

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA
SUBÁREA DE EPS



**CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA Y SOCIOECONÓMICA DE LA ALDEA EL
AGUACATE, MIXCO, GUATEMALA, C. A.**

JUAN MANUEL TERCERO MENDOZA RODRÍGUEZ

GUATEMALA, AGOSTO DE 2012

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

**CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA Y SOCIOECONÓMICA DE LA ALDEA EL
AGUACATE, MIXCO, GUATEMALA, C. A.**

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

POR

JUAN MANUEL TERCERO MENDOZA RODRÍGUEZ

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO INGENIERO AGRÓNOMO
EN

RECURSOS NATURALES RENOVABLES
EN EL GRADO ACADÉMICO DE
LICENCIADO

GUATEMALA, AGOSTO DE 2012

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

RECTOR MAGNIFICO

Dr. CARLOS ESTUARDO GÁLVEZ BARRIOS

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

DECANO	Dr. Lauriano Figueroa Quiñonez
VOCAL I	Dr. Ariel Abderramán Ortiz López
VOCAL II	Ing. Agr. MSc. Marino Barrientos García
VOCAL III	Ing. Agr. MSc. Oscar René Leiva Ruano
VOCAL IV	Br. Ana Isabel Fion Ruiz
VOCAL V	Br. Luis Roberto Orellana López
SECRETARIO	Ing. Agr. Carlos Roberto Echeverría Escobedo

GUATEMALA, AGOSTO DE 2012

Guatemala, agosto de 2012

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 Graduación: **“Caracterización biofísica y socioeconómica de la aldea El Aguacate, Mixco, Guatemala, C. A.”**, como requisito previo a optar el título de Ingeniero Agrónomo en Recursos Naturales Renovables, 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”

Juan Manuel Tercero Mendoza Rodríguez

ACTO QUE DEDICO

A DIOS

Por darme la vida y por todas las bendiciones que me ha dado junto a mi familia.

A MIS PADRES

Juan Manuel Mendoza y Mara Patricia Rodríguez

Por ser mis padres y las personas más importantes de mi vida, por ser un ejemplo a seguir cada día, por todo su amor y el apoyo incondicional para cumplir mis metas.

A MIS ABUELOS

Sergio Rodríguez y Gladis Carrillo

Por ser el pilar de la familia, por estar al pendiente de sus hijos y nietos, y por ser mis segundos padres.

A HERMANOS

Sergio Rene, Silvia María, José Miguel, Oly, Manuel Fabián, María Rene y María de los Ángeles

Por compartir conmigo momentos de alegría y tristeza.

A MIS SOBRINAS

Adriana y Sofia

Por ser parte de alegría y felicidad.

A MIS TÍOS

Claudio, Sandra, Diana, Armando, Víctor, Rosario, Rodolfo y Aura Beatriz (+)

Por sus sabios consejos.

A MIS PRIMOS

Claudia, Aura Beatriz, María Fernanda, Diego, Diana Paola, Krista María, Alexandra, Carlos (+), Alejandro, Daniel, Andrea, Javier y Gabriela.

A MI FAMILIA EN GENERAL

Por su amor, comprensión y por cada momento de felicidad que hemos pasado en familia.

A MIS AMIGOS

Juan Fernando Gómez, Lilian Santiago, Iván Salazar, Oscar de la Parra, Juan Pablo Chou-Jó, Armando Florián y Néstor Fajardo por su alegría, bondad y la amistad que permanece.

TRABAJO DE GRADUACIÓN QUE DEDICO

A la Universidad de San Carlos de Guatemala por darme la oportunidad de pertenecer a la gloriosa Universidad de San Carlos de Guatemala y culminar mis estudios superiores.

A la Facultad de Agronomía por formarme para la vida como un profesional.

A Liceo San Antonio por brindarme las bases en el desarrollo académico.

A mi familia por ser fuente de inspiración.

A catedráticos de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala; Ing. Agr. Edwin Cano, Ing. Agr. Juan José Castillo, Lic. Enrique Flores y al Ing. Agr. Guillermo Méndez, por sus conocimientos transmitidos durante la carrera.

