UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

CARACTERIZACIÓN DE SISTEMAS AGROFORESTALES CON ÉNFASIS EN CACAO (*Theobroma cacao*) EN NUEVE COMUNIDADES DE DULCE NOMBRE DE CULMÍ, OLANCHO

POR:

GLADIS CONSUELO VILLAFRANCA HERNÁNDEZ

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO

PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO REQUISÍTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

LICENCIADA EN RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE



CATACAMAS, OLANCHO **HONDURAS, C.A.**

ABRIL 2018

CARACTERIZACIÓN DE SISTEMAS AGROFORESTALES CON ÉNFASIS EN CACAO (*Theobroma cacao*) EN NUEVE COMUNIDADES DE DULCE NOMBRE DE CULMÍ, OLANCHO

POR:

GLADIS CONSUELO VILLAFRANCA HERNÁNDEZ

GERARDO JAIR LAGOS HERNÁNDEZ, M.Sc.
Asesor principal, UNA

SANTOS DONALDO FLORES, Lic.
Asesor adjunto, ICADE

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO

PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO REQUISÍTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

LICENCIADA EN RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE

CATACAMAS, OLANCHO **HONDURAS, C.A.**

ABRIL 2018

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE

PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

Reunidos en la Sala de Información Geográfica (SIG) de la Universidad Nacional de Agricultura el: **M Sc. GERARDO JAIR LAGOS HERNÁNDEZ, M Sc. JOSÉ ADOLFO PINEDA ROQUE** y la **M Sc. NOELIA TOMASA LARIOS BOJORQUEZ,** miembros del Jurado Examinador de Trabajos de P.P.S.

La estudiante **GLADIS CONSUELO VILLAFRANCA HERNÁNDEZ,** del IV Año de la carrera de Recursos Naturales y Ambiente, presentó su informe.

"CARACTERIZACIÓN DE SISTEMAS AGROFORESTALES CON ÉNFASIS EN CACAO (*Teobroma cacao*) EN NUEVE COMUNIDADES DE DULCE NOMBRE DE CULMÍ, OLANCHO"

El cual a criterio de los examinadores, aprobó este requisito para optar al título de Licenciado en Recursos Naturales y Ambiente.

Dado en la ciudad de Catacamas, Olancho, a los veintitrés días del mes de abril del año dos mil dieciocho.

M Sc. GERARDO JAIR LAGOS HERNÁNDEZ
ASESOR PRINCIPAL

M Sc. JOSÉ ADOLFO PINEDA ROQUE
ASESOR AUXILIAR

M Sc. NOELIA TOMASA LARIOS BOJORQUEZ
ASESOR AUXILIAR

DEDICATORIA

A DIOS TODOPODEROSO: por darme la salud, la vida y el entendimiento necesario para poder terminar mi carrera con éxito.

A MIS PADRES: Francisco Antonio Villafranca y **Luz Emelina Hernández** por el apoyo que siempre me han brindado en cada etapa de mi vida, por su amor y sacrificio incondicional para que lograra esta meta con éxito.

A MIS HERMANOS: Carlos, Osman, Ángel, Emerson y Marco, mi hermana: **Elda Rosibel** por estar ahí cuando más los he necesitado apoyándome moral y económicamente.

A MI COMPAÑERO Y AMIGO: Pedro Antonio Montufar (QDDG) por sus sabios consejos y su apoyo incondicional que me brindó durante el tiempo que estuvo con nosotros, lo recordaré siempre como un buen líder y lo llevare en el corazón.

AGRADECIMIENTOS

A Dios todopoderoso por darme la vida, salud y las fuerzas necesarias para culminar mi carrera con éxito.

Muy especialmente a mis padres **Francisco Antonio Villafranca** y **Luz Emelina Hernández** por su apoyo y sacrificio incondicional para que pudiera cumplir una meta más en mi vida.

A mi Alma Mater: **Universidad Nacional de Agricultura (UNA)** por la oportunidad que me brindó de estar aquí durante cuatro años y poder finalizar mi carrera con éxito.

Al Instituto para la Cooperación y Autodesarrollo ICADE, oficina Regional Catacamas, Olancho por abrir sus puertas para que pudiera realizar mi Trabajo Profesional Supervisado TPS, gracias a todo el personal por su apoyo.

A **Riccy Aparicio** por su apoyo brindado y la amistad que hicimos durante el periodo del TPS.

A mi asesor **M. Sc. Gerardo Jair Lagos Hernández** por su dirección, orientación y apoyo que me brindó en el proceso de la realización de mi TPS.

A mi asesor **M. Sc. Adolfo Pineda** por su apoyo en la realización de mi TPS.

A mi asesora **M. Sc. Noelia Larios** por su apoyo en la realización de mi TPS.

A mis hermanos, hermana y demás familia por haberme apoyado moralmente en el transcurso de mi carrera.

A mi grupo de estudio **“LOS REPTILES” Pedro Montufar (QDDG), Waldina Vásquez, Fredy Peña, Eduardo Quintero y Abel Padilla** por haber compartido momentos inolvidables durante estos cuatro años, sin duda fueron mi mejor grupo de trabajo.

A mis amigos y compañeros por compartir bonitos momentos y por brindarme su apoyo moral durante mi estadía en la Universidad: **Waldina Vásquez, Silvia Núñez, María Villanueva, Adalicia Velázquez, Mariela Martínez, Katy Sales, Mirna Sánchez<, Pedro Montufar, Fredy Peña, Jeancarlos Santamaría y Cristian Portillo**.

Villafranca Hernández, GC. 2018. Caracterización de sistemas agroforestales con énfasis en cacao (*Theobroma cacao*) en nueve comunidades de Dulce Nombre de Culmí, Olancho. Trabajo Profesional Supervisado. Lic. RRNN. Universidad Nacional de Agricultura. Catacamas Olancho, Honduras. CA. 81p.

RESUMEN

El presente trabajo consistió en caracterizar los sistemas agroforestales con énfasis en el cultivo de cacao, en nueve comunidades del municipio Dulce Nombre de Culmí, Olancho, donde se caracterizaron 18 fincas en total, tomando dos por cada comunidad, algunas en producción de cacao y otras que aún no han comenzado su etapa de producción. Para realizar el trabajo fue necesario el acompañamiento de cada dueño del sistema agroforestal, ya que, se describieron cada una de las especies que tienen asociadas con el cultivo de cacao, tomando en cuenta frutal, maderable y de uso múltiple, para esto se realizó un cuadro con el nombre común, nombre científico y familia de cada especie, además se diferenciaron las prácticas de manejo que cada productor realiza para la buena mantención de su sistema agroforestal con cacao, ya sea con los conocimientos que se les transmiten por parte de la institución ICADE o prácticas que ellos han optado a través de su propia experiencia. Además, se georeferenció cada parcela visitada y se elaboró un mapa utilizando el software ArcGIS 10.1, mismo que fue entregado a cada dueño de finca, el mapa se realizó con el propósito de conocer el área que cada productor tiene destinado para sistema agroforestal.

Palabras claves: sistemas agroforestales, cacao, especies, prácticas de manejo, productores.

CONTENIDO

Pág.

DEDICATORIA i

AGRADECIMIENTOS ii

RESUMEN iv

CONTENIDO v

LISTA DE CUADROS viii

LISTA DE FIGURAS ix

LISTA DE ANEXOS x

I. INTRODUCCIÓN 1

II. OBJETIVOS 2

2.1 General 2

2.2 Específicos 2

III. REVISIÓN DE LITERATURA 3

3.1 Sector forestal en Honduras 3

3.2 Sistemas agroforestales 3

3.3 Sistemas agroforestales con cacao 4

3.4 Cacao en Honduras 5

3.5 Potencial de cacao en Honduras 6

3.6 Variedades de cacao 7

3.7 Manejo del sistema agroforestal 8

3.8 Importancia del sistema agroforestal 9

3.9 Beneficios de los sistemas agroforestales 9

3.10 Metodología de extensión en cacaocultura 10

3.10.1 Escuelas de campo 10

IV. MATERIALES Y MÉTODO 11

4.1 Descripción del área de estudio 11

4.1.1 Ubicación geográfica y población 11

4.1.2 Clima y relieve 12

4.1.3 Actividades productivas 13
4.2 Materiales y equipo 13
4.3 Método 13
4.4 Procedimiento metodológico 14
4.4.1 Primera etapa 14
a) Selección de productores y socialización de la investigación 14
4.4.2 Segunda etapa 15
a) Recolección de la información 15
b) Asistencia técnica 15
c) Fortalecimiento del nivel de conocimiento técnico en los productores de cacao 16
d) Caracterización del sistema agroforestal 16
e) Descripción de especies de los sistemas agroforestales 16
f) Diferenciación de prácticas de manejo 17
4.4.3 Tercera etapa 17
a) Análisis de la información 17
b) Elaboración de informe final 18
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 19
5.1 Asistencia técnica y monitoreo 19
5.1.1 Contexto de la zona 19
5.1.2 Plantaciones en producción y juveniles 20
5.2.3 Manejo del cultivo de cacao 21
a) Podas de formación 21
b) Podas de mantenimiento 22
c) Deschuponado 23
d) Podas fitosanitarias: 24
e) Control de malezas 24
f) Podas en cacao injerto 25
5.2 Especies encontradas con mayor frecuencia en los sistemas agroforestales 26
5.2.1 Especies asociadas a los sistemas agroforestales 26
5.2.2 Diversidad de especies maderables 27
5.2.3 Diversidad de especies frutales 28
5.2.4 Diversidad de otras especies 29
5.2.5 Utilización de especies por comunidad 30
5.2.6 Diversidad de especies a nivel de las comunidades 31

5.3 Prácticas asociadas al cultivo de cacao en sistemas agroforestales 33
5.3.1 Establecimiento del sistema agroforestal 33
5.3.2 Manejo agronómico local del cultivo de cacao 34
a) Suelos 34
b) Viveros y plantación 34
c) Fertilización 35
d) Plagas y enfermedades 35
e) Poda 36
g) Cosecha, manejo postcosecha y comercialización 36
VI CONCLUSIONES 38
VII RECOMENDACIONES 40
VII BIBLIOGRAFÍA 41
ANEXOS 42

LISTA DE CUADROS

Pág.

Cuadro 1. Listado de productores asistidos durante el período de la Práctica Profesional Supervisada, comunidades de Dulce Nombre Culmí, Olancho..... 20

LISTA DE FIGURAS

Pág.

Figura 1. Potencial de cacao en Honduras. 6
Figura 2.Ubicación geográfica de Dulce Nombre de Culmí, Olancho, Honduras. 12
Figura 3. Esquema metodológico del proceso..... 14
Figura 4. Georreferenciación en fincas de cacao..... 18
Figura 5. Fortalecimiento del conocimiento local de los productores de cacao: a) Charla de podas, y b) Productores presentes en charla, sector de Paulaya, Dulce Nombre de Culmí..... 21
Figura 6. Podas de formación: a) Realización de poda de formación en comunidad San José de La Montaña, b) SAF con su respectiva poda de formación. 22
Figura 7. Podas de mantenimiento: a) Escuela de campo con productores de San José del Guano en finca del Sr. Saturnino Alvarenga, y b) Producción de una planta de cacao con adecuadas podas de mantenimiento. 23
Figura 8. Deschuponado: a) Sr. Carmindo Maldonado, realizando deschuponado en su finca, b) Realización de práctica de deschuponado con la esposa de un productor en San José del Guano..... 23
Figura 9. Enfermedades del cacao: a) Cacao con Moniliasis, b) Cacao con mazorca negra. 24
Figura 10. Control de malezas: productores del sector de Paulaya realizando la respectiva chapea en el jardín clonal. 25
Figura 11. Podas en injerto: a) Charla sobre el tema, y b) Enseñando a productores sobre las podas en injerto. 25
Figura 12. Especies con mayor frecuencia en los SAF. 27
Figura 13. Especies Maderables con mayor frecuencia. 28
Figura 14. Frutales encontrados con más frecuencia en los SAF..... 29
Figura 15. Especies de uso múltiple asociadas con cacao en los SAF.**¡Error! Marcador no definido.**
Figura 16. Diversidad de especies utilizadas en los SAF por comunidad..... 31
Figura 17. Manejo de vivero de cacao: a) Vivero de cacao, b) Monitoreo de vivero. 34
Figura 18. Cosecha de cacao: a) Niño recolectando el cacao, b) Recolecta de bellotas de cacao en finca del Sr. Eugenio Espinal..... 36

LISTA DE ANEXOS

Pág.

Anexo 1. Plan de finca de cultivo de cacao. 45

Anexo 2. Descripción de especies de plantas presentes en los sistemas agroforestales asistidos en nueve comunidades de Dulce Nombre de Culmí. 47

Anexo 3. Mapas de las fincas asistidas en cada comunidad. 48

I. INTRODUCCIÓN

Los sistemas agroforestales con cacao brindan beneficios ambientales como biodiversidad, sombra, limitación de vientos y mejoramiento del suelo; por otra parte, el punto más importante para el agricultor es el beneficio económico que obtiene a mediano y largo plazo debido a la diversidad de la producción agrícola y forestal. Este cultivo necesita alrededor de 25 a 35% de sombra para tener un mejor desarrollo y productividad (Jiménez *et al* 2017).

De acuerdo con la FHIA (2004), los sistemas agroforestales con cultivos permanentes como cacao (*Theobroma cacao)* y café *(cofea arabica),* son una de las mejores opciones para los agricultores, principalmente de laderas o que viven en condiciones de marginalidad.

En el municipio de Dulce Nombre de Culmí, Olancho existe ganadería extensiva y los productores optan más por monocultivos, es por eso que los suelos están degradados, pero existen alternativas como la explotación de la tierra a través de sistemas agroforestales para frenar estos procesos que sufre el suelo.

En tal sentido, en el Trabajo Profesional Supervisado (TPS), realizado en el Instituto para la Cooperación y Autodesarrollo (ICADE), junto a los productores que asiste en comunidades de Dulce Nombre de Culmí, se desarrollaron actividades que contribuyen con el buen manejo de los sistemas agroforestales establecidos, enfocándose en aquellos con cultivo de cacao y también a la capacitación de los productores sobre el manejo adecuado que se les debe brindar a estas plantaciones. Esta alternativa trae muchos beneficios tanto para los productores como también para los ecosistemas ya que, se mantiene la estructura y fertilidad del suelo con el aporte de materia orgánica, mayor actividad biológica, reducción de la acidez y mayor extracción de nutrientes de los horizontes profundos del suelo (principalmente en zonas secas).

II. OBJETIVOS

2.1 General

Caracterizar los sistemas agroforestales con énfasis en el cultivo de cacao en nueve comunidades del municipio Dulce Nombre de Culmí, Olancho.

2.2 Específicos

Fortalecer el nivel de conocimiento técnico de los productores de cacao mediante el acompañamiento propiciado desde las Escuelas de Campo.

Describir el arreglo forestal de las especies que brindan cobertura al cultivo de cacao en los sistemas agroforestales.

Diferenciar las prácticas de manejo aplicadas en los sistemas agroforestales con énfasis al cultivo de cacao.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Sector forestal en Honduras

Según Ares (2017), Honduras es un país rico en recurso natural debido a su gran diversidad de ecosistemas, especies y material genético. Está ubicada en el cinturón tropical del planeta y posee bosques tropicales con una rica diversidad biológica. Se estima que los bosques tropicales lluviosos cubren solamente el 7% de la superficie de la tierra, pero contienen más de la mitad de las especies de la biodiversidad del planeta.

En Honduras se manifiestan cinco eco-regiones, que incluyen: bosques secos del Pacífico, los bosques de pino y roble, bosques nublados, bosques húmedos del Atlántico, y los bosques de pino en la Mosquitia. Además, contiene humedales, manglares, ecosistemas marino-costeros y varias islas, islotes y cayos tanto en el Atlántico como en el Pacífico (Ares 2017).

3.2 Sistemas agroforestales

Los Sistemas Agroforestales (SAF) son una buena manera de producción que permite el uso adecuado de la tierra, ya que existe interacción biológica entre diversos cultivos y animales. Esto permite la diversificación y sostenibilidad de la producción en un sistema (López 2007). Estos sistemas contribuyen al problema de irracionalidad que existe en la humanidad con respecto al uso de los recursos naturales, ya que cumplen con importantes funciones biológicas y socioeconómicas (Álvarez *et al.* 2012).

Los SAF se fundamentan en principios y formas de cultivar la tierra basado en mecanismos variables y flexibles en concordancia con objetivos y planificaciones propuestas, permitiendo al agricultor diversificar la producción en sus fincas o terrenos, obteniendo en forma asociativa madera, leña, frutos, plantas medicinales, forrajes y otros productos agrícolas (Ramírez 2005, citado por Palomeque 2009).

3.3 Sistemas agroforestales con cacao

El uso de especies de árboles comerciales en reemplazo a las especies que los productores de cacao usan para brindar sombra a este cultivo han sido propuestas por el Programa de Cacao y Agroforestería de la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA), en su mayoría son leguminosas, conocidas como especies de servicios por el buen sombramiento que le brindan al cultivo de cacao, aunque con pocos beneficios adicionales, cabe mencionar que la primera especie con la que el cacao es asociado en su primera etapa de vida es la musácea, especialmente plátano (FHIA 2004).

En el caso del cacao, lo ideal es establecer los maderables antes o simultáneamente con el mismo, usando a la vez otras especies de rápido crecimiento que servirán de sombra "puente", mientras se desarrolla la especie maderable que aportará la sombra definitiva o permanente. Sin embargo, ya en plantaciones establecidas que están bajo sombra de una o varias especies tradicionales, es factible hacer el cambio de sombra tradicional de leguminosas a especies maderables con el propósito de buscar mayores ingresos a largo plazo sin comprometer el ambiente (FHIA 2014).

3.4 Cacao en Honduras

Según Álvarez *et al.* (2012), en el trópico, los sistemas agroforestales con cultivos como el cacao y café son los más comunes debido a que cubren un 17.7 millones de hectáreas, la producción de cacao es generada aproximadamente en un 70% por los pequeños productores.

La producción de cacao en Honduras tuvo un gran auge en los años 80 y 90, prácticamente hasta el año 1997, periodo en el cual el cultivo tuvo un fuerte crecimiento respaldado por precios atractivos que brindaba el mercado. Este auge estuvo asociado en gran parte con el mayor demandante que tenían los productores y productoras del país, que era la Asociación de Productores de Cacao de Honduras (APROCACAHO).

La producción y auge tuvo gran decadencia con el paso del huracán Mitch (1998) ya que afectó severamente las áreas productivas de este y otros rubros en el país, esto ocasionó la baja en las exportaciones por parte de la asociación APROCACAHO (Mejía y Canales 2010, citado por Escobedo 2013).

Tradicionalmente, la producción de cacao hondureño se ubica en los departamentos de +Atlántida, Cortés, Santa Bárbara y Yoro. Para el 2009 se estimó en el país un área de 1,443 ha en plantaciones de cacao establecidas, de estas un 20% son plantaciones con menos de tres años de establecidas (Mejía y Canales 2010, citado por Escobedo 2013). Es importante destacar que en el departamento de Olancho para el 2013 se registraron plantaciones con menos de tres años de establecidas, se estima que es un total de 124 Mz (87.42 ha) y se plantaron en ese mismo año 690 Mz (486.45 ha) con el apoyo de Helvetas (Escobedo 2013).

3.5 Potencial de cacao en Honduras

Durán y Dubón (2016) expresan en su documento que es incuestionable la importancia del cacao para los habitantes de Honduras desde la época prehispánica hasta esta fecha. La abundancia y dispersión de caseríos por todo el territorio con nombres relacionados al cacao, es testimonio de este hecho. La zona con tradición de establecimiento del cacao como cultivo (desde los años ochenta) es la zona norte, especialmente en los departamentos de Atlántida, Cortés y parte de Yoro. Posteriormente han ido emergiendo nuevas zonas en los departamentos de Gracias a Dios, Olancho, Santa Bárbara y Copán (Figura 1).

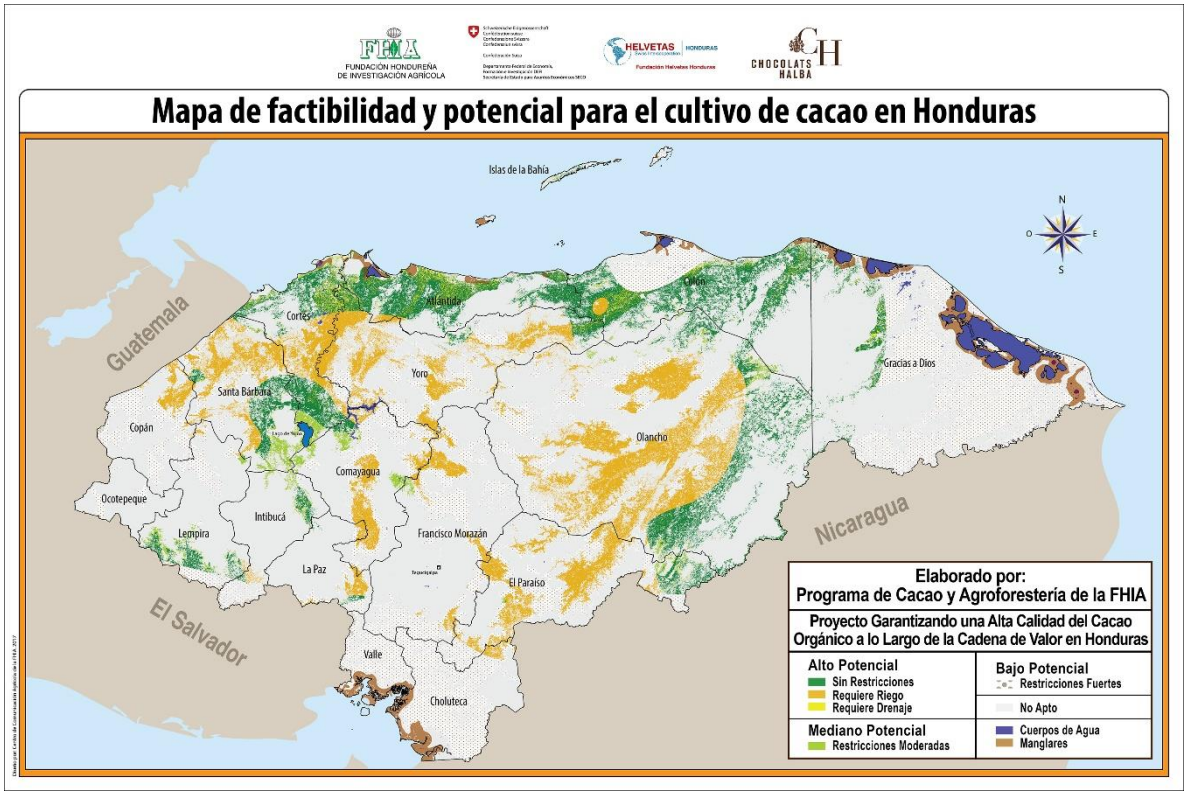


Figura 1. Potencial de cacao en Honduras. **Fuente:** Durán y Dubón (2016)

3.6 Variedades de cacao

Johnson *et al*. (2008), en su manual de manejo y producción del cacaotero explican la botánica del cacao y sus variedades. El cacao pertenece al orden Malvales, a la familia esterculiáceae, al género Theobroma y la especie cacao. Es una planta que contiene 20 cromosomas, es altamente alógama, ya que es de polinización cruzada hasta en un 95%, efectuándose esto por insectos sumamente especializados.

De acuerdo con Johnson *et al.* (2008) existen tres variedades más reconocidas:

Criollos: Los cacaos criollos tienen las siguiente características o tipificaciones: mazorcas cilíndricas, con diez surcos profundos simple o bien en cinco pares, cáscara verrugosa, que puede ser delgada o gruesa, con una ligera capa lignificada en el centro del pericarpio con o sin depresión en el cuello, puntas agudas en cinco ángulos, rectas o recurvadas. El color de la mazorca puede variar de un color verde hasta rojo, con semillas blancas o ligeramente pigmentadas, que pueden tener una forma cilíndrica u ovalada.

Forasteros: Característicamente esta variedad tiene mazorcas ovoides, amelonadas con diez surcos superficiales o profundos, cáscaras lisas o ligeramente verrugosas, delgadas o gruesas con una capa lignificada en el centro del pericarpio, con los dos extremos redondos y a veces con un pequeño cuello de botella en la base. Las mazorcas son generalmente verdes con tonos blanquecinos o rosado tenue en algunas poblaciones, semillas moradas, triangulares en corte transversal, aplanadas y pequeñas.

Trinitario: Poblaciones híbridas de cruzamientos espontáneos de criollos y amelonados, tienen características de mazorcas y semillas muy similar o en forma intermedia entre los dos grupos de cacaos de los cuales se originan.

Cabe destacar que el Instituto para la Cooperación y Autodesarrollo (ICADE) promueve en el departamento de Olancho, principalmente en las comunidades que asisten, siendo la variedad de cacao criollo, ya que es el que más se ha adaptado a la zona y el cacao trinitario a través de los jardines clónales o bancos de germoplasma.

3.7 Manejo del sistema agroforestal

En el manual de cacao con sombra de maderables o frutales, el Proyecto UE-Cuencas de FHIA (2004) expresa que, para mejorar el sistema se realizan una serie de prácticas como ser:

a) El control de malezas: Como práctica convencional se recomienda realizar en los primeros tres años de tres a cuatro chapias con machete, combinadas con tres limpias en contorno del plátano, cacao y maderables/frutales. Para que el suelo este protegido de escorrentía o erosión (en pendientes) se recomienda hacer la limpieza de las plantas en forma de carril contrario al declive. Al cuarto año se comienza a reducir la aparición de malezas, por la intercepción de los rayos solares, así como por la adición continua de la hojarasca que se deposita en la superficie del suelo.

b) Las Podas: En el cacao la poda se realiza para mantener un árbol sano y productivo, durante los primeros tres años se hace para eliminar chupones y ramas prolongadas, en su etapa adulta se hacen para mantener la forma natural del árbol, un solo tronco, una sola horqueta y lo más importante para mantener un buen estado de la planta sin ramas y frutos enfermos de parásitos. La enfermedad que más ataca al cacao es la moniliasis es por eso que para evitar esta se realizan podas continuamente para que la copa se mantenga abierta y así se le permite mayor entrada de luz solar y de aireación.

En maderables, las podas se realizan para obtener madera de calidad, se cortan las ramas de la parte media del árbol y en los primeros años esta práctica se realiza para evitar la competencia con el cacao.

3.8 Importancia del sistema agroforestal

El Proyecto UE-Cuencas de FHIA (2004), explica la importancia de los sistemas agroforestales en asocio con cacao, ya que estos ayudan a incrementar la rentabilidad de producción debido a que incluyen varios componentes productivos especialmente, los árboles.

Cuando el cacao tiene suficiente sombra en su sistema se logran muchos beneficios principalmente es que se alarga la vida de producción del cacao, la sombra ayuda a que la planta de cacao no se agote tan fácilmente y permite menos demanda de insumos, ya que cuando no tiene mucha sombra las malezas se desarrollan más, por lo tanto se incrementan los costos para el productor, uno de los beneficios más importantes es que se mejora la fertilidad del suelo por la cantidad de biomasa que genera el sistema.

3.9 Beneficios de los sistemas agroforestales

Según Cordero (2013), estos sistemas generan mucha materia orgánica que cubre el suelo como la hojarasca y las ramas podadas, esto mejora la estructura de la planta ya que se convierte en nutrientes absorbibles para ella. De esta forma los suelos que antes estaban degradados y erosionados pueden recuperar su fertilidad, esto crea un ambiente agradable en su entorno.

La gran biodiversidad de plantas en estos sistemas les permite el hábitat a otras especies de plantas, también a animales pequeños y microorganismos los cuales influyen de forma positiva en la parcela, de igual manera llegan aves e insectos que pueden ser polinizadores en las flores de nuestros cultivos y pueden acabar con insectos dañinos. A través de los sistemas agroforestales se obtiene agua pura y aire limpio y el paisaje es bello por la alta diversidad de especies tanto de plantas como de animales.

3.10 Metodología de extensión en cacaocultura

3.10.1 Escuelas de campo

Las ECA son una forma de enseñanza-aprendizaje fundamentada en la educación no formal, donde familias demostradoras y equipos técnicos facilitadores intercambian conocimientos, tomando como base la experiencia y la experimentación a través de métodos sencillos y prácticas, utilizando el cultivo o el espacio del hogar como herramienta de enseñanza aprendizaje. Se utilizan ejercicios prácticos y dinámicas que promueven el trabajo en equipo, desarrollando las habilidades para tomar decisiones orientadas a resolver problemas (FAO 2011).

Las Escuelas de Campo de Agricultores (ECA) son un proceso de extensión agraria, investigación y educación dirigido de forma preferencial a pequeños agricultores de subsistencia de los países más afectados por el hambre y la pobreza. Su objetivo principal es desarrollar las capacidades de estos agricultores, entorno a los cuales se encuentran la mitad de las personas que padecen hambre en el mundo, para que sean decisores de su propio desarrollo agrario y humano (Urarte 2005).

IV. MATERIALES Y MÉTODO

4.1 Descripción del área de estudio

El municipio de Dulce Nombre de Culmí está localizado en la parte oriental del departamento de Olancho, a 53 Km de la ciudad de Catacamas y a 256 Km de Tegucigalpa, ciudad capital de Honduras. Es uno de los tres municipios más grandes del departamento. Se localiza en una zona montañosa de Olancho, es por eso que posee un clima fresco (Consejo de Cultura 2011).

4.1.1 Ubicación geográfica y población

El trabajo se realizó en el municipio de Dulce Nombre de Culmí, en las comunidades de San José del Guano, San José de La Montaña, Monte Horeb, Flores de Río Frío, Buenos Aires de Paulaya N°1, Buenos Aires de Paulaya N°2, La Rosita Paulaya, Vallecito y La Campana, departamento de Olancho. Sus coordenadas en UTM son 1671766.9 norte y 659219 oeste. Colinda al norte con el municipio de Iriona, departamento de Colón; al sur, con el municipio de Catacamas, Olancho y la República de Nicaragua; al este, con el municipio de Wampusirpe, departamento de Gracias a Dios, y al oeste, con los municipios Catacamas y San Esteban (Fig. 2). La población de Dulce Nombre de Culmí es 33,085 habitantes y la extensión territorial de 2,925.00 km² (292,500 ha) para una densidad poblacional de 11.3 hab/km^2 (Consejo de Cultura 2011).

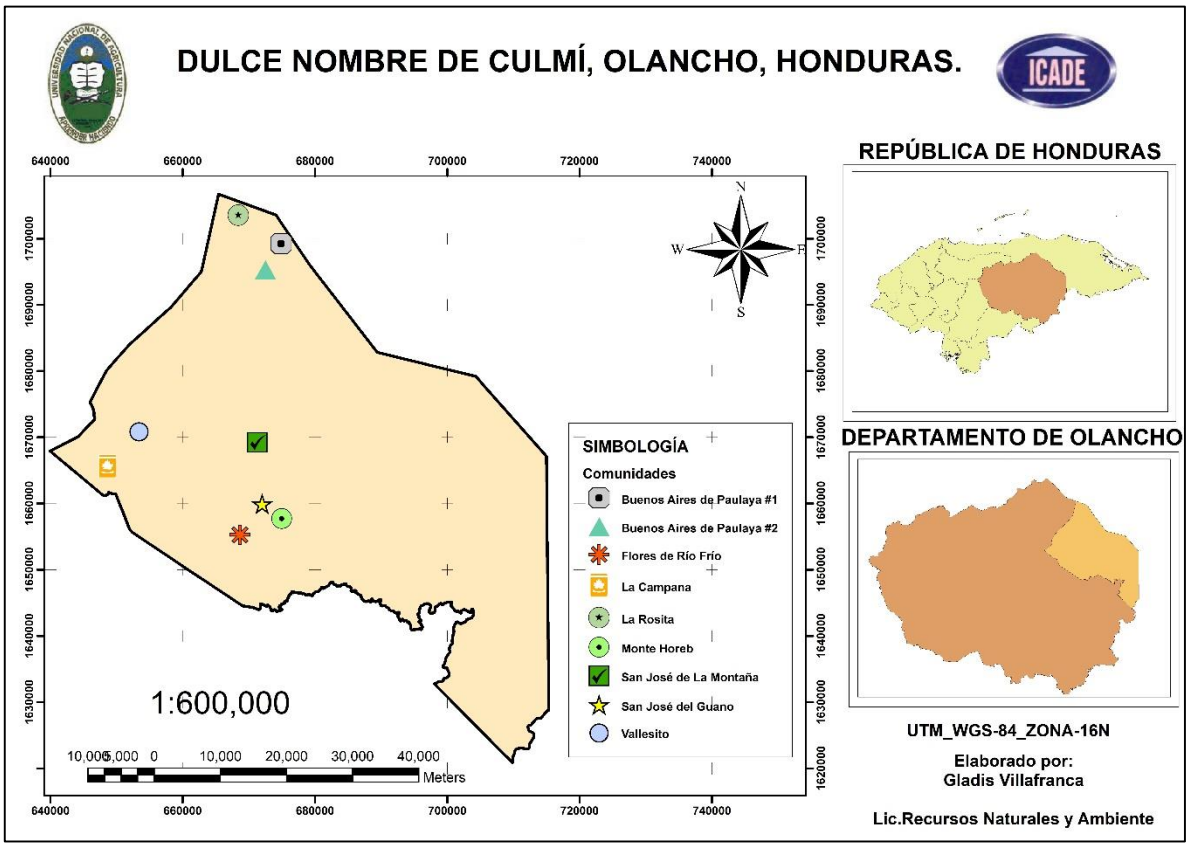


Figura 2.Ubicación geográfica de Dulce Nombre de Culmí, Olancho, Honduras.

4.1.2 Clima y relieve

Dulce Nombre de Culmí se ubica a una altitud promedio de 510 msnm favoreciendo un clima tropical con bosques de coníferas, latifoliados y mixtos. La temperatura promedio anual es de 25C°, la precipitación promedio anual de 2,012 mm/año y la humedad relativa promedio anual está en un rango de 81 a 82%. Dulce Nombre de Culmí cuenta con un relieve escarpado, donde se concentra mayormente la zona rural (Climate – Data.Org 2017).

4.1.3 Actividades productivas

En el casco urbano de Dulce Nombre de Culmí los habitantes se dedican al comercio mientras que en áreas aledañas se dedican a la ganadería, industria forestal, fincas de café y cultivo de granos básicos, entre otros.

4.2 Materiales y equipo

Para el desarrollo del presente Trabajo Profesional Supervisado (TPS) se necesitó de los siguientes materiales, equipos y programas:

- Libreta de campo
- Tijera de podar
- Machete
- Lápiz tinta
- Tablero
- Cámara Digital
- Sistema de Posicionamiento Global (GPS)
- Baterías AA
- Computadora
- Programa ArcGIS 10.1

4.3 Método

En este proceso se utilizó el método de Investigación, Acción Participativa (IAP), que apunta a la producción de un conocimiento propositivo y transformador, mediante un proceso de debate, reflexión y construcción colectiva de saberes entre los diferentes actores de un territorio con el fin de lograr la transformación social. Esta metodología combina dos procesos, el de conocer y el de actuar, implicando en ambos a la población cuya realidad se aborda (Kirchner 2001).

4.4 Procedimiento metodológico

El proceso metodológico implicó la planeación del trabajo desde la socialización, levantamiento de información hasta el análisis respectivo. La figura 3 muestra de manera general la estructura del proceso:

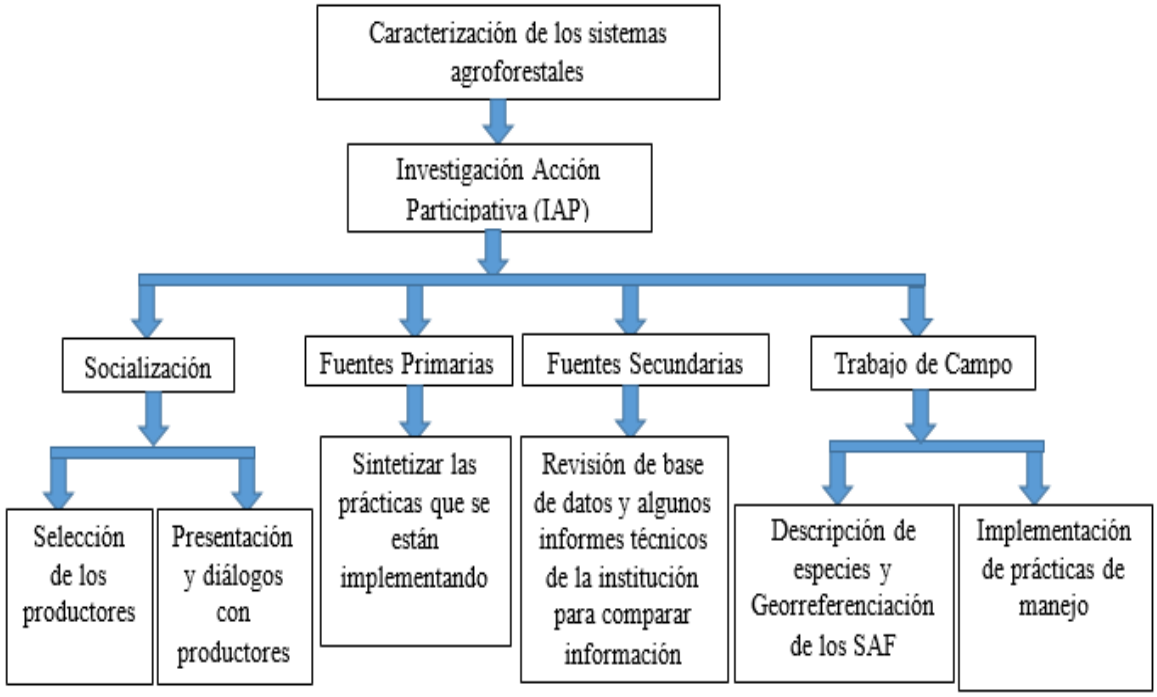


Figura 3. Esquema metodológico del proceso.