AGRADECIMIENTOS

A MI ASESOR

Ing. Agr. MSc. Edwin Enrique Cano Morales.

Por ser motivación s seguir adelante y por enseñarme a que las metas deben de cumplirse.

A MI SUPERVISOR

Ing. Agr. M. A. Guillermo Edilberto Méndez Beteta.

Por el tiempo y conocimientos trasmitidos para la realización de esta investigación.

A CORDILLERA ALUX

Ing. Agr. José Horacio Ramírez, Ing. Agr. Hugo Flores y Guardarecursos.

Por el apoyo brindado durante el Ejercicio Profesional Supervisado -EPSA-.

A EL AGUACATE

Rodrigo Salomón Gómez, Alcaldía Auxiliar, Directora Geraldina de León, a los profesores Francisco Sican y Victoria.

Por su apoyo para la realización de esta investigación.

Índice General

CONTENIDO	PÁGINA
RESUMEN.....	vii
CAPÍTULO I DIAGNÓSTICO GENERAL SOCIOAMBIENTAL DE LA ALDEA EL AGUACATE, MUNICIPIO DE MIXCO, GUATEMALA, C. A.....	1
1.1. PRESENTACIÓN	2
1.2. Marco referencial.....	3
1.3. OBJETIVOS	5
1.4. METODOLOGÍA.....	6
1.5. RESULTADOS	7
1.5.1. Aspectos socioeconómicos	7
1.5.2. Condiciones edafoclimáticas	8
1.5.3. Actividades productivas	10
1.6. CONCLUSIONES.....	14
1.7. BIBLIOGRAFÍA.....	15
CAPÍTULO II CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA Y SOCIOECONÓMICA DE LA ALDEA EL AGUACATE, MIXCO, GUATEMALA, C. A.....	16
2.1. PRESENTACIÓN	17
2.2. PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA.....	18
2.3. MARCO CONCEPTUAL	19
2.3.1. Áreas protegidas.....	19
2.3.2. Agua	19
2.3.3. Aguas servidas o aguas de desecho	20
2.3.4. Ambiente	20
2.3.5. Bosque	20
2.3.6. Biodiversidad	20
2.3.7. Capacidad de uso de la tierra	21
2.3.8. Caracterización.....	21
2.3.9. Conservación.....	21
2.3.10. Desarrollo sostenible	21
2.3.11. Ecosistema	22
2.3.12. Fauna	22
2.3.13. Flora	22
2.3.14. Información biofísica	22
2.3.15. Información cultural	22
2.3.16. Impacto ecológico.....	23
2.3.17. Inventario forestal	23
2.3.18. Recursos naturales	23
2.3.19. Rodal	24
2.3.20. Requisitos para la declaratoria legal de un área protegida	24
2.3.21. Servicios ambientales.....	25
2.3.22. Uso de la tierra	25

CONTENIDO	PÁGINA
2.3.23. Zona de protección de cuerpos de agua	25
2.3.24. Zona de recarga hídrica.....	26
2.3.25. Asentamientos	26
2.3.26. Calidad de vida	27
2.3.27. Educación ambiental	27
2.3.28. Estudio técnico	27
2.3.29. Información socioeconómica	27
2.3.30. Manantial	27
2.3.31. Participación local.....	28
2.4. MARCO REFERENCIAL	29
2.4.1. Características del área.....	29
2.4.2. Estudios similares desarrollados en otros lugares	31
2.5. OBJETIVOS	34
2.6. METODOLOGÍA.....	35
2.6.1. Clima	35
2.6.2. Zona de vida	35
2.6.3. Descripción topográfica	35
2.6.4. Fisiografía	36
2.6.5. Geología	36
2.6.6. Hidrología	36
2.6.7. Suelo	36
2.6.8. Uso actual de la tierra	36
2.6.9. Estudio de capacidad de uso de la tierra	37
2.6.10. Fauna	37
2.6.11. Ecosistemas	38
2.6.12. Descripción florística.....	38
2.6.13. Inventario forestal	38
2.6.14. Actividad económica.....	39
2.7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	40
2.7.1. Clima	40
2.7.2. Precipitación	40
2.7.3. Temperatura máxima y mínima en °C	41
2.7.4. Zona de vida	43
2.7.5. Descripción topográfica	43
2.7.6. Fisiografía	44
2.7.7. Geología	45
2.7.8. Hidrología	48
2.7.9. Suelo	53
2.7.10. Uso actual de la tierra	54
2.7.11. Capacidad de uso de la tierra	55
2.7.12. Intensidad de uso	56
2.7.13. Fauna	60
2.7.14. Ecosistemas	61
2.7.15. Descripción florística.....	63