A continuación, se presentan las etapas detallando en cada una el trabajo realizado:

4.4.1 Primera etapa

a) Selección de productores y socialización de la investigación

Los productores con los que se trabajó fueron seleccionados por los técnicos de la institución ICADE. Los criterios de selección utilizados por la institución son: que ellos son buenos líderes y sus fincas son como las modelo en la comunidad.

Luego se realizó una visita a cada comunidad previo envió de convocatoria reuniéndose los productores de cada una de ellas con el apoyo del personal técnico y líderes comunitarios. Una vez reunidos se procedió a realizar una breve presentación donde se les presentó el objetivo del Trabajo Profesional Supervisado (TPS).

4.4.2 Segunda etapa

a) Recolección de la información

Fuentes primarias: Se brindó asistencia a cinco productores de cada una de las comunidades, pero para fines de documentación de la información en el presente TPS se tomó como muestra a dos productores por comunidad, el criterio definido fue que ellos tuvieran marcado liderazgo y compromiso, el total de la muestra es de 18 fincas, tal información es producto de visitas de campo a las fincas y dialogo con los respectivos dueños.

Fuentes secundarias: Se revisaron informes técnicos brindados por el Instituto para la Cooperación y Autodesarrollo (ICADE), donde se encontró información de cada uno de los productores y de sus respectivas fincas.

También se realizaron diálogos con los técnicos de la institución, lo cual permitió comparar la información brindada por los productores en campo. Además, se hizo uso de la base de datos o listado de las nueve comunidades que fueron asistidas.

b) Asistencia técnica

Se apoyó en la ejecución del plan de finca del cultivo de cacao (Anexo 1) que ICADE promueve con los productores beneficiarios de cada una de las comunidades asistidas. Algunas de estas actividades fueron desarrolladas desde el presente TPS.

c) Fortalecimiento del nivel de conocimiento técnico en los productores de cacao

Esta actividad consistió en un refuerzo del proceso de asistencia técnica para cada productor cuyas fincas fueron visitadas, mediante la realización de algunas prácticas agronómicas con la ayuda de la metodología Escuelas de Campo, de igual forma se tomaron en cuenta las prácticas que los productores han adoptado a lo largo de su experiencia.

d) Caracterización del sistema agroforestal

En esta etapa fue decisiva la participación del productor propietario, dado que fue él quien brindó la información correspondiente para la caracterización de su respectivo sistema agroforestal, esto fue mediante visita de campo a la finca y al hogar para sostener diálogos. Para dicha caracterización se consideró en primer lugar el propósito del ICADE de documentar lo relativo con dichos sistemas agroforestales.

e) Descripción de especies de los sistemas agroforestales

En cada uno de los sistemas agroforestales visitados se realizó la identificación de las especies que brindan cobertura al cultivo de cacao, tomando en cuenta el nombre común, nombre científico y familia. Para la realización de esta actividad se utilizó una matriz botánica. Además, se recabó información acerca del uso de las especies identificadas en cada sistema agroforestal. También se tomó en cuenta el distanciamiento y la estructura horizontal y vertical de los sistemas agroforestales con cacao, esto para la comprensión del manejo brindado al sistema por cada productor.

f) Diferenciación de prácticas de manejo

Se recabó información acerca de las prácticas que cada uno de los productores realizan en sus fincas, tomando en cuenta las que se les comparten por parte de la institución ICADE y las que ellos han desarrollado a través de su propia experiencia.

4.4.3 Tercera etapa

a) Análisis de la información

La información recopilada de los 18 sistemas agroforestales caracterizados fue procesada utilizando los programas de Microsoft Word y Excel, elaborando cuadros y algunos gráficos que permitieron el análisis de la información.

Cabe mencionar que también se georeferenciaron los sistemas agroforestales (Fig. 4); es decir, las parcelas o fincas asistidas, para ello se usó el GPS. Con los datos de campo y utilizando el programa Arc Gis 10.1 se elaboró el mapa de la caracterización del sistema agroforestal, mismo que fue entregado a cada dueño de finca y que contiene información de las principales especies presentes en cada uno; además contiene el área (Mz) que cada productor tiene destinada para su SAF (Anexo 3).



Figura 4. Georreferenciación en fincas de cacao.

b) Elaboración de informe final

Al finalizar las actividades planteadas se realizó un informe detallando los resultados obtenidos por cada objetivo propuesto en el Trabajo Profesional Supervisado (TPS).

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Asistencia técnica y monitoreo

5.1.1 Contexto de la zona

Se realizó la caracterización de los sistemas agroforestales en las siguientes comunidades del municipio de Dulce Nombre de Culmí, Olancho: San José del Guano, San José de La Montaña, Monte Horeb, Flores de Río Frío, Buenos Aires Paulaya # 1, Buenos Aires Paulaya #2, La Rosita, Vallecito y La Campana, de las cuales se seleccionaron dos fincas que fueron asistidas directamente.

El listado descrito en el cuadro 1 detalla los productores asistidos por cada comunidad, de los cuales en su mayoría poseen desde 1 a 7 mz, en total el área asistida con sistemas agroforestales fue de 46.2 mz, siendo el promedio estándar de 2.57 mz por productor del área total del terreno asistido, las mismas fueron georeferenciadas y se elaboró un mapa por cada parcela. Se describió el arreglo forestal de las especies maderables, frutales y de usos múltiples que acompañan el cacao en el sistema, estas especies además de beneficiar el cacao, también benefician a las familias propietarias debido a los diversos usos de cada una de ellas.

Cuadro 1. Listado de productores asistidos durante el período de la Práctica Profesional Supervisada, comunidades de Dulce Nombre Culmí, Olancho.

№	Nombre	Comunidad	Área de Cultivo (mz)
1	José Antonio Bonilla Umaña	San José del Guano	2.0
2	Saturnino Alvarenga	San José del Guano	5.9
3	Ovidio Vásquez Díaz	Buenos Aires de Paulaya #2	1.5
4	Agustín Vásquez Díaz	Buenos Aires de Paulaya #2	1.5
5	María Meza	Vallecito	1.5
6	Elder Aquilino Meza	Vallecito	1.0
7	Justo Elías Pérez	Flores de Río Frío	1.0
8	Alex Rodolfo Martínez	Flores de Río Frío	2.0
9	José Santos Vásquez	La Rosita	3.0
10	Olman Geovanny Díaz	La Rosita	1.5
11	Froylán Modesto Duarte	La Campana	3.0
12	Amparo Carrillo	La Campana	0.5
13	Fermín Guevara	San José de la Montaña	3.0
14	Elvir Rosalí Ruíz	San José de la Montaña	3.0
15	Edwin Andrés Reyes García	Monte Horeb Wampú	3.0
16	Andrés Reyes	Monte Horeb Wampú	4.3
17	Carmindo Maldonado	Buenos Aires de Paulaya #1	1.5
18	Mauro Alonzo Ortíz	Buenos Aires de Paulaya #1	7.0
	Total		**46.2**

5.1.2 Plantaciones en producción y juveniles

Del cien por ciento de las fincas visitadas, se encontró un 44% que están en producción con una edad desde cuatro hasta ocho años y un 56% de fincas jóvenes o que aún no han tenido producción y se encuentran en edad de aproximadamente dos y tres años.

5.2.3 Manejo del cultivo de cacao

Se fortaleció el nivel de conocimiento técnico de los productores mediante un acompañamiento en las comunidades, a través de la implementación de prácticas realizadas desde la metodología escuelas de campo, esto se hizo reuniendo los productores en una sola finca en la cual se desarrollaron pequeñas charlas con temática relativa a podas y control de malezas (Fig. 5).



Figura 5. Fortalecimiento del conocimiento local de los productores de cacao: a) Charla de podas, y b) Grupo de productores presentes.

Se desarrollaron los siguientes temas propiciados desde la metodología escuelas de campo:

a) Podas de formación: Consiste en dejar un solo tallo, eliminando los chupones que salen por debajo de la horqueta, este tipo de poda se empieza a realizar a los nueve meses después de que la planta de cacao es trasplantada del vivero al sistema agroforestal. Según los productores se debe realizar a tiempo ya que, las ramas primarias y el tronco es donde se forma la mayor parte de mazorcas (Fig. 6).

La poda de formación es aquella que se efectúa en plantas en desarrollo y consiste en dejar un número adecuado de ramas principales, de manera que equilibren la copa del árbol

formando una estructura balanceada en donde se concentra la cosecha (Fundación MAQUITA CUSHUNCHIC 2011).



Figura 6. Podas de formación: a) Realización de poda de formación en comunidad San José de La Montaña, b) SAF con su respectiva poda de formación.

b) Podas de mantenimiento: Esta práctica se realizó recortando las ramas largas o despunte de aquellas que se dirigen hacia arriba y hacia abajo. Se debe eliminar la acumulación de ramas juntas y entrecruzadas orientadas hacia el centro del árbol, según la opinión de algunos productores esto lo realizan en época seca para que al iniciar las lluvias el crecimiento de las ramas tenga mejor dirección y lo hacen cada tres meses, así también, otros productores lo hacen solo una o dos veces al año y en cualquier época, esto se debe a que se dedican a otros cultivos o actividades y desatienden su sistema agroforestal (Fig. 7).

La fundación MAQUITA CUSHUNCHIC (MCCH) (2011) afirma en su manual podas en cacao que: Esta poda se puede realizar varias veces al año, ya que es una poda liviana y se 66aconseja que se realice en época seca, para que cuando vengan las lluvias se estimule el crecimiento de las ramas dirigidas.



Figura 7. Podas de mantenimiento: a) Escuela de campo con productores de San José del Guano y b) Producción de una planta de cacao con adecuadas podas de mantenimiento.

c) Deschuponado: En esta práctica se eliminan los hijos o chupones que crecen en el tronco y en las ramas principales del árbol de cacao ya que estos le quitan fuerza de crecimiento y producción; por lo tanto, se deben eliminar los chupones cada 15 ó 30 días según sea la rapidez de crecimiento de los mismos (Fig. 8).



Figura 8. Deschuponado: a) Productor realizando esta práctica en su finca, b) Realización de práctica de deschuponado con la esposa de un productor.

d) Podas fitosanitarias: Estas se realizaron con el propósito de prevenir enfermedades como la moniliasis (*Moniliophthora roreri*) y mazorca negra (*Phytophthora sp.*) (Fig. 9), ya que a través de esta se eliminaron ramas secas y frutos infectados para que la enfermedad no se propague en toda la finca.

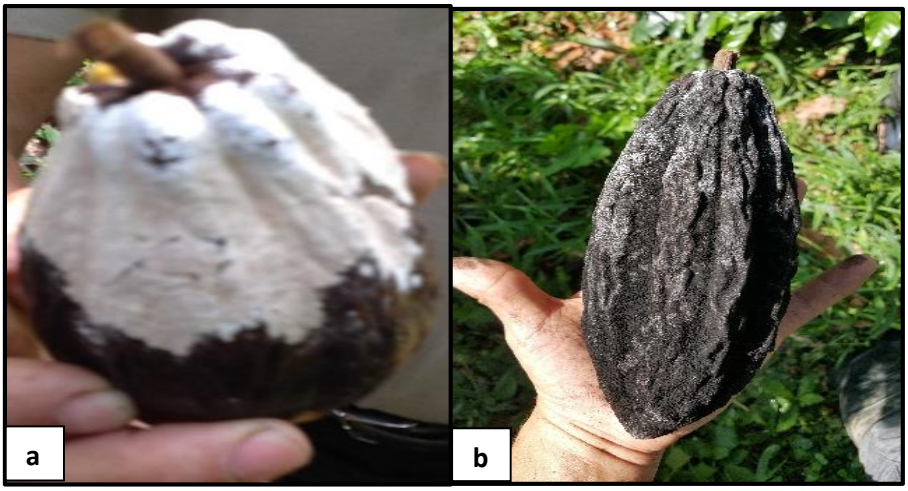


Figura 9. Enfermedades del cacao: a) Cacao con Moniliasis, b) Cacao con mazorca negra.

e) Control de malezas: Se desarrolló una pequeña demostración con un grupo de productores para realizar la respectiva chapea en una finca (Fig. 10), todos ellos realizan está práctica en sus fincas con el propósito de disminuir la competencia de algunas malezas para los árboles de cacao. Esta práctica la realizan más seguido cuando la plantación esta pequeña porque la hierba crece más rápido y cuando la plantación esta grande la sombra del mismo ayuda a reducir el crecimiento de hierbas, igual que en prácticas de podas hay muchos productores que se mantienen pendientes de realizar esta práctica y muy pocos descuidan sus fincas de cacao.



Figura 10. Control de malezas: productores del sector de Paulaya realizando la respectiva chapea en el jardín clonal.

f) Podas en cacao injerto: En el sector de Paulaya se reunieron productores de tres comunidades La Rosita, Buenos Aires #1 y Buenos Aires #2, en el jardín clonal o germoplasma para impartir charla demostrativa de podas de injerto (Fig. 11). Las podas en injerto son diferentes a las de una plantación por semilla ya que en estas el propósito es formar un falso tallo y una falsa horqueta, esto se consigue eliminando ramas bajas o cercanas a la base del árbol. Estas nacen durante los primeros tres años, ya que, es la etapa más crítica para una buena formación, principalmente el primer año.



Figura 11. Podas en injerto: a) Charla sobre el tema, y b) Enseñando a productores sobre las podas en injerto.

5.2 Especies encontradas con mayor frecuencia en los sistemas agroforestales

En el 94% de las fincas la especie que más predomina son las musáceas (*Musa* spp.), la guama (*Inga* sp.) y el aguacate (*Persea americana*) predominan en el 83% de las fincas, mientras que, de los maderables está la caoba (*Swietenia macrophylla*) en el 72%. Las musáceas y la guama son las primeras especies que los productores asocian con el cacao como sombra, además por los beneficios que estas brindan en el suelo de los SAF como aportadores de nitrógeno y materia orgánica y a las familias al igual que el aguacate les aportan en la alimentación, leña, etc. La caoba se encontró con frecuencia, debido a que, es muy preferida por los productores e instituciones como ICADE y Cruz Roja les han apoyado bastante con esta especie.

5.2.1 Especies asociadas a los sistemas agroforestales

Según los resultados que se muestran en la figura 12, las dos especies encontradas con mayor frecuencia son las musáceas (*Musa* sp.) y la guama (*Inga* sp.). Del total de las especies las musáceas representan un 22% y la guama un 19%. De los frutales, el aguacate (*Persea americana*) se encontró con una frecuencia de 19%. Su frecuencia puede atribuirse a que es nativo en la mayoría de los sistemas agroforestales. Aparte del aguacate se encontró con frecuencia la naranja (*Citrus sinensis*) y el mango (*Mangifera indica*) en un 12% de la misma manera que los anteriores estos aportan grandes beneficios en las familias. En cuanto a los maderables la caoba (*Swietenia macrophylla*) representa un 17%.

Cabe mencionar que algunas familias dueñas de los sistemas agroforestales diariamente trabajan en sus parcelas para mantener una producción sostenible, que les permita mejorar la calidad de vida, produciendo todo lo necesario en sus propias fincas y también de la venta de los mismos productos obtienen ingresos económicos. Por lo tanto se encontró una cantidad de especies con poca frecuencia ya que solo fueron observadas en fincas de familias que les gusta diversificar sus parcelas, entre ellas están algunos maderables, frutales y de uso múltiple

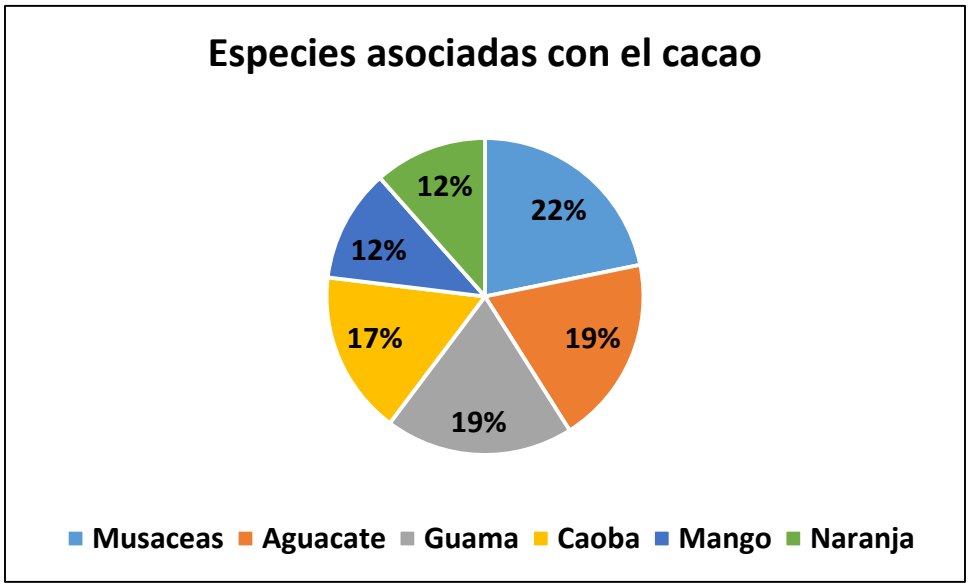


Figura 12. Especies con mayor frecuencia en los SAF.

5.2.2 Diversidad de especies maderables

Se refleja que del total de las especies maderables la que se encuentra con mayor frecuencia es la caoba (*Swietenia macrophylla*), por lo que representa un 31%, esto se debe a que otras instituciones como la Cruz Roja les apoya a los productores con la donación de la misma; además, de que los productores demuestran preferencia por esta especie dado que posee un alto valor económico. Tal como lo expone manual de Servicios Agrícolas de Laboratorios y Mercadeo de la Fundación hondureña de Investigación Agrícola (FHIA), 2018 que el precio del pie tablar de la madera de caoba en el mercado hondureño está valorado en 55 Lempiras.

Sin embargo, algunos sistemas agroforestales tienen caoba nativa; dado que el productor solamente limpió el terreno dejando esta; es decir, ya existía la especie al momento de la plantación del cacao; otras especies de maderables encontradas son el cedro (*Cedrela odorata*) con un 19% y el laurel (*Laurus nobilis*) con 12%. Estas han sido plantadas por los productores debido a que han sido donadas por instituciones como el ICADE y Cruz Roja. Las especies maderables que son nativas de los SAF se encontraron con poca frecuencia

dado que son áreas que anteriormente fueron descombradas del bosque natural, la sumatoria de estas representa un 38% (Fig. 13).

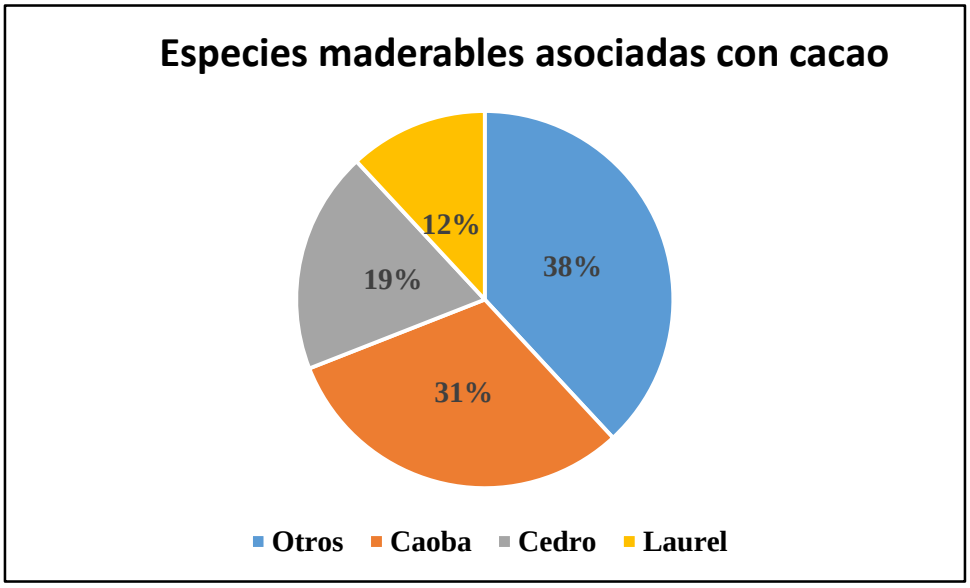


Figura 13. Especies maderables con mayor frecuencia.

5.2.3 Diversidad de especies frutales

Con respecto a la diversidad de frutales, la figura 14 muestra que las musáceas se encuentran en un 14% y el aguacate en un 13% de las especies encentradas en los sistemas agroforestales(Fig.14), esto es porque instituciones como el ICADE apoya a los productores con la diversificación de sus parcelas donándoles especies frutales; otras que han sido obtenidos de la misma manera pero se encuentran con menos frecuencia son: la naranja (*Citrus sinencis*), mango (*Mangifera indica*) con 8% y mandarina (*Citrus reticulata*) con 7%. El 41% son algunas especies que se encuentran con poca frecuencia en diferentes sistemas agroforestales, entre ellas se mencionan: papaya (*Carica papaya*), guanábana (*Annona muricata*), licha (*Litchi sinensis*), entro otros (Anexo 2).

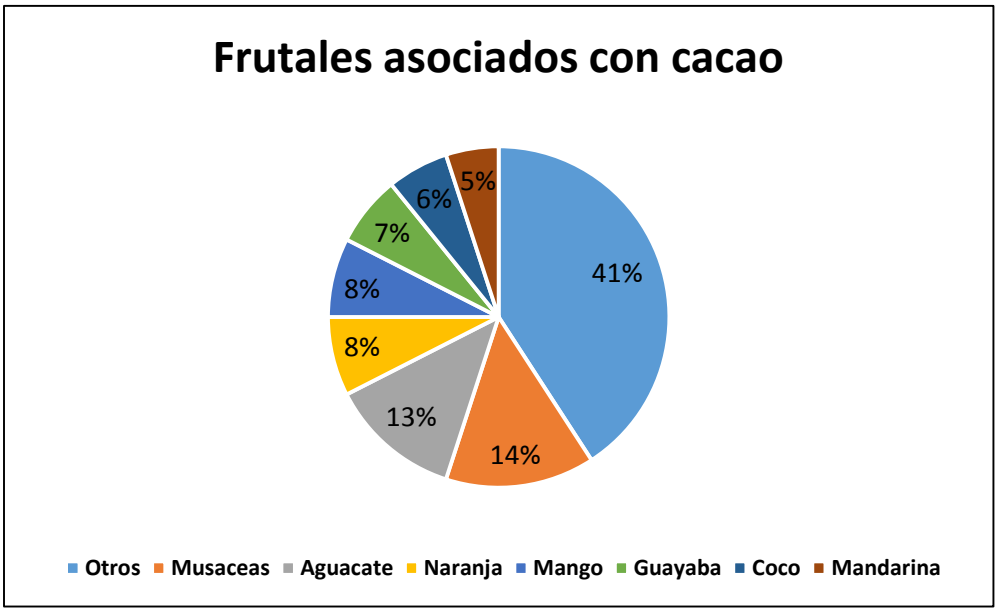


Figura 14. Frutales encontrados con más frecuencia en los SAF.

5.2.4 Diversidad de otras especies

Según se observa en la figura 15 las especies ilustradas son de diferentes usos como ser: cercas vivas, medicinales y otras que son usadas como alimento (frutales y granos básicos). El madreado (*Glirisidia sepium*) se encontró con frecuencia de 17%, ya que los productores lo usan bastante como cercas vivas alrededor de sus parcelas; la pimienta (*Piper nigrun*) se encuentra con frecuencia 13%, debido a que esta planta fue donada por la institución ICADE. También se encuentran otras especies de granos básicos y de uso alimenticio con muy poca frecuencia en fincas de productores que les gusta mantener muy diversificado su sistema, la sumatoria de estas representa un 70%

Es importante mencionar que en las fincas donde se producen granos básicos como maíz y frijoles son áreas donde el cacao todavía está en plantilla o que no están en producción y los productores aprovechan la tierra de esta manera.

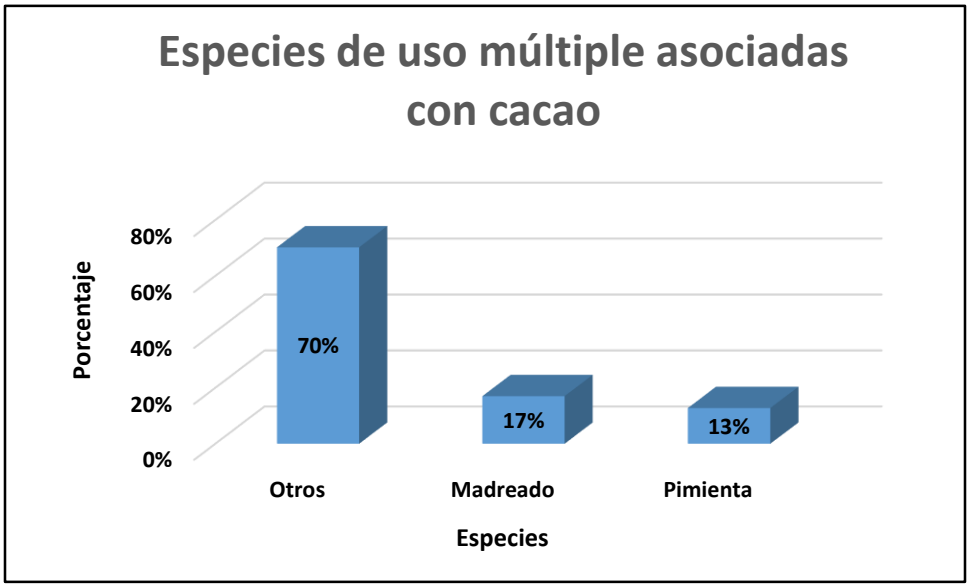


Figura 15. Especies de uso múltiple asociadas con cacao en los SAF.

5.2.5 Utilización de especies por comunidad

De acuerdo a los resultados obtenidos (Fig. 16) en los sistemas agroforestales de la comunidad Monte Horeb Wampú es donde se encuentra mayor diversidad de especies maderables, frutales y otros de diferentes usos, según diálogo establecido con los productores, esto se debe a que a ellos les gusta dedicar gran parte de su tiempo al cuidado y mantenimiento de la misma, también se encontraron muchas especies nativas entre ellas maderables y medicinales.

Los sistemas agroforestales en las comunidades La Rosita y Buenos Aires de Paulaya #1 son los que están menos diversificados, esto se debe a que eran terrenos utilizados para monocultivos como granos básicos: maíz, frijoles, etc. Además estas son plantaciones jóvenes aún.

Es muy importante mencionar que en todas las comunidades los productores utilizan más especies frutales en sus sistemas agroforestales, ya que, esto les ayuda en el sostén familiar y con las ventas de frutos obtienen ingresos económicos para su familia. De estas especies algunas son inducidas por los mismos productores y otras por el ICADE.

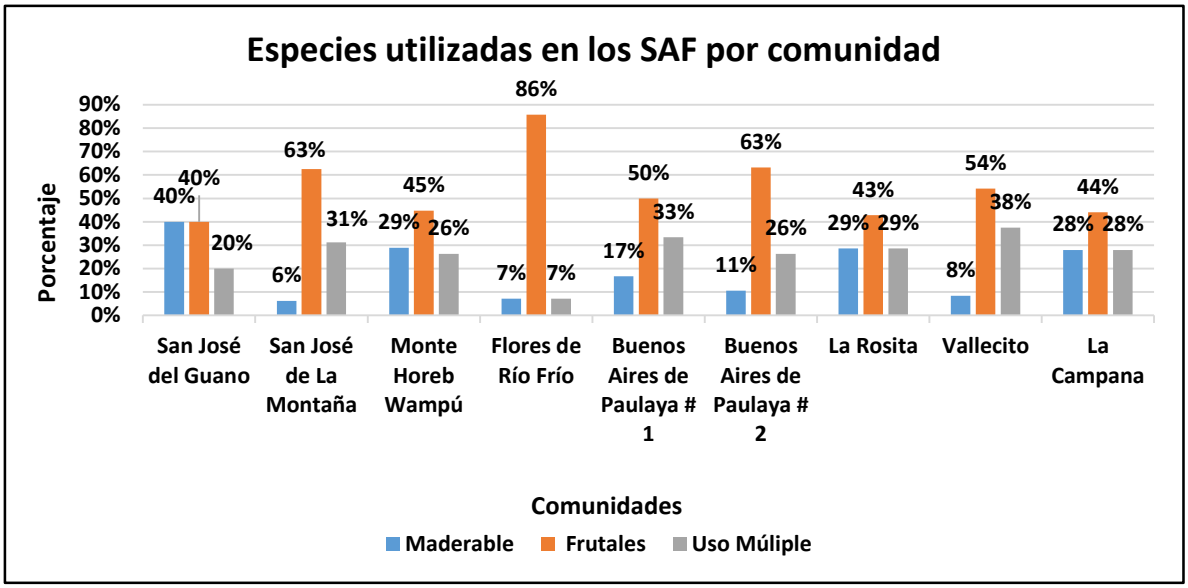


Figura 16. Diversidad de especies utilizadas en los SAF por comunidad.

5.2.6 Diversidad de especies a nivel de las comunidades

En los sistemas agroforestales de la comunidad de San José del Guano se encontraron 24 especies, entre ellos frutales, maderables, medicinales y de usos múltiples, en su mayoría frutales y maderables; uno de estos sistemas esta plantado donde antes existió el cultivo de café; mientras que, el otro SAF se encuentra en un lugar donde era vegetación primaria o guamil. Este productor descombro para plantar el cacao pero dejo las especies maderables y de usos múltiples que ya existían en ese lugar (Anexo 2).

En San José de La Montaña, se encontró cantidad de 17 especies en los sistemas agroforestales existentes. Casi todas frutales solo se encontró una especie maderable que fue la caoba, esto se debe a que las plantaciones son jóvenes, es decir están entre 2 y 3 años de edad y están en terrenos donde antes sembraban monocultivos (granos básicos); por lo tanto, no han diversificado muy bien su SAF (Anexo 2).

Monte Horeb Wampú es la comunidad donde se encontró mayor diversidad de especies, ya que fueron descritas y observadas la cantidad de 40 especies en total, encontrándose especies maderables que en gran mayoría son nativa, frutal, medicinal y de usos múltiples.

En un Sistema agroforestal de esta comunidad, además de tener mucha diversidad de especies arbóreas también tiene peceras en medio de su sistema agroforestal (Anexo 2).

Así mismo, las especies encontradas en los sistemas agroforestales de la comunidad de Flores de Río Frío, fue encontrada la cantidad de 16 especies de las cuales la mayoría son frutales, esto se debe a que una de estas plantaciones se encuentra en el solar de la vivienda, (Anexo 2).

En tanto, en la comunidad de Buenos Aires de Paulaya # 1, los dos SAF asistidos están poco diversificados, por lo tanto solo fueron encontradas 7 especies. Esto se atribuye a que estos terrenos antes de plantar el cacao sembraban otros cultivos como maíz y frijoles (Anexo 2), pero estos productores le están dando el manejo adecuado a sus plantaciones, realizan sus respectivas podas y ya están empezando a obtener cosechas.

En los Sistemas agroforestales de la comunidad de Buenos Aires de Paulaya #2, las plantación son jóvenes, ósea que aún no están en producción se encontró la cantidad de 20 especies de las cuales se observaron bastantes frutales y les han plantado caoba y cedro porque la Cruz Roja les ha apoyado en ello, (Anexo 2)

En comunidad La Rosita al igual que en Buenos Aires de Paulaya #2, son sistemas agroforestales poco diversificados (Anexo 2), debido, a que son productores que recién han plantado el cacao, musáceas como sombra temporal, guama y algunos maderables que son especies con las que la institución ICADE les apoya al momento de iniciar con su sistema agroforestal. No obstante donde estos productores tienen su plantación eran lugares destinados a la agricultura de granos básicos.

En la comunidad de Vallecito los sistemas agroforestales los tienen en las parcelas aledañas a sus casas y los tienen diversificados con cultivos de granos básicos como maíz, frijoles y otros productos alimenticios (Anexo 2), estos pertenecen a productores de la tribu Pech,

ellos aprovechan bastante el poco terreno que tienen, ya que, de allí obtienen el sustento para la seguridad alimentaria de sus familias, además de que obtienen ingresos económicos.

La Campana es otra comunidad Pech y en los sistemas agroforestales se encontró bastante diversidad de especies, de las cuales algunas de ellas son nativas, en gran parte maderables que allí existen porque el lugar donde se encuentra esta plantación era montaña o vegetación primaria, aquí han innovado diversificando con árboles frutales y de uso alimenticio (Anexo 2).

5.3 Prácticas asociadas al cultivo de cacao en sistemas agroforestales

En todas las fincas que se visitaron los productores realizan las mismas prácticas en su sistema agroforestal con la diferencia de que algunos los mantienen mejor y tienen más cultivos en asociación con el cacao que es el principal. Unos productores están más pendientes de sus fincas y otros no; por lo tanto, estos son los que tienen mayor producción en sus fincas. Las prácticas de manejo que ellos realizan son las que el ICADE enseña a través de la metodología escuelas de campo.

5.3.1 Establecimiento del sistema agroforestal

De los sistemas agroforestales visitados, se observó que algunos fueron establecidos donde anteriormente los productores tenían fincas de café y optaron por sembrar el cultivo de cacao debido a que el café tuvo decadencia por las diferentes enfermedades, otra razón es porque en la zona de Wampú por ejemplo en las comunidades de San José del Guano, Monte Horeb y Flores de Río Frío no se cultiva mucho el café por el clima que posee la zona. En otras comunidades los sistemas agroforestales fueron establecidos en parcelas de guamil; es decir, que los productores descombraron para plantar su finca de cacao, aunque no descombran todo el guamil por que dejaron las especies nativas del lugar, especialmente especies forestales.

5.3.2 Manejo agronómico local del cultivo de cacao

a) Suelos

En los sistemas agroforestales visitados los productores manejan el suelo sin usar agroquímicos, ya que, para controlar la maleza ellos realizan chapeas y cuando realizan las podas y regulación de sombra esa hojarasca sirve como cobertura y abono al suelo. Esto evita el crecimiento rápido de malezas, además de que aporta nutrientes a la planta de cacao.

b) Viveros y plantación

La institución ICADE les apoya con el material como ser semillas, bolsas, etc., para que los productores inicien con su vivero, seleccionan el lugar para el vivero, realizan la preparación de la tierra para el llenado de las bolsas, siembran la semilla y las bolsas son colocadas en el lugar donde se establecerá el vivero, ahí les dan su respectivo manejo a las plantas de cacao (Fig. 17). Luego preparan el terreno donde plantarán el cacao en asocio con especies maderables, frutales y otras que brindan sombra al cultivo en los primeros años. En todos los sistemas agroforestales el cacao está plantado con un diseño al cuadrado (3 x 3 m) y en algunos casos están al tresbolillo.



Figura 17. Manejo de vivero de cacao: a) Vivero de cacao, b) Monitoreo de vivero.

c) Fertilización

Los productores no utilizan fertilizantes y cuando lo hacen utilizan un fertilizante químico llamado 15–15–15 o en su defecto algunas fórmulas, también utilizan foliares el más común es el Bayfolan. La fertilización la realizan durante el periodo de enero a febrero, luego de julio, a septiembre, siendo dos fertilizaciones por cada año, esto porque la institución se los enseña, pero en su mayoría lo hacen cuando empieza el invierno porque ellos argumentan que las plantas absorben mejor el fertilizante, esto según la experiencia de los productores. La cantidad que aplican a cada planta depende de la edad de la plantación, en vivero le aplican 10 gr (una cucharada) por bolsa aproximadamente y cuando las plantas ya están en el sitio definitivo empiezan aplicando 20 gr (2 cucharadas) alrededor de la planta, a medida va creciendo aumentan la cantidad.

d) Plagas y enfermedades

Para control de enfermedades realizan la regulación de sombra comúnmente para controlar la moniliasis (*Moniliophthora roreri*) y mazorca negra (*Phytophthora sp.*), ya que, son las que más atacan al cultivo de cacao y se originan por la humedad y exceso de sombra.

La plaga que más afecta el cultivo de cacao son los roedores (ardillas) y algunas aves (chacos o pájaro carpintero), los productores lo que hacen es que siembran barreras vivas con frutales como guayaba (*Psidium guajaba*) y manzana malaya o pera (*Zyzygium malaccense)* alrededor de la finca para que los animales se alimenten de ellas y no entren al interior a comerse las bellotas de cacao.

e) Poda

Durante los primeros tres años aproximadamente los productores realizan las podas de formación, las siguientes podas que realizan son de mantenimiento que lo hacen cada tres meses y el deschuponado que lo hacen cada 15 a 30 días.

g) Cosecha, manejo postcosecha y comercialización

La cosecha la realizan cada 8 a 15 días en los meses de enero a mayo y de octubre a noviembre que son los meses donde hay mayor producción de cacao, mientras que, en los meses de junio a septiembre la cosecha es poca y hacen la recolecta cada mes aproximadamente; por lo tanto, en estos meses es donde los productores realizan las podas y chapeas, y a veces fertilización. Cabe mencionar que en el momento de cosecha y de las podas se integra toda la familia propietaria del sistema agroforestal incluyendo mujeres y niños (Fig. 17).



Figura 18. Cosecha de cacao: a) Niño recolectando el cacao, b) Recolecta de bellotas de cacao en finca.

Los productores llevan la cosecha a sus hogares y le dan el manejo de fermentado y secado según su experiencia y considerando la enseñanza de parte de la institución ICADE, guardan la semilla de cacao con baba en una bolsa u otro recipiente anaeróbico por lo menos tres días, luego lo pasan a un saco (costal) preferiblemente de yute durante otros tres días para que la semilla escurra la baba, después lo secan cuidadosamente. Para el secado se han establecido secadores solares en casi todas las comunidades con el propósito de que los productores no tengan mucha dificultad en el momento de realizar esta actividad.