CONTENIDO	PÁGINA
2.7.16. Inventario forestal	64
2.7.17. Características socioeconómicas	65
2.7.17.1. Población	65
2.8. CONCLUSIONES	75
2.9. RECOMENDACIONES	76
2.10. BIBLIOGRAFÍA	77
2.11. ANEXO	79
CAPÍTULO III INFORME DE SERVICIOS REALIZADOS EN LA ALDEA EL AGUACATE, MIXCO, GUATEMALA, C. A.	84
3.1. PRESENTACIÓN	85
3.2. SERVICIO 1. RECICLAJE DE BASURA EN LA ESCUELA OFICIAL DE PREPRIMARIA ANEXA AL AGUACATE Y LA ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA	86
3.2.1. Problemática específica	86
3.2.2. Objetivo	86
3.2.3. Meta	86
3.2.4. Metodología	86
3.2.5. Resultados	87
3.2.6. Evaluación de los resultados	88
3.3. SERVICIO 2: EXTRACCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS EN LA ALDEA EL AGUACATE Y FINCA LABOR DE CASTILLA	88
3.3.1. Problemática específica	88
3.3.2. Objetivo	89
3.3.3. Meta	89
3.3.4. Metodología	89
3.3.5. Resultados	89
3.3.6. Evaluación de los resultados	90
3.4. Servicio 3: CAPACITACIONES EN EL MÓDULO INTEGRADO DE EDUCACIÓN FORESTAL Y EL MANEJO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL SOBRE EL RECURSO HÍDRICO EN EL ÁREA METROPOLITANA	90
3.4.1. Problemática específica	90
3.4.2. Capacitación I:	90
3.4.2.1. Objetivo	90
3.4.2.2. Meta	90
3.4.2.3. Metodología	91
3.4.2.4. Resultado	91
3.4.2.5. Evaluación de los resultados	92
3.4.3. Capacitación II:	93
3.4.3.1. Objetivo	93
3.4.3.2. Meta	93
3.4.3.3. Metodología	93
3.4.3.4. Resultados	94
3.4.3.5. Evaluación de los resultados	94
3.5. Servicio 4: VIVERO FORESTAL	95

CONTENIDO	PÁGINA
3.5.1. Problemática específica	95
3.5.2. Objetivo	95
3.5.3. Meta.....	95
3.5.4. Metodología	95
3.5.5. Resultados.....	96
3.5.6. Evaluación de los resultados	98
3.6. Servicio 5: ELABORACIÓN PRELIMINAR DEL ESTUDIO TÉCNICO DE RESIDENCIALES LABOR DE CASTILLA I, MIXCO, GUATEMALA.....	98
3.6.1. Problemática específica.....	98
3.6.2. Objetivo	98
3.6.3. Meta.....	98
3.6.4. Metodología	99
3.6.5. Resultados.....	99
3.6.5.1. Ubicación Administrativa	99
3.6.5.2. Ubicación geográfica	99
3.6.5.3. Colindancias	99
3.6.5.4. Extensión territorial	99
3.6.5.5. Vía de acceso	101
3.6.5.6. Belleza escénica.....	101
3.6.5.7. Población.....	101
3.6.5.8. Clima	101
3.6.5.9. Precipitación	102
3.6.5.10. Temperatura máxima y mínima en °C	102
3.6.5.11. Zona de vida	104
3.6.5.12. Fauna	104
3.6.5.13. Flora	105
3.6.5.14. Geología	105
3.6.5.15. Descripción topográfica	105
3.6.5.16. Hidrología	105
3.6.5.17. Contaminación de fuentes de agua	110
3.6.6. Evaluación de los resultados	111