En la comunidad de San José del Guano y San José de La montaña el Instituto para la Cooperación y Autodesarrollo (ICADE) junto con los productores han establecido centros de acopio con sus respectivos fermentadores y secadores, en San José de La Montaña todavía no está en función porque no hay producción mientras que en San José del Guano, en los meses de mayor producción los productores sacan sus cosechas y lo entregan en el centro de acopio donde hay una persona encargada de brindarle el manejo adecuado.

En cuanto a la comercialización de la producción, no tienen un comercio fijo, ya que venden su cosecha a comerciantes ajenos a las comunidades que llegan ofreciéndoles diferentes ofertas de compra, por lo tanto ellos terminan vendiendo su producto al que mejor lo paga

VI CONCLUSIONES

Los sistemas agroforestales de las nueve comunidades visitadas presentan diversidad de especies de árboles maderables, frutales, medicinales y otros usos, los cuales contribuyen a mejorar la calidad de vida de las familias, debido a los beneficios que estas brindan, además de esto contribuyen a mejorar el microclima local y son una principal fuentes de ingresos económicos.

Las especies de plantas más utilizadas por los productores agroforestales son las musáceas que representan un 22% del total de las especies que se encontraron, la guama, el aguacate con un 19% y como maderable en su mayoría utilizan la caoba que fue encontrada con un 17% de las especies, esto por los múltiples beneficios que se obtienen de ellas como: sombra para el cultivo principal que es el cacao, alimentos para sus familias, leña madera para construcción y conservación del recurso suelo y agua.

Los sistemas agroforestales que son mejor manejados por parte de los productores y con mayor diversidad de especies arbóreas, son los que se mantienen con una producción más sostenible, por lo tanto se mejora la calidad de vida en las familias.

El Instituto para la Cooperación y Autodesarrollo (ICADE), ha apoyado fuertemente a los productores de cada comunidad en las que brinda asistencia, ya que, les apoyan desde los materiales y herramientas para que ellos inicien con su sistema agroforestal hasta entregarles especies frutales, maderables y de usos múltiples o de sombra para su SAF. El propósito de ellos es que las familias del área rural mejoren su calidad de vida poco a poco.

El cacao en sistemas agroforestales es una muy buena alternativa para las familias de escasos recursos y que viven en zonas marginales, ya que esto les trae mejores fuentes de ingresos económicos y alimentación, además de que les mejora la calidad del suelo por la incorporación de materia orgánica y contribuye a la conservación de la biodiversidad.

VII RECOMENDACIONES

Se debe mejorar los sistemas agroforestales que presentan poca diversidad de especies, motivando a los productores para que implementen especies nativas de la zona y que brinden múltiples beneficios como leña, madera, frutas, medicinales y melíferas, entre otras.

Brindar seguimiento al proceso de adopción de las técnicas y prácticas de manejo para el cultivo de cacao que han sido compartidas desde la metodología Escuelas de Campo.

Realizar un estudio de pre-factibilidad para la producción y comercialización del cacao para que los productores cuenten con el acceso a un comercio justo y oportuno.

Continuar georreferenciando los SAF de los productores, así mismo la descripción de las especies para que se tenga mejor información acerca de los sistemas agroforestales de cada productor.

Se deben gestionar proyectos que apoyen y capaciten a los productores en cuanto al uso, diversificación y manejo de sistemas agroforestales y la organización comunitaria, con el propósito de que fortalezcan sus conocimientos técnicos y su capacidad organizativa, administrativa y de comercio.

Sintetizar experiencias de productores de cacao que sean ejemplares en la zona.

Crear línea de base con familias para medir posteriormente el impacto de los SAF en la calidad de vida

VII BIBLIOGRAFÍA

Álvarez, F; Rojas, J; Suarez, J. 2012. Simulación de Arreglos Agroforestales de Cacao como una Estrategia de Diagnóstico y Planificación para Productores, 13,145-150. (en línea). Florencia, Colombia. Universidad de La Amazonia. Consultado 28 Jul 2017. Pdf. Disponible en http://www.Scielo.org.co/pdf/ccta/v13n2/v13n2a04.pdf.

Ares. 2017. Análisis Forestal de Honduras. Sector Forestal 2016. 7-11. (en línea). Honduras. Consultado 02 Sept 2017. Pdf. Disponible en http://mosef.org.hn/wp-content/uploads/2017/01/Analysis-del-Sector-Forestal-_2016.pdf.

Climate – Data.Org. 2017. Clima de Dulce Nombre de Culmí, Olancho. (en línea). Consultado 05 Sept 2017. Disponible en https://es.climate-data.org/location/1005471/.

Consejo de Culturas. 2011. Agenda Cultural. Municipio de Dulce Nombre de Culmí, Olancho. (en línea). 3-4 p. Consultado 05 Sept 2017. Pdf. Disponible en http://culturacentroamericana.info/cultura-y-desarrollo/pdfs/espacios físicos/3%20AGENDA%20CULTURAL%20DE%20CULMI.pdf.

Cordero Rivera, JA. 2013. Modelo de Diversificación de Sistemas Agroforestales con Cacao. Tesis, Ing. Agroforestal. Siuna, Nicaragua. URACCAN – Las Minas. 58p.

Durán, E; Dubón, A. 2016. Tipos genéticos de cacao y distribución geográfica en Honduras. ed. La Lima Cortés: FHIA, 2016.24p. (en línea). Honduras. Consultado 20 feb. 18. Pdf. Disponible en: http://www.fhia.org.hn/dowloads/cacao_pdfs/guia_tipos_geneticos_de_cacao_y_distribucion_geografica_en_honduras.pdf.

Escobedo, A. 2013. Cadena Productiva de Cacao en Honduras. (en línea). Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanzas, CATIE. Turrialba, Costa Rica, 2012. Consultado 24 Agosto 2017. Disponible en http://www.academia.edu/7936500/An%C3%A1lisis_de_la_cadena_productiva_de_cacao_de_Honduras.

Escobedo, A. 2013. Cadena Productiva de Cacao en Honduras. (en línea). Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanzas, CATIE. Turrialba, Costa Rica, 2012. Consultado 24 Agosto 2017. Disponible en http://www.academia.edu/7936500/An%C3%A1lisis_de_la_cadena_productiva_de_cacao_de_Honduras.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2011. Guía metodológica para el desarrollo de escuelas de campo, Proyecto de apoyo a la rehabilitación productiva y el manejo sostenible de microcuencas en municipios de Ahuachapán a consecuencia de la tormenta Stan y la erosión del volcán Llamatepec. En línea. El Salvador. Consultado el 11 de septiembre de 2017. Disponible en: http://www.fao.org/climatechange/30315-069f5a40da3e46706f6936d2e99514e30.pdf.

FHIA (Fundación Hondureña de Investigación agrícola) 2004. Guía Técnica: Cultivo de Cacao bajo Sombra de Maderables o Frutales. (en línea). Proyecto UE – Cuencas La Lima Cortes, Honduras, C.A. consultado 28 Jul 2017. Pdf. Disponible en http://www.fhia.org.hn/dowloads/cacao_pdfs/cultivo_de_cacao_bajo_sombra_de_maderables_o_frutales.pdf.

FHIA (Fundación Hondureña de Investigación Agrícola). 2014. Programa de Cacao y Agroforestería, Informe Técnico 2013. (en línea). 1° ed. La Lima Cortes, Honduras, C.A. 118p. Consultado 1 agosto 2017. Pdf. Disponible en: http://www.fhia.org.hn/dowloads/informes_tecnicos/Inf_Tec_cacao_2014.pdf.

FHIA (Fundación Hondureña de Investigación Agrícola).2018. Manual de Servicios Agrícolas de Laboratorios y Mercadeo. (en línea). La Lima Cortés, , Honduras, C.A. Consultado 17 Abril 2018. Pdf. Disponible en: http://www.fhia.org.hn/dowloads/serviciosalabymerc.pdf

Jiménez *et al*. 2017. Diagnostico sistemas agroforestales con cacao en los distritos de Huicungo y Pachiz, provincia Mariscal Caceres, sector Oriental de la zona de Amortiguamiento del Parque Nacional Río Abiseo. Perú. Ia ed Perú, 2017. (en línea). Consultado 16 Abril 2018. Pdf. Disponible en: http://proagua.org.pe/umwelt/recursos/publicaciones/Diagnostico-de-sistemas-agroforestales-con-cacao.pdf.

Johnson *et al*. 2008. Manual de manejo y producción del cacaotero. (en línea). Consultado 20 feb. 2018.pdf. disponible en: http://www.aprocacaho.com/wp-content/uploads/2013/07/MANUAL-6-CICLO-DE-VIDA-DEL-CACAO.pdf.

Kirchner, A. 2001. La Investigación Acción Participativa (AIP). (en línea). 1-4 p. Consultado 5 Septiembre 2017. Pdf. Disponible en http://eva.universidad.edu.uy/pluginfile.php/363578/mod_folder/content/0/IAP/Investigacion_Accion_Participativa.pdf?forcedownload=1.

López T. G. 2007. Sistemas agroforestales. (en línea) SAGARPA. Subsecretaría de Desarrollo Rural. Colegio de Post-graduados. Consultado 1 agosto 2017. Pdf. Disponible en http://www.fao.org/3/a-as953s.pdf.

MCCH (Fundación Maquita Cushunchic).2011. Podas en cacao. (en línea). Consultado 17 Abril 2018. Pdf. Disponible en: https://censalud.ues.edu.sv/CDOC-Deployment/documentos/Podas_en_cacao.pdf

Palomeque, E. 2009. Sistemas Agroforestales. (en línea). Huehuetán, Chiapas, México. 4 – 5 p. Consultado 1 agosto 2017. Pdf. Disponible en: http://www.infobosques.com/portal/biblioteca/sistemas-agroforestales-2.

Urarte,A. 2005. Las escuelas de campo de agricultores (ECA) y el análisis de sus potencialidades en los procesos de desarrollo rural y combate del hambre; El caso de la ECA Mamey (Nicaragua). En línea. Consultado el 11 de septiembre del 2017. Disponible en:
http://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/123456789/1147/699.%20Aprender%20haciendo.%20Reflexiones%20sob

ANEXOS

Anexo 1. Plan de finca de cultivo de cacao.

Actividad	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agos.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Observaciones
Control de enfermedades							**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	Más presencia de lluvias, Mazorca Negra, Moniliasis, escoba de bruja, mal del machete.
Control de roedores	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	Aves, Ardillas, Zompopos.
Establecimiento de viveros		**X**	**X**										Manejo de vivero (control de maleza, luz, plagas y enfermedades)
Elaboración de abonos orgánicos	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**								Abonos Orgánicos.
Establecer sombra			**X**	**X**									Establecer la sombra antes de plantar el vivero en la parcela
Chapea						**X**	**X**			**X**	**X**	**X**	Control de malezas con machete.
Poda							**X**	**X**	**X**				Control de poda de formación a los nueve meses del trasplante. Y poda de mantenimiento a plantaciones en producción.
Injertación					**X**	**X**							Solo si el productor hace injertos.

Actividad	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agos.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Observaciones
Deschuponado				**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	Estar pendientes del vivero para deschuponar
Trasplante						**X**	**X**	**X**					Inicio de lluvias y control de la Luna.
Cosecha	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**					**X**	**X**	**X**	En los meses de Junio a Septiembre es cosecha menos constante cuando la finca es de 2 o 3 años de edad.
Regular Sombra							**X**	**X**	**X**				Regular sombra de árboles viejos y sombra temporal.
Fertilización	**X**	**X**					**X**	**X**	**X**				Aplicación de Abonos orgánicos y formulas.

Anexo 2. Descripción de especies de plantas presentes en los sistemas agroforestales asistidos en nueve comunidades de Dulce Nombre de Culmí.

1. Sistema agroforestal del Sr. José Antonio Bonilla, comunidad San José del Guano.

N°	Nombre Común	Nombre Científico	Familia
1	Cacao	*Theobroma cacao*	*Malváceae*
2	Caoba	*Swietenia macrophylla*	*Meliáceae*
3	Cedro	*Cedrela odorata*	*Meliáceae*
4	Laurel	*Laurus nobilis*	*Lauráceae*
5	Aguacate	*Persea americana*	*Lauráceae*
6	Rambután	*Nephelium lappaceum*	*Sapindáceae*
7	Mango	*Manguifera indica*	*Anacardiácea*
8	Naranja	*Citrus sinensis*	*Rutáceae*
9	Toronja	*Citrus paradisi*	*Rutáceae*
10	Mandarina	*Citrus reticulata*	*Rutáceae*
11	Zapote	*Pouteri sapota*	*Zapotáceae*
12	Pimienta	*Piper nigrum*	*Piperáceae*
13	Canela	*Cinnamomun verum*	*Lauráceae*
14	Hombre Grande	*Picraena excelsa*	*Simarubáceae*
15	Moringa	*Moringa oleifera*	*Moringáceae*
16	Musáceas (Plátano, Banano)	*Musa paradisiaca*	*Musáceae*

2. Sistema agroforestal del Sr. Saturnino Alvarenga, comunidad San José del Guano.

N°	Nombre Común	Nombre Científico	Familia
1	Cacao	*Theobroma cacao*	*Malváceae*
2	Caoba	*Swietenia macrophylla*	*Meliáceae*
3	Cedro	*Cedrela odorata*	*Meliáceae*
4	Teca	*Tectona grandis*	*Verbenáceae*
5	San Juan	*Ilex tectonica*	*Leguminoceae*
6	Laurel	*Laurus nobilis*	*Lauráceae*
7	Masica	*Brosimun alicastrum*	*Moráceae*
8	Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*Malváceae*
9	Indio desnudo	*Bursera simaruba*	*Burceráceae*
10	Madreado	*Gliricidia sepium*	*Fabáceae*
11	Guama	*Inga sp*	*Leguminosae*
12	Musáceas (Plátano, Banano)	*Musa paradisiaca*	*Musáceae*
13	Aguacate	*Persea americana*	*Lauráceae*
14	Rambután	*Nephelium lappaceum*	*Sapindáceae*
15	Mango	*Manguifera indica*	*Anacardiácea*
16	Naranja	*Citrus sinensis*	*Rutáceae*
17	Pimienta	*Piper nigrum*	*Piperáceae*

3. Sistema agroforestal del Sr. Fermín Guevara, comunidad San José de La Montaña.

N°	Nombre Común	Nombre Científico	Familia
1	Cacao	*Theobroma cacao*	*Malváceae*
2	Musáceas (Banano, Plátano)	*Musa paradisiaca*	*Musáceae*
3	Guama	*Inga sp*	*Leguminosae*
4	Guayaba	*Psidium guajaba*	*Myrtáceae*
5	Mango	*Manguifera indica*	*Anacárdiaceae*
6	Nance	*Byrsonima crassifolia*	*Malpighiáceae*
7	Aguacate	*Persea americana*	*Lauráceae*
8	Coco	*Cocos nusifera*	*Aracáceae*
9	Pimienta	*Piper nigrum*	*Piperáceae*
10	Canela	*Cinnamomun verum*	*Lauráceae*
11	Naranja	*Citrus sinensis*	*Rutáceae*
12	Mandarina	*Citrus reticulata*	*Rutáceae*
13	Zapote	*Pouteri sapota*	*Zapotáceae*
14	Yuca	*Manihot esculenta*	*Euforbiáceae*

4. Sistema agroforestal del Sr. Elvir Rosalí Ruíz, comunidad San José de La Montaña.

N°	Nombre Común	Nombre Científico	Familia
1	Cacao	*Theobroma cacao*	*Malváceae*
2	Musáceas (Banano, Plátano)	*Musa paradisiaca*	*Musáceae*
3	Guama	*Inga sp*	*Leguminosae*
4	Caoba	*Swietenia macrophylla*	*Meliáceae*
5	Zapote	*Pouteri sapota*	*Zapotae*
6	Guayaba	*Psidium guajaba*	*Myrtáceae*
7	Nance	*Byrsonima crassifolia*	*Malpighiáceae*
8	Aguacate	*Persea Americana*	*Lauráceae*
9	Pimienta	*Piper Nigrum*	*Pireráceae*
10	Canela	*Cinnamomun Verum*	*Lauráceae*
11	Papaya	*Carica Papaya*	*Caricáceae*
12	Yuca	*Manihot Esculenta*	*Euforbiáceae*
13	Caña	*Sccharum Officinarum*	*Poáceae*

5. Sistema agroforestal del Sr. Santos Andrés Reyes, comunidad Monte Horeb Wampú.

N°	Nombre Común	Nombre Científico	Familia
1	Cacao	*Theobroma cacao*	*Maláceae*
2	Caoba	*Switenia macrophylla*	*Meliáceae*
3	Cedro	*Cedrela odorata*	*Meliáceae*
4	Laurel	*Laurus nobilis*	*Lauráceae*
5	Zalámo o Madraño	*Calicophyllum candidissimum*	*Rubiáceae*
6	Teca	*Tectona grandis*	*Verbenáceae*
7	Pino	*Pino oocarpa*	*Pináceae*
8	Guayabillo	*Psidium sartorianum*	*Myrtáceae*
9	Paleto o Tamarindo de montaña	*Guarea grandifolia*	*Fabáceae*
10	Guama	*Inga sp*	*Leguminosae*

11	Zapote	*Pouteri sapota*	*Zapotáceae*
12	Naranja	*Citrus sinensis*	*Rutáceae*
13	Toronja	*Citrus paradisi*	*Rutáceae*
14	Mandarina	*Citrus reticulata*	*Rutáceae*
15	Limón	*Citrus limon*	*Rutáceae*
16	Lima	*Citrus auantifolia*	*Rutáceae*
17	Mango	*Manguifera indica*	*Anacardiácea*
18	Aguacate	*Persea americana*	*Lauráceae*
19	Rambután	*Nephelium lappaceum*	*Sapindáceae*
20	Licha	*Litchi chinensis*	*Sapindáceae*
21	Mamón	*Milicocus bijugatus*	*Sapindáceae*
22	Coco	*Cocos nusifera*	*Aracáceae*
23	Tamarindo	*Tamarindus indica*	*Fabáceae*
24	Nance	*Byrsonima crassifolia*	*Malpighiáceae*
25	Manzana Malaya o Pera	*Zyzygium malaccense*	*Myrtáceae*
26	Guanábana	*Annona muricata*	*Annonáceae*
27	Mazapán	*Artocarpus altilis*	*Moráceae*
28	Noni	*Morinda citrifolia*	*Rubiáceae*
29	Higuero	*Ficus carica*	*Moráceae*
30	Chaperna	*Albizia adinocephala*	*Mimosáceae*
31	Pimienta	*Piper nigrum*	*Piperáceae*
32	Canela	*Cinnamomun verum*	*Lauráceae*
33	Musáceas (Platano, Banano)	*Musa paradisiaca*	*Musáceae*
34	Nim	*Azadirachta indica*	*Meliáceae*
35	Madreado	*Gliricidia sepium*	*Fabáceae*
36	Hombre grande	*Picraena excelsa*	*Simarubáceae*
37	Cordoncillo	*Piper aduncum*	*Piperáceae*

6. Sistema agroforestal del Sr. Edwin Andrés Reyes, comunidad Monte Horeb Wampú.

N°	Nombre Común	Nombre Científico	Familia
1	Cacao	*Theobroma cacao*	*Malváceae*
2	Rambután	*Nephelium lappaceum*	*Sapindáceae*
3	Zapote	*Pouteri sapota*	*Zapotáceae*
4	Aguacate	*Persea americana*	*Lauráceae*
5	Guama	*Inga sp*	*Leguminosae*
6	Musáceas (Plátano, Banano)	*Musa paradisiaca*	*Musáceae*
7	Laurel	*Laurus nobilis*	*Lauráceae*
8	Indio desnudo	*Bursera simaruba*	*Burceráceae*
9	Capulín	*Prunus salicifolia*	*Rosáceae*
10	Sombra de Ternero	*Jodina rhombifolia*	
11	Cordoncillo	*Piper aduncum*	*Piperáceae*
12	Hombre Grande	*Picraena excelsa*	*Simarubáceae*

7. Sistema agroforestal del Sr. Justo Elías Pérez, comunidad Flores de Río Frío.

N°	Nombre Común	Nombre Científico	Familia
1	Cacao	*Theobroma cacao*	*Malbáceae*
2	Café	*Cofea arabica*	*Rubiáceae*
3	Musáceas (Banano, Plátano)	*Musa paradisiaca*	*Musáceae*
4	Guama	*Inga sp*	*Leguminosae*
5	Guanábana	*Annona muricata*	*Annonáceae*
6	Anona	*Annona squamosa*	*Annonáceae*
7	Limón	*Citrus limón*	*Rutáceae*
8	Guayaba	*Psidium guajaba*	*Myrtáceae*
9	Mango	*Manguifera indica*	*Anacardiácea*
10	Nance	*Byrsonima crassifolia*	*Malpighiáceae*
11	Aguacate	*Persea americana*	*Lauráceae*

12	Coco	*Cocos nusifera*	*Aracáceae*
13	Manzana malaya o pera	*Zyzygium malaccense*	*Myrtáceae*
14	Mamón	*Milicocus bijugatus*	*Sapindáceae*
15	Marañón	*Anacardium occidentale*	*Anacardiáceae*
16	Caoba	*Swietenia macrophylla*	*Meliáceae*

8. Sistema agroforestal del Sr. Alex Rodolfo Martínez, comunidad Flores de Río Frío.

N°	Nombre Común	Nombre Científico	Familia
1	Cacao	*Theobroma cacao*	*Malváceae*
2	Musáceas (Banano, Plátano)	*Musa paradisiaca*	*Musáceae*
3	Guama	*Inga sp*	*Leguminosae*
4	Guayaba	*Psidium guajaba*	*Myrtáceae*
5	Aguacate	*Persea americana*	*Lauráceae*
6	Mango	*Manguifera indica*	*Anacárdiaceae*
7	Caoba	*Swietenia macrophylla*	*Meliaceáe*

9. Sistema agroforestal del Sr. Ovidio Díaz, comunidad Buenos Aires de Paulaya # 2.

N°	Nombre Común	Nombre Científico	Familia
1	Cacao	*Theobroma cacao*	*Malváceae*
2	Guama	*Inga sp*	*Leguminosae*
3	Cedro	*Cedrela odorata*	*Meliáceae*
4	Caoba	*Swtenia macrophylla*	*Meliáceae*
5	Madreado	*Gliricidia sepium*	*Fabáceae*
6	Coco	*Cocos nusifera*	*Aracáceae*
7	Musáceas (Plátano, Banano)	*Musa x paradisiaca*	*Musáceae*

10. Sistema agroforestal del Sr. Agustín Díaz, comunidad Buenos Aires de Paulaya # 2.

N°	Nombre Común	Nombre Científico	Familia
1	Cacao	*Theobroma cacao*	*Malváceae*
2	Musáceas (Plátano, Banano)	*Musa paradisiaca*	*Musáceae*
3	Nance	*Byrsonima crassifolia*	*Malpighiáceae*
4	Soncuya	*Annona purpurea*	*Annonáceae*
5	Manzana Malaya (Pera)	*Zyzygium malaccense*	*Myrtáceae*
6	Naranja	*Citrus sinensis*	*Rutáceae*
7	Mandarina	*Citrus reticulata*	*Rutáceae*
8	Limón Mandarina	*Citrus limonia*	*Rutáceae*
9	Guayaba	*Psidium guajava*	*Myrtáceae*
10	Marañón	*Anacardium occidentale*	*Anacardiáceae*
11	Papaya	*Carica papaya*	*Caricáceae*
12	Aguacate	*Persea americana*	*Lauráceae*
13	Coco	*Cocos nusifera*	*Aracáceae*
14	Maíz	*Zea mays*	*Poáceae*
15	Cedro	*Cedrela odorata*	*Meliáceae*
16	Caoba	*Swtenia macrophylla*	*Meliáceae*
17	Pimienta	*Piper nigrum*	*Piperáceae*
18	Chile	*Capsicum annuum*	*Solanáceae*

11. Sistema agroforestal del Sr. Carmindo Maldonado, comunidad Buenos Aires de Paulaya # 1.

N°	Nombre Común	Nombre Científico	Familia
1	Cacao	*Theobroma cacao*	*Malváceae*
2	Guama	*Inga sp*	*Leguminosae*
3	Aguacate	*Persea americana*	*Lauráceae*
4	Caoba	*Swtenia macrophylla*	*Meliáceae*
5	Madreado	*Gliricidia sepium*	*Fabáceae*

12. Sistema agroforestal del Sr. Mauro Alonzo Ortíz, comunidad Buenos Aires de Paulaya # 1.

N°	Nombre Común	Nombre Científico	Familia
1	Cacao	*Theobroma cacao*	*Malváceae*
2	Guama	*Inga sp*	*Leguminosae*
3	Aguacate	*Persea americana*	*Lauráceae*
4	Caoba	*Swtenia macrophylla*	*Meliáceae*
5	Madreado	*Gliricidia sepium*	*Fabáceae*
6	Naranja	*Citrus sinensis*	*Rutáceae*
7	Mandarina	*Citrus reticulata*	*Rutáceae*

13. Sistema agroforestal del Sr. Geovanny Díaz, comunidad La Rosita.

N°	Nombre Común	Nombre Científico	Familia
1	Cacao	*Theobroma cacao*	*Malváceae*
2	Guama	*Inga sp*	*Leguminosae*
3	Cedro	*Cedrela odorata*	*Meliáceae*
4	Caoba	*Swtenia macrophylla*	*Meliáceae*
5	Madreado	*Gliricidia sepium*	*Fabáceae*
6	Guayaba	*Psidium guajava*	*Myrtáceae*

7	Musáceas (Plátano, Banano)	*Musa paradisiaca*	*Musáceae*

14. Sistema agroforestal del Sr. José Santos Vásquez, comunidad La Rosita.

N°	Nombre Común	Nombre Científico	Familia
1	Cacao	*Theobroma cacao*	*Malváceae*
2	Guama	*Inga sp*	*Leguminosae*
3	Aguacate	*Persea americana*	*Lauráceae*
4	Madreado	*Gliricidia sepium*	*Fabáceae*
5	Guayaba	*Psidium guajava*	*Myrtáceae*
6	Musáceas (Plátano, Banano)	*Musa paradisiaca*	*Musáceae*

15. Sistema agroforestal de Sra. María Meza, comunidad Vallecito.

N°	Nombre Común	Nombre Científico	Familia
1	Cacao	*Theobroma Cacao*	*Malváceae*
2	Musáceas (Banano, Plátano)	*Musa x Paradisiaca*	*Musáceae*
3	Guama	*Inga sp*	*Leguminosae*
4	Coco	*Cocos Nusifera*	*Aracáceae*
5	Camote	*Ipomoea Batatas*	*Convolvulaceae*
6	Maíz	*Zea Mays*	*Poáceae*
7	Frijotes	*Phaseolus Vulgaris*	*Leguminosae*
8	Papaya	*Carica Papaya*	*Caricáceae*
9	Jamaica	*Hibiscus Sabdariffa*	*Malváceae*
10	Naranja	*Citrus Sinensis*	*Rutáceae*
11	Limón	*Citrus Limon*	*Rutáceae*
12	Aguacate	*Persea Americana*	*Lauráceae*
13	Mango	*Manguifera Indica*	*Anacardiáceae*
14	Licha	*Dalatias Licha*	*Sapindáceae*

15	Guayaba	*Psidium Guajava*	*Myrtáceae*
16	Pataste	*Sechium Edule*	*Cucurbitáceae*
17	Yuca	*Manihot Esculenta*	*Euforbiáceae*
18	Chile	*Capsidum Annuum*	*Solanáceae*
19	Chícharo	*Pisum Sativum*	*Fabáceae*
20	Mora	*Rubus*	*Rosáceae*

16. Sistema agroforestal del Sr. Elder Aquilino Meza, comunidad Vallecito.

N°	**Nombre Común**	**Nombre Científico**	**Familia**
1	Cacao	*Theobroma Cacao*	*Malváceae*
2	Musáceas (Banano, Plátano)	*Musa x Paradisiaca*	*Musáceae*
3	Guama	*Inga sp*	*Leguminosae*
4	Mazapán	*Artocarpus*	*Moráceae*
5	Guanábana	*Annona Muricata*	*Annonáceae*
6	Mango	*Manguifera Indica*	*Anacardiáceae*
7	Aguacate	*Pesea Americana*	*Lauráceae*
8	Licha	*Litchi chinensis*	*Sapindáceae*
9	Naranja	*Citrus Sinensis*	*Rutáceae*
10	Limón	*Citrus Limon*	*Rutáceae*
11	Lima	*Citrus Aurantiifolia*	*Rutáceae*
12	Piña	*Ananas Comosus*	*Bromeliáceae*
13	Coco	*Cocos Nusifera*	*Aracáceae*
14	Yuca	*Manihot Esculenta*	*Euforbiáceae*
15	Caoba	*Swietenia Macrophylla*	*Meliáceae*
16	Cedro	*Cedrela Odorata*	*Meliáceae*

17. Sistema agroforestal del Sr. Froylán Duarte, comunidad La Campana.

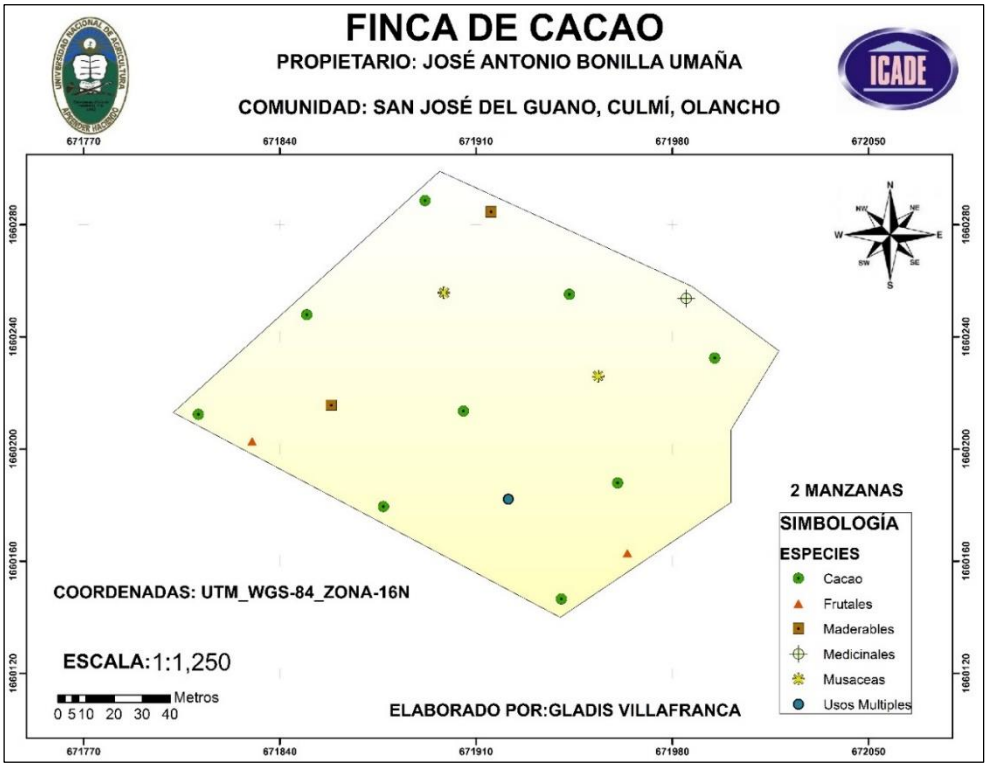
N°	Nombre Común	Nombre Científico	Familia
1	Cacao	*Theobroma Cacao*	*Malváceae*
2	Musáceas (Banano, Plátano)	*Musa Paradisiaca*	*Musáceae*
3	Guama	*Inga sp*	*Leguminisae*
4	Yuca	*Manohot Esculenta*	*Euforbiáceae*
5	Caña	*Sccharum Officinarum*	*Poáceae*
6	Mango	*Manguifera Indica*	*Anacardiáceae*
7	Aguacate	*Persea Americana*	*Lauráceae*
8	Mamón	*Melicocus Bijugatus*	*Sapindáceae*
9	Limón	*Citrus Limon*	*Rutáceae*
10	Mandarina	*Citrus Reticulata*	*Rutáceae*
11	Naranja	*Citrus Sinensis*	*Rutáceae*
12	Manzana malaya o pera	*Zyzygium Malaccense*	*Myrtáceae*
13	Marañón	*Anacardium Occidentale*	*Anacardiáceae*
14	Caoba	*Swietenia Macrophylla*	*Meliáceae*
15	Sangre	*Croton Lechleri*	*Euphorbiáceae*
16	Palo Blanco	*Calycophyllum Multiflorum*	*Rubiáceae*
17	Guayabillo	*Psidium Sartorianum*	*Myrtáceae*
18	Laurel	*Laurus Nobilis*	*Lauráceae*
19	Palo Rojo	*Pterocarpus Soyauxii*	*Fabáceae*
20	Cedro	*Cedrela Odorata*	*Meliáceae*
21	Madreado	*Gliricidia Sepium*	*Fabáceae*
22	Urraco	*Licania Platipus*	*Chrysobalanaceae*
23	Mazapán	*Artocarpus*	*Moráceae*
24	Malanga	*Calocasia Esculenta*	*Aracáceae*
25	Camote	*Ipomea Batatas*	*Convolvulaceae*
26	Pataste	*Sechium Edule*	*Cucurbitáceae*

18. Sistema agroforestal de Sra. Amparo Carrillo, comunidad La Campana.

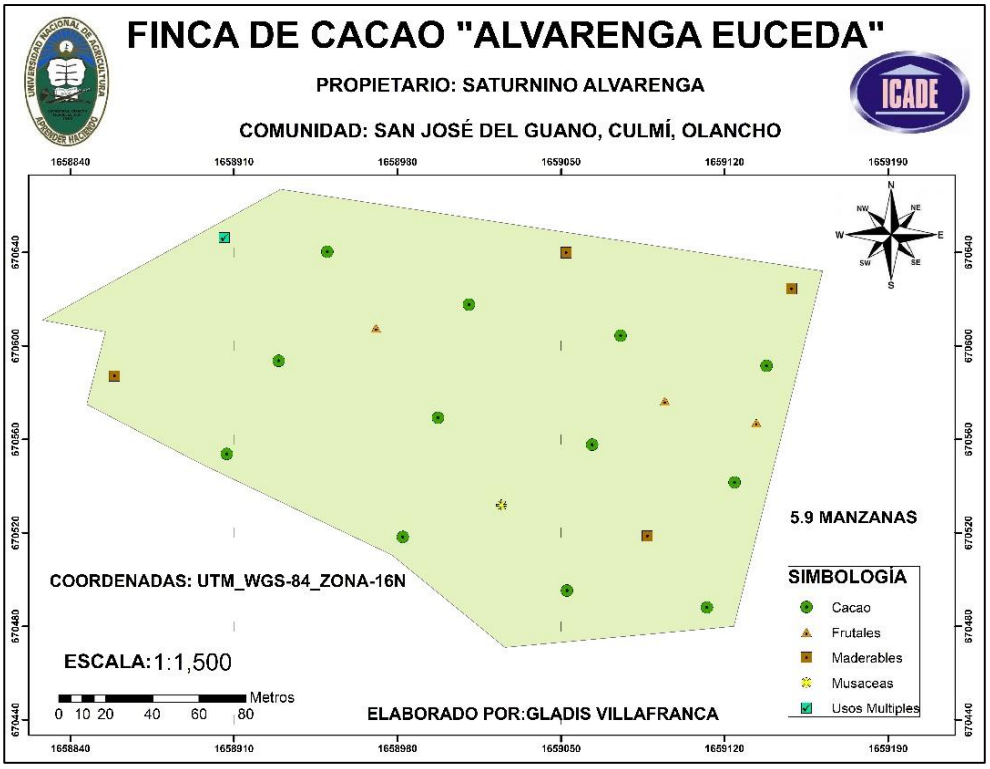
N°	Nombre Común	Nombre Científico	Familia
1	Cacao	*Theobroma Cacao*	*Malváceae*
2	Musáceas (Banano, Plátano)	*Musa Paradisiaca*	*Musáceae*
3	Guama	*Inga sp*	*Leguminosae*

Anexo 3. Mapas de las fincas asistidas en cada comunidad.

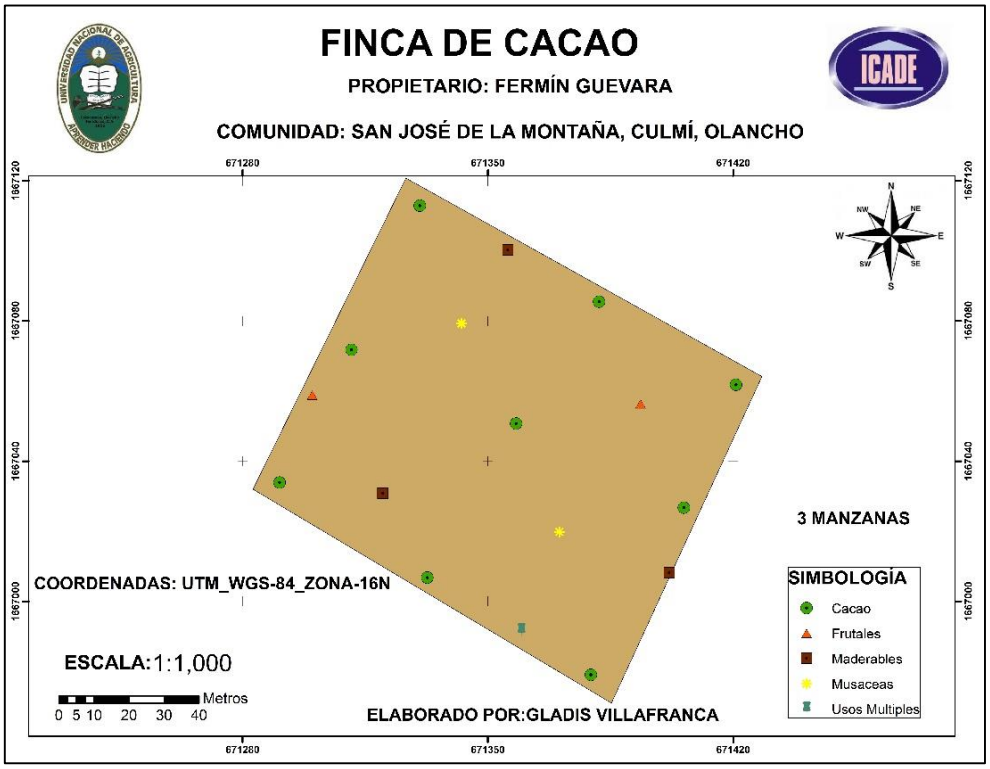
Ubicación geográfica de la finca del Sr. José Antonio Bonilla.