Índice de Cuadros

CONTENIDO	PÁGINA
Cuadro 1. Zona de protección forestal alrededor de cuerpos de agua.....	26
Cuadro 2. Estaciones meteorológicas.....	40
Cuadro 3. Lluvia en milímetros promedio.....	40
Cuadro 4. Temperatura máxima promedio en °C.....	41
Cuadro 5. Temperatura mínima promedio en °C.....	41
Cuadro 6. Fisiografía de la aldea El Aguacate.....	45
Cuadro 7. Capacidad de uso de la tierra.....	56
Cuadro 8. Intensidad de uso.....	56
Cuadro 9. Listado de especies vegetales.....	63
Cuadro 10. Plantas medicinales utilizadas por los habitantes.....	63
Cuadro 11. Resumen del inventario forestal.....	65
Cuadro 12. Población mayor de 7 años por sexo, escolaridad y alfabetismo.....	66
Cuadro 13. No. de alumnos del Instituto Nacional de Educación Básica.....	67
Cuadro 14. No. de alumnos Escuela Oficial Rural Mixta.....	67
Cuadro 15. Población económicamente activa.....	68
Cuadro 16. Población sin actividad laboral.....	68
Cuadro 17. Material predominante en las paredes exteriores.....	68
Cuadro 18. Tipo de material en el techo.....	69
Cuadro 19. Tipo de alumbrado en los hogares.....	69
Cuadro 20. Tipo de servicio de agua en los hogares.....	70
Cuadro 21. Número de familias y tipo de servicio sanitario que poseen en el hogar.....	71
Cuadro 22. Medio utilizado para cocinar en los hogares.....	71
Cuadro 23. Campaña de reciclaje en la Escuela Oficial.....	88
Cuadro 24. Estaciones meteorológicas.....	102

Índice de Figuras

CONTENIDO	PÁGINA
Figura 1. Mapa del área dentro de la microcuenca Amatitlán-Villalobos	4
Figura 2. Manantial de agua al Sur de la aldea	8
Figura 3. Almacenamiento del agua de manantial	9
Figura 4. Cultivo de maíz.....	11
Figura 5. Animal de corral para consumo familiar	12
Figura 6. Contaminación al ambiente por falta de drenajes	13
Figura 7. Contaminación al suelo por basureros clandestinos	13
Figura 8. Ubicación de la aldea El Aguacate.....	30
Figura 9. Mapa de isoyetas	42
Figura 10. Mapa de Pendientes	46
Figura 11. Mapa de fisiografía.....	47
Figura 12. Cascada en el Río El Silencio	48
Figura 13. Río El Aguacate	48
Figura 14. Manantial de agua en Residenciales Labor de Castilla I.....	49
Figura 15. Distribución de agua hacia la aldea	49
Figura 16. Caudal de manantiales.....	50
Figura 17. Mapa de aguas superficiales.....	51
Figura 18. Mapa de ubicación de manantiales	52
Figura 19. Mapa de Uso de la Tierra.....	57
Figura 20. Mapa de capacidad de uso de la Tierra	58
Figura 21. Mapa de intensidad de uso	59
Figura 22. Mapa de ecosistemas	62
Figura 23. Población por grupo étnico	66
Figura 24. Llave de agua en el sector 3	70
Figura 25. Llave de agua en el sector 4	70
Figura 26. Acarreo de leña.....	72
Figura 27. Corte de pino para leña.....	72
Figura 28. Vista de la Ciudad de Guatemala.....	73
Figura 29. Apoyo de guardarecursos en el tema tipo de bosque	92
Figura 30. Apoyo de guardarecursos en el tema de viveros forestales.....	92
Figura 31. Vivero forestal en la instalación de la escuela.....	96
Figura 32. Plántulas de Aliso en mi propiedad	97
Figura 33. Entrega de 850 plántulas a la Alcaldía Auxiliar	97
Figura 34. Mapa base de Residenciales Labor de Castilla I	100
Figura 35. Vista a la Ciudad de Guatemala desde El Mirador.....	101
Figura 36. Mapa de isoyetas	103
Figura 37. Mapa de aguas superficiales.....	107
Figura 38. Mapa de ubicación de manantiales de agua y pozos.....	108
Figura 39. Pozo mecánico.....	109
Figura 40. Manantial de agua al Sur de Labor de Castilla I.....	109
Figura 41. Nido de ave, en grieta de manantial de agua	109
Figura 42. Planta de tratamiento	110
Figura 43. Contaminación de agua residual.....	110

**CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA Y SOCIOECONÓMICA DE LA ALDEA EL
AGUACATE, MIXCO, GUATEMALA, C. A.
RESUMEN**

El presente estudio de investigación se enfocó en realizar una caracterización biofísica y socioeconómica de la aldea El Aguacate, la cual se ubica en el municipio de Mixco del departamento de Guatemala.

Esta investigación se realizó con el propósito de obtener los insumos necesarios para que posteriormente los vecinos de dicha comunidad con el apoyo de algunas organizaciones ambientalistas puedan formular el estudio técnico de la aldea El Aguacate, para su posible incorporación a la Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux.

Los resultados obtenidos reportan que la aldea se fundó el 22 de abril de 1887 por dos familias, la familia Chigüichón Velásquez y la familia Chigüichón Gómez. En la comunidad se celebra el 08 de diciembre la fiesta titular en honor de la Virgen de Concepción, patrona de la aldea.

La población de dicha aldea se duplicó en menos de 5 años, de 2,732 habitantes en el 2,002 a 6,002 habitantes para el año 2,007, el 48.58% de la población son varones y el 51.42% son mujeres. El 55.23% de la población es joven, se ubica entre las edades de 0 a 19 años, mientras que el 3.29% de la población es mayor de 65 años.

En la aldea no existe ningún hospital o centro de salud, por lo que la población debe de ir al centro de salud de Ciudad Satélite o al centro de salud de la aldea Lo de Coy para tratar sus enfermedades.

El 58% de los varones se dedica a la albañilería y en menor grado a la carpintería, sastrería, mecánica, venta de gas, pilotos, seguridad, ejerciendo sus profesiones en la Ciudad de Guatemala y los alrededores de la aldea.

Entre las actividades productivas de las mujeres se pueden mencionar la venta de abarrotes en tiendas, venta de comida en diferentes puntos, empleadas domésticas, costureras, amas de casa, laborando en los alrededores de la aldea.

El 63.13% del área de la aldea es de bosque mixto predominando las especies forestales de pino (*Pinus oocarpa* Schiede y *Pinus montezumae* Lamb.), encino (*Quercus brachystachys* Benth y *Quercus peduncularis* Née) y ciprés (*Cupressus* sp.). El 33.82% del área es el centro poblado rural en donde habitan aproximadamente 6,002 personas, el 2.60% del área posee escasa o ningún tipo de vegetación y el 0.45% del área es utilizado para el cultivo de maíz (*Zea mays* L.).

El clima prevaleciente según la clasificación de Thornhtwaite, es templado, con invierno benigno, húmedo y estación seca. El área se encuentra con una temperatura máxima de 23 °C, con una temperatura mínima de 15 °C y con una evapotranspiración de 1,400 mm. La aldea cuenta con dos ríos permanentes, un río intermitente y 18 manantiales de agua.

Según la Clasificación de Simmons, Tárano y Pinto, la aldea pertenece a la Serie de Suelos Guatemala, Fase pendiente. En relación a la fauna de la aldea se pueden encontrar: ardillas, armadillos, cantiles, cascabeles, clarineros, coronaditos, entre otros. En lo que respecta a la flora en dicha comunidad se encuentran plantas medicinales que son utilizadas por los habitantes entre estas, la hierbabuena, ruda, apazote, manita de león, palo de jote, sal de venado y suquinay.