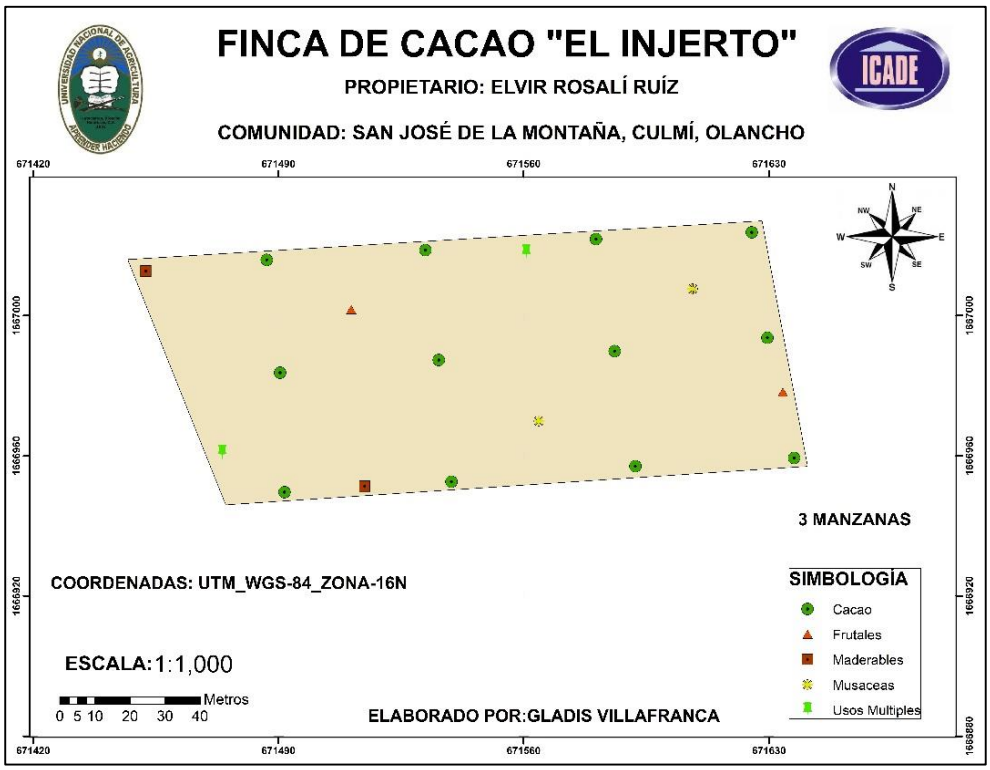
Ubicación geográfica de la finca del Sr. Saturnino Alvarenga.



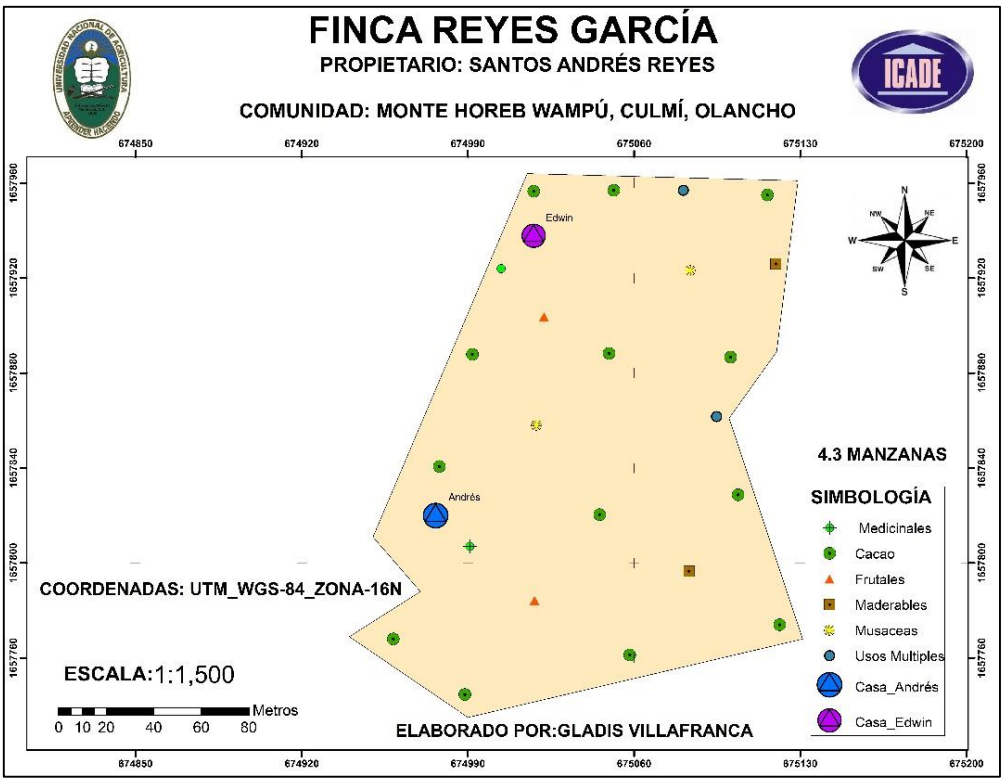
Ubicación geográfica de la finca del Sr. Fermín Guevara.



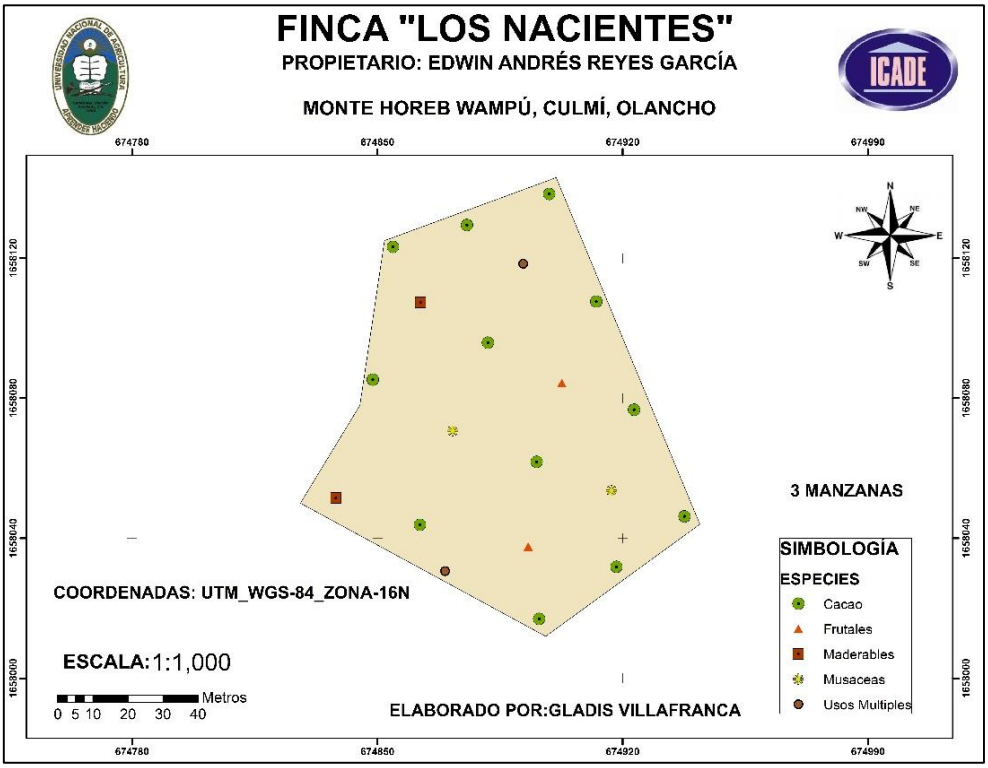
Ubicación geográfica de la finca del Sr. Elvir Ruíz.



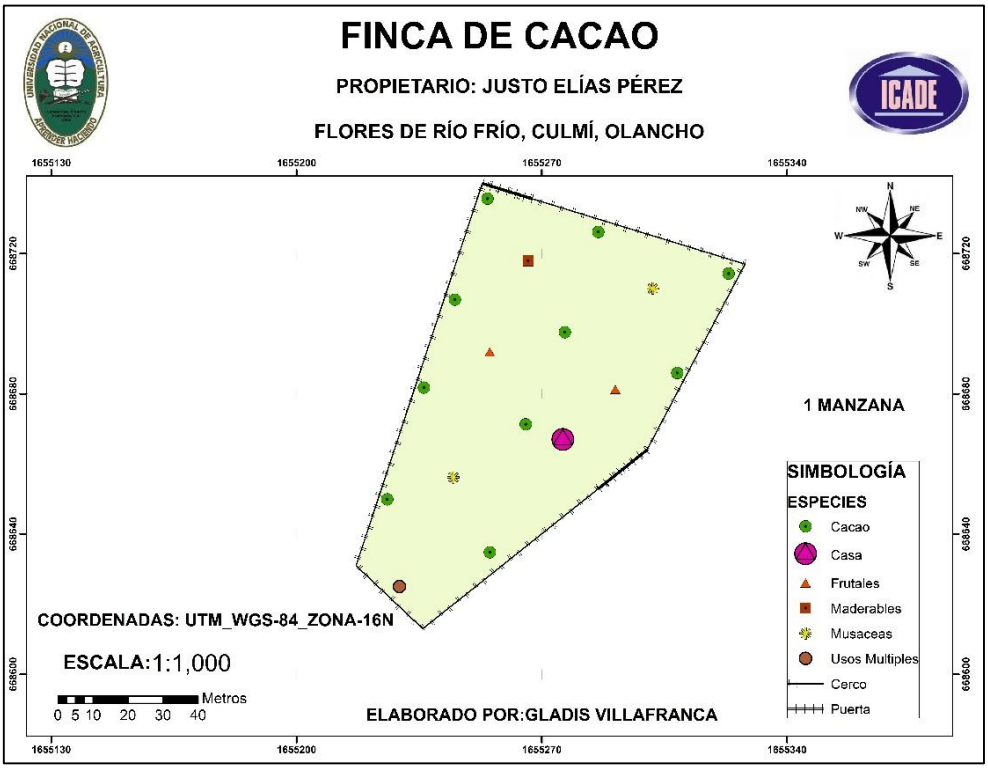
Ubicación geográfica de la finca del Sr. Santos Andrés Reyes.



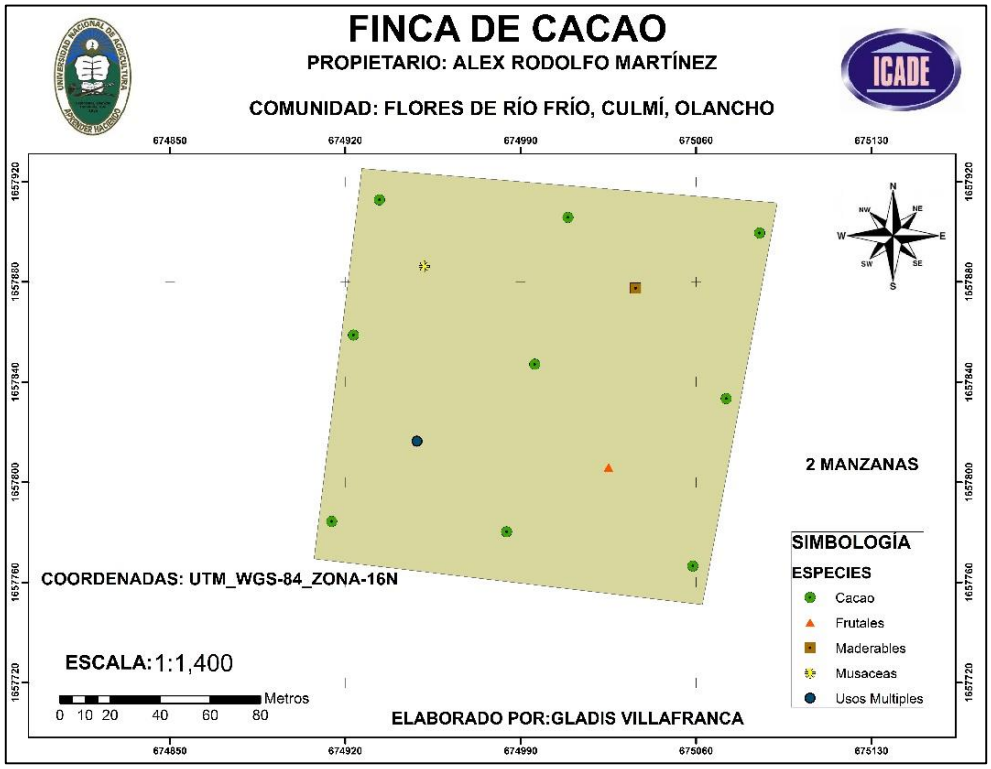
Ubicación geográfica de la finca del Sr. Edwin Reyes.



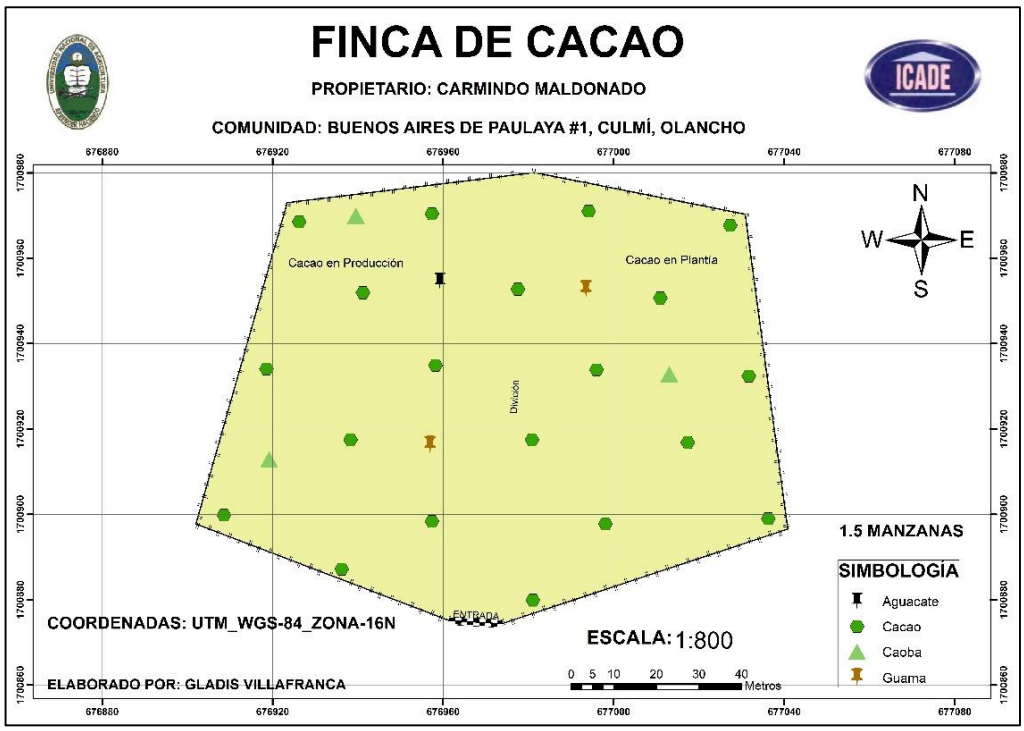
Ubicación geográfica de la finca del Sr. Justo Elías Pérez.



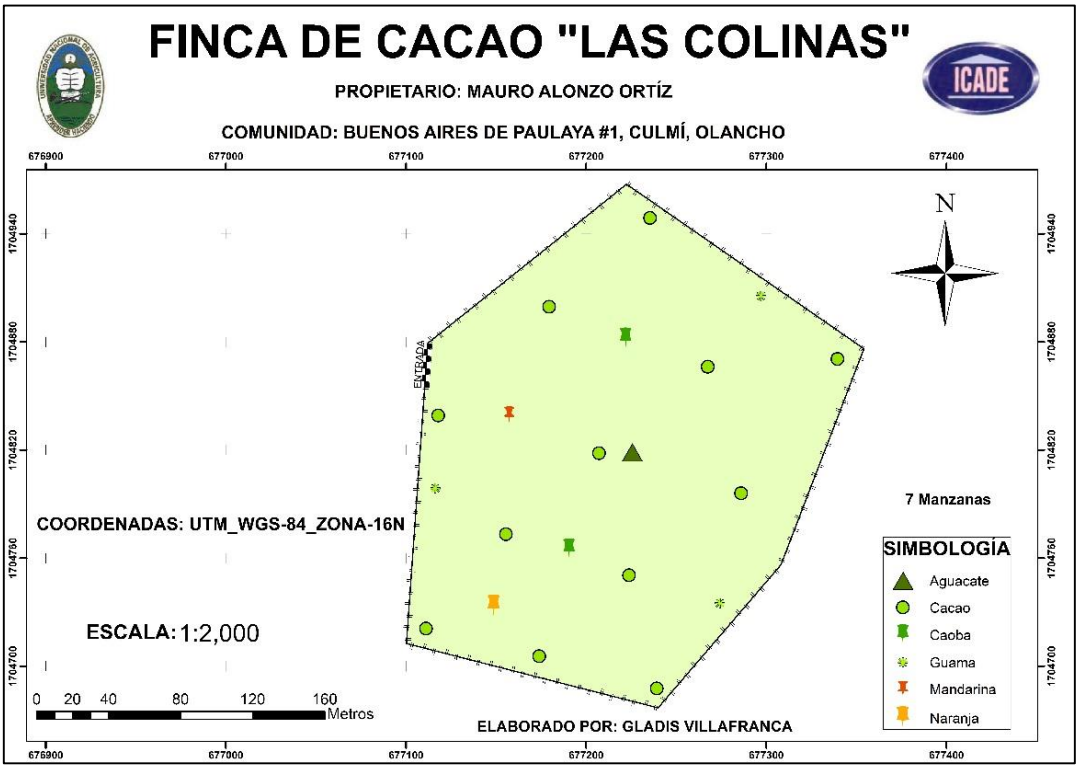
Ubicación geográfica de la finca del Sr. Alex Martínez.



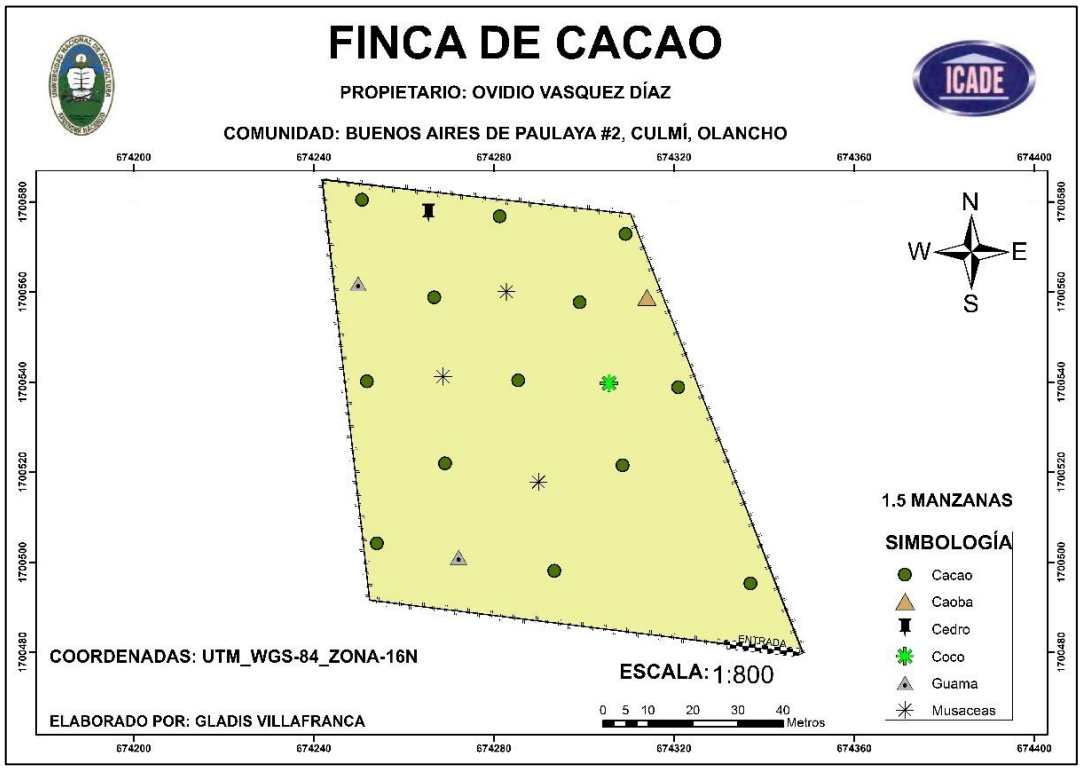
Ubicación geográfica de la finca del Sr. Carmindo Maldonado.



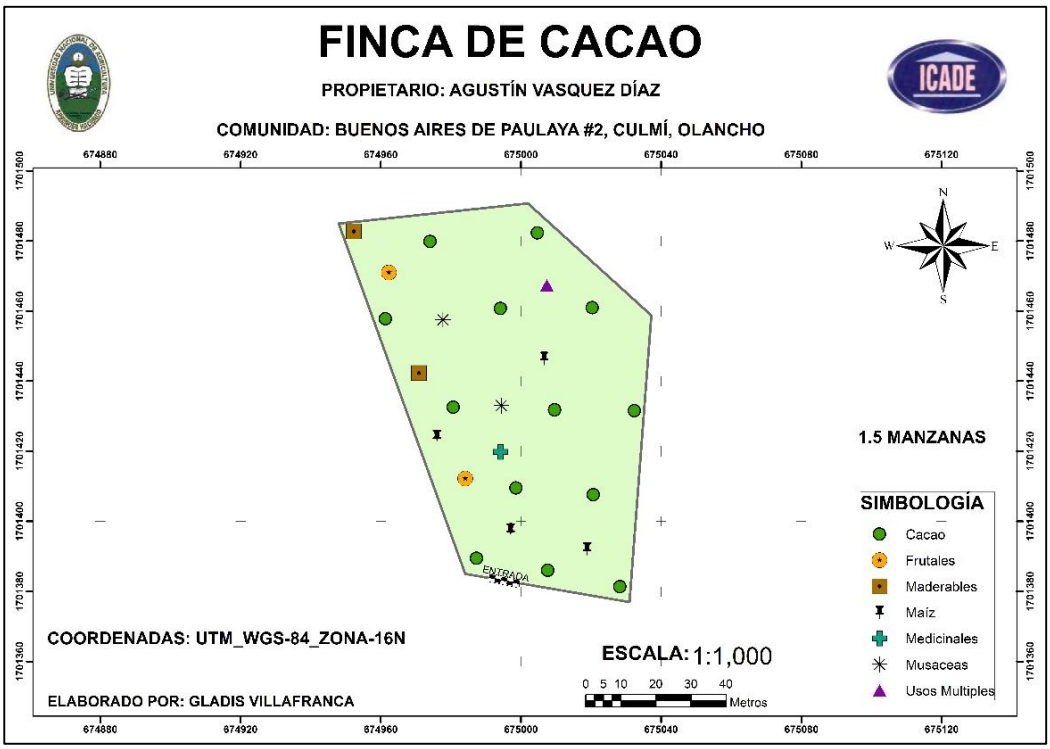
Ubicación geográfica de la finca del Sr. Mauro Alonzo Ortíz.



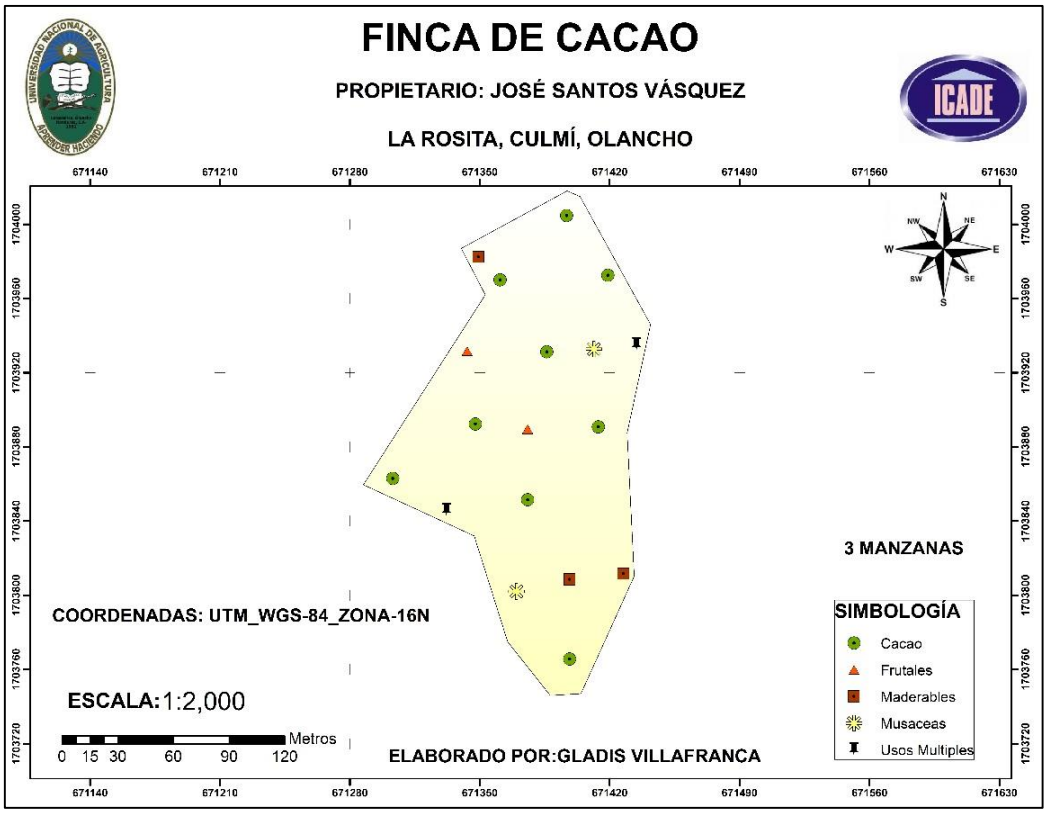
Ubicación geográfica de la finca del Sr. Ovidio Vázquez Díaz.



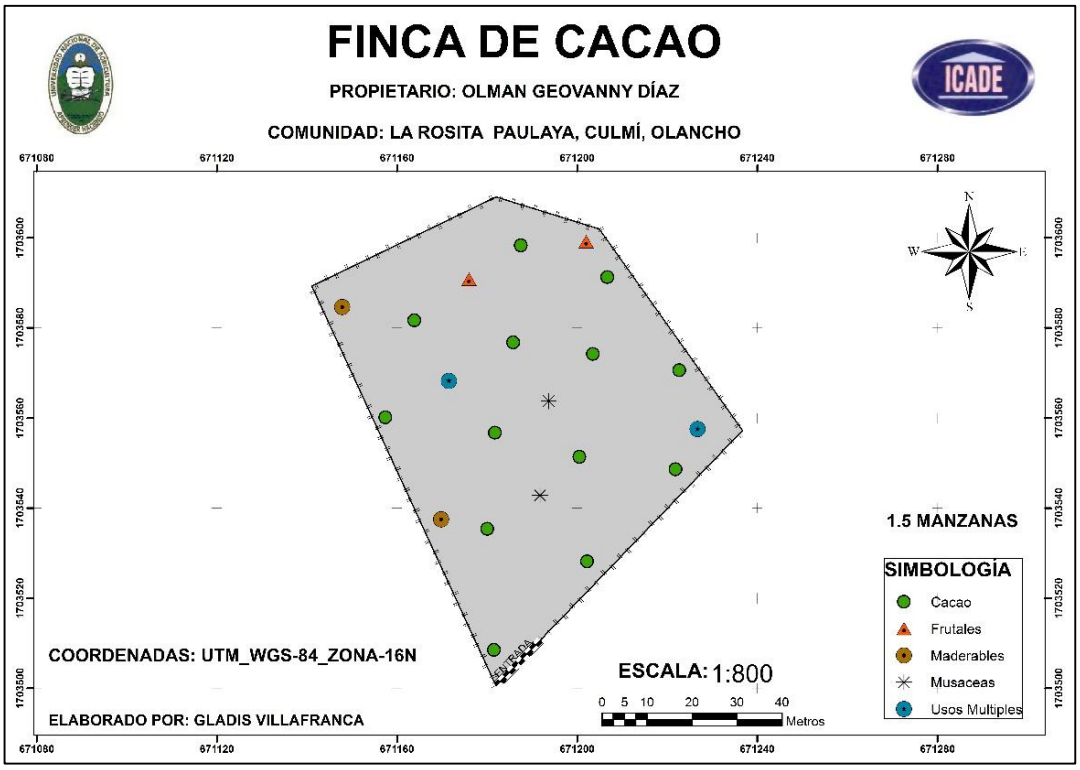
Ubicación geográfica de la finca del Sr. Agustín Vázquez Díaz.



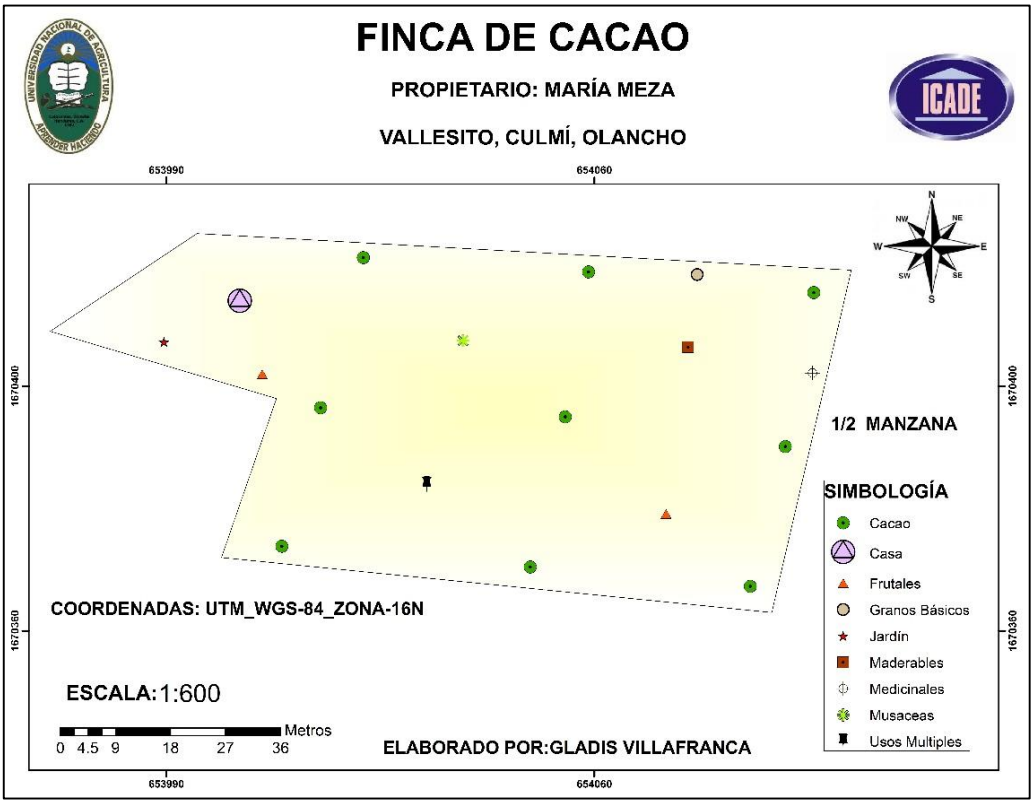
Ubicación geográfica de la finca del Sr. José Santos Vázquez



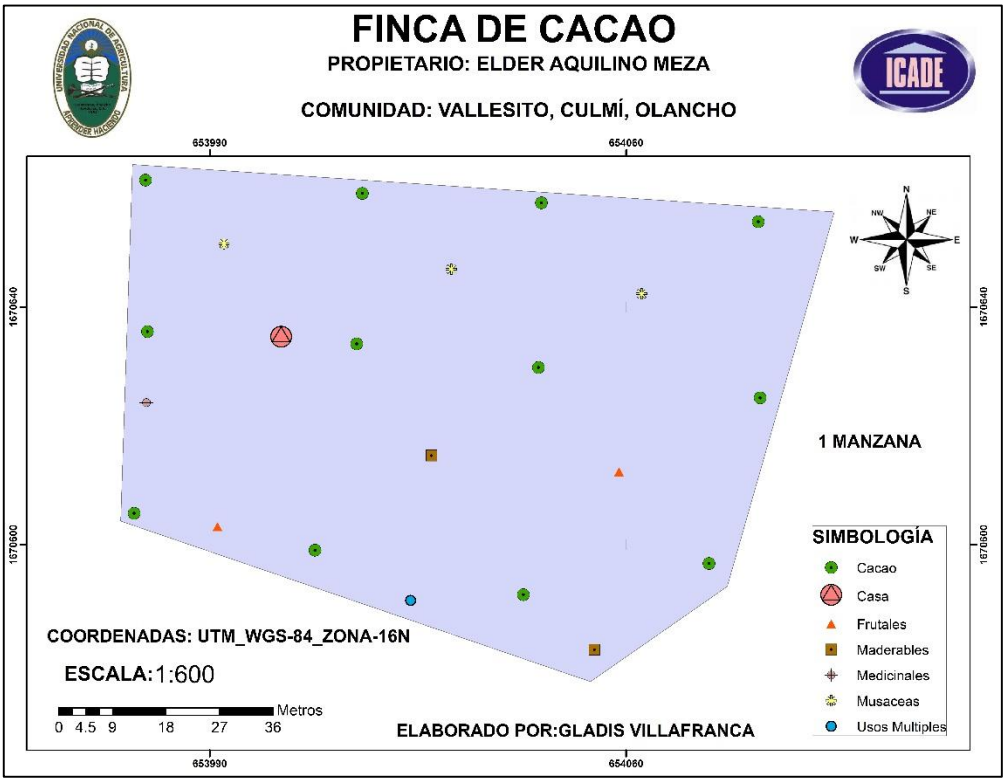
Ubicación geográfica de la finca del Sr. Geovanny Díaz.



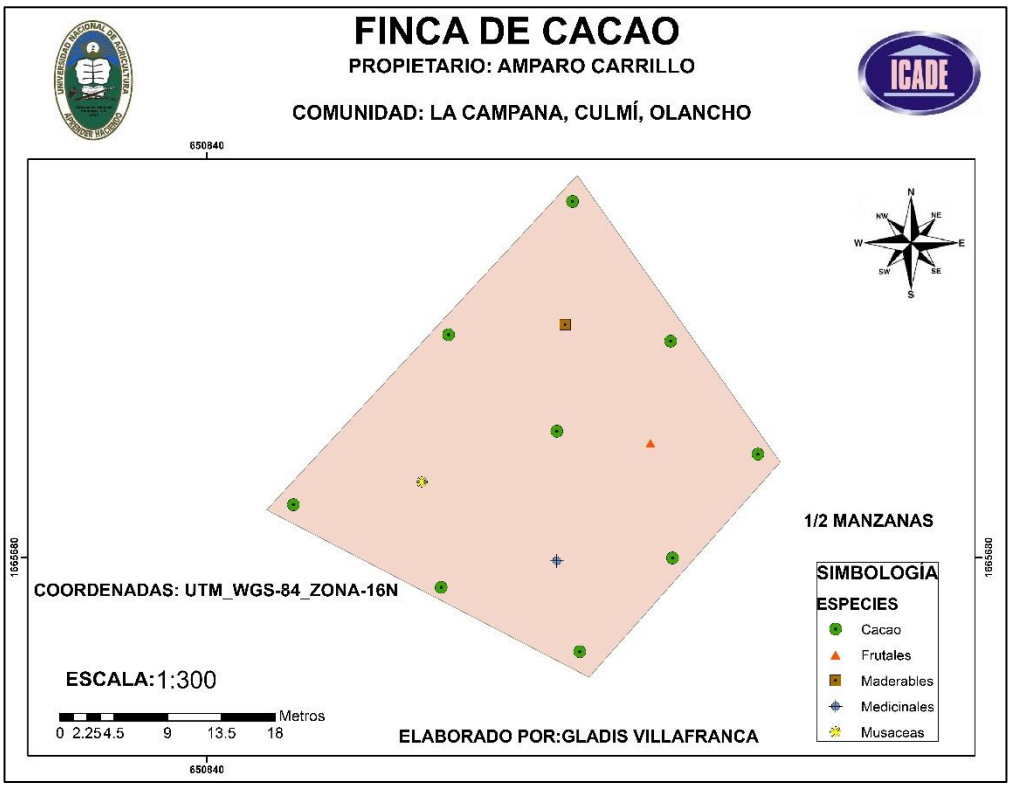
Ubicación geográfica de la finca de la Sra. María Meza.



Ubicación geográfica de la finca del Sr. Elder Meza.



Ubicación geográfica de la finca de la Sra. Amparo Carrillo



Ubicación geográfica de la finca del Sr. Froylán Duarte.