CAPÍTULO I

DIAGNÓSTICO GENERAL SOCIOAMBIENTAL DE LA ALDEA EL AGUACATE, MUNICIPIO DE MIXCO, GUATEMALA, C. A.

1.1. PRESENTACIÓN

El presente estudio, presenta un diagnóstico socioambiental de la aldea El Aguacate, Mixco, Guatemala.

La Cordillera Alux constituye la reserva boscosa más importante en las cercanías de la Ciudad de Guatemala, desempeñando funciones hidrológicas y de infiltración que permiten mantener caudales de agua subterráneos y superficiales, dentro y en los alrededores de la misma; es un marco natural en donde se desarrollan actividades al aire libre.

La población de la aldea El Aguacate está preocupada por el deterioro del medio ambiente que se da por el ser humano y ve en la posible anexión a la Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux una posible solución para disminuir la tala inmoderada del bosque del área y la conservación del medio ambiente para generaciones futuras.

La aldea presenta características similares en función del suelo, bosque, agua, flora y fauna a las de la Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux con lo cual se pretende proteger estos recursos naturales invaluable a través de la anexión a dicha reserva, a través del estudio técnico que se realizó por medio del Ejercicio Profesional Supervisado de Agronomía -EPSA- se pretende dicha anexión y tratar de garantizar la disminución del área boscosa provocada por el ser humano.

1.2. Marco referencial

1.2.1. Ubicación y contexto geográfico

La aldea El Aguacate se encuentra en el municipio de Mixco, del departamento de Guatemala. Posee una extensión de 88.81 hectáreas y las colindancias de la aldea son: al Norte: con la Finca labor de Castilla; al Sur: con la aldea Choacorrall, del municipio de San Lucas Sacatepéquez, departamento de Sacatepéquez; al Este: con la Finca El Carmen y al Oeste: con Residenciales Labor de Castilla I. La ubicación geodésica es la siguiente: 14°35'45'' latitud Norte y 90°37'10'' longitud Oeste.

La aldea El Aguacate pertenece a la cuenca de Río María Linda y forma parte de la subcuenca del Río Michatoya, microcuenca Amatitlán-Villalobos, de la Vertiente del Pacífico (INAB 2005). En la Figura 1, se aprecia la ubicación de la aldea en la microcuenca Amatitlán-Villalobos.

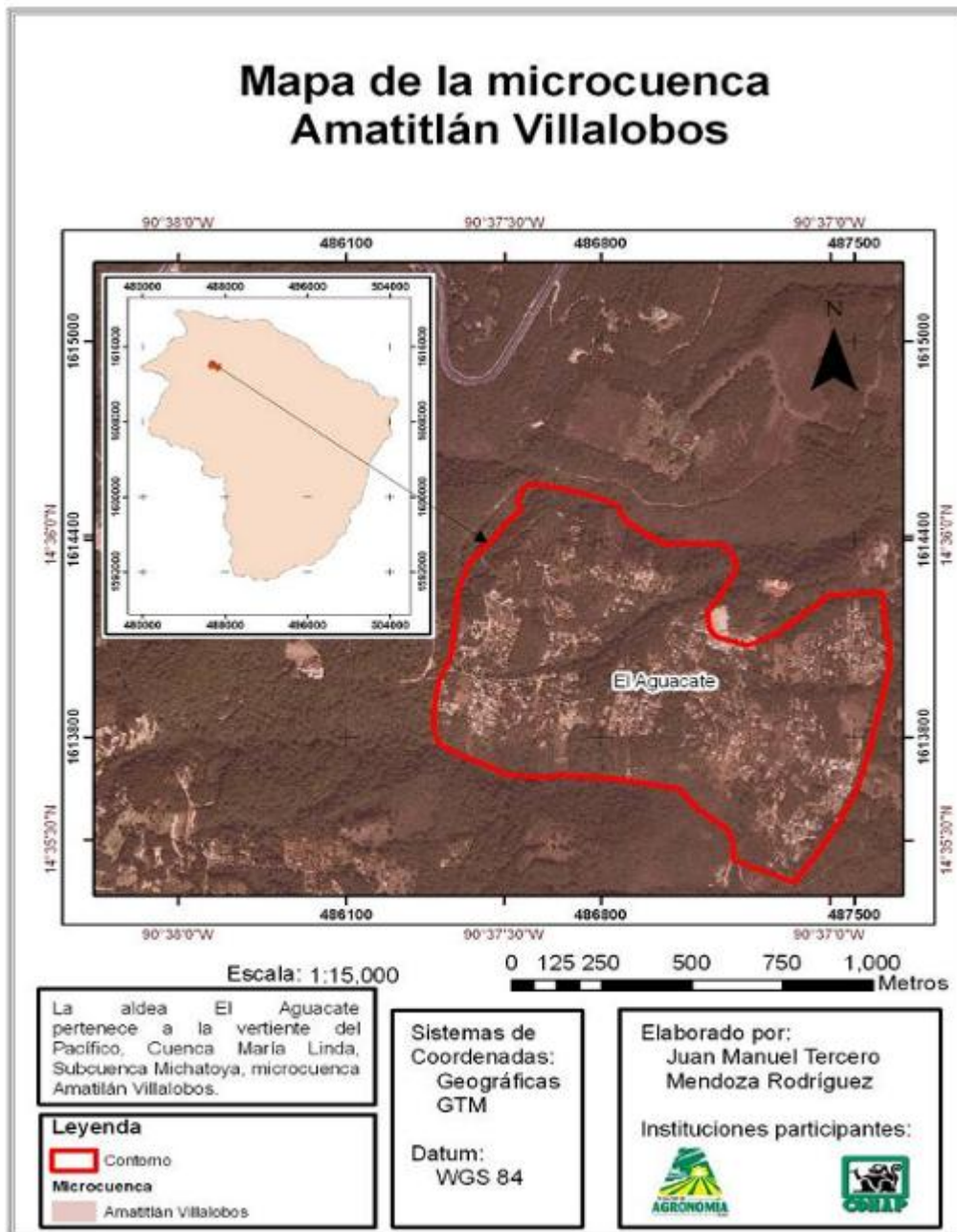


Figura 1. Mapa del área dentro de la microcuenca Amatitlán-Villalobos

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. GENERAL

Elaborar un diagnóstico socioeconómico y ambiental de la aldea El Aguacate, Mixco, Guatemala, con el objeto de establecer la problemática social, productiva y ambiental, para recomendar las acciones pertinentes.

1.3.2. ESPECÍFICOS

- a). Establecer un diagnóstico social de la aldea El Aguacate, donde se determine las características demográficas, nivel de ingreso de la población, vivienda, educación, religión, migraciones, salud, servicios, propiedad de la tierra y organización social, que permita tener un conocimiento objeto de dicha comunidad.
- b). Describir las condiciones edafoclimáticas, tales como: suelo, agua, vegetación, fauna, zonas de vida, uso actual y capacidad de uso del suelo.
- c). Describir la actividad productiva que se desarrolla en la comunidad, tales como: principales actividades productivas, calendarios de las actividades productivas, nivel tecnológico, situación y características del manejo forestal, comercialización de los productos silvoagropecuarios con el objeto de establecer la problemática existente.
- d). Identificar los principales problemas ambientales.

1.4. METODOLOGÍA

La metodología utilizada para la elaboración del diagnóstico consistió en tres etapas; las cuales se detallan a continuación:

- a). Etapa inicial de gabinete;
- b). Etapa de campo; y
- c). Etapa final de gabinete.

1.4.1. Etapa inicial de gabinete

Dentro de esta etapa, se recolectó información secundaria acerca de la ubicación geográfica, política, hoja cartográfica, sistemas de información geográfica -SIG- y se adquirió una fotografía aérea en digital en el Instituto Geográfico Nacional -IGN-, se investigó en la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala -FAUSAC-, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN- e Instituto Nacional de Estadística -INE-. Así mismo, se determinaron los límites geográficos de la aldea El Aguacate, Mixco, en la hoja cartográfica Ciudad de Guatemala, a escala 1:50,000 a color.

1.4.2. Etapa de campo

Se recorrió y se delimitó con GPS los límites de la Aldea, con el Señor Rodrigo Gomes Secretario del Comité Comunitario de Desarrollo -COCODE- del sector 4 de la aldea. También por medio de una caminata y diagrama de corte (transecto) y entrevistas directas a los habitantes de la aldea, se recopiló información primaria vital para este estudio.

1.4.3. Etapa final de gabinete

La última fase consistió en depurar e integrar toda la información obtenida para su análisis e interpretación, para poder emitir las conclusiones y recomendaciones a los problemas y soluciones de los mismos.

1.5. RESULTADOS

1.5.1. Aspectos socioeconómicos

1.5.1.1. Demografía

Los habitantes de la aldea provienen de todas partes del país, de Totonicapán, Suchitepéquez, Jalapa, Chichicastenango, Quetzaltenango, Alta Verapaz, Baja Verapaz, Chimaltenango, San Lucas Sacatepéquez, San Marcos, incluso de El Salvador. La aldea El Aguacate se fundó el 22 de abril de 1887 por las familias Chigüichón Velásquez y Chigüichón Gómez. Según datos manejados por los Consejos Comunitarios de Desarrollo -COCODES-, para el año 2,007 la población de la aldea se estimó en 6,900 habitantes de los cuales el 49% eran hombres y el 51% restantes mujeres. Su población es principalmente mayas. La tasa de crecimiento fue de aproximadamente 5% anual.

Las religiones predominantes son: la católica y evangélica. Se encuentra 1 iglesia católica y 4 iglesias evangélicas para ejercer ambas religiones.

1.5.1.2. Nivel de vida

De conformidad al diagnóstico realizado en la aldea se pudo determinar que el 8.0% de la población se encuentra en extrema pobreza¹ y el 92.00% de la población se encuentra en estado de pobreza².

1.5.1.3. Organización comunitaria

La aldea cuenta con una Alcaldía Auxiliar y siete Consejos Comunitarios de Desarrollo -COCODES-.

1.5.1.4. Infraestructura social y productiva

Cuenta con un salón comunal, se carece de un hospital o centro de salud, no se cuenta con agua potable.

¹ El Banco Mundial define pobreza en términos absolutos. La pobreza extrema se define como vivir con menos de \$ 1 al día.

² El Banco Mundial define pobreza en términos absolutos. Se define como vivir con menos de \$ 2 al día pero más de \$ 1 al día.

Se llega a la aldea El Aguacate por la carretera de la Ruta Interamericana CA-1 de San Lucas Sacatepéquez hacia la Ciudad de Guatemala, en el kilómetro 19.5 se desvía hacia a Ciudad Satélite por un entronque el cual está asfaltado (IGN 1977).

1.5.1.5. Presencia y actividad institucional

En la aldea El Aguacate, no hay presencia o actividades institucionales en el área.

1.5.2. Condiciones edafoclimáticas

1.5.2.1. Suelo

Los suelos de la aldea El Aguacate, pertenecen a la Serie de Suelos Guatemala, fase pendiente (Simmons 1959). Los cuales son bien drenados, desarrollados sobre ceniza volcánica débilmente cementada, en un clima húmedo-seco y se caracteriza por su relieve seccionado y porque la mayoría de las pendientes tienen más del 20% de inclinación.

1.5.2.2. Agua

La aldea cuenta con 18 manantiales de agua, distribuidos al Norte y al Sur de la aldea El Aguacate, en la Figura 2 y en la Figura 3 se puede apreciar el almacenamiento de agua del manantial, el cual es utilizado para lavado de ropa y consumo familiar.



Figura 2. Manantial de agua al Sur de la aldea



Figura 3. Almacenamiento del agua de manantial

1.5.2.3. Vegetación

La aldea El Aguacate, cuenta con un bosque latifoliado, conformado por Encino (*Quercus*) e llámo (*Alnus*), acompañadas por las especies Capulín (*Trema micrantha*), Sangre de Chucho (*Bocconia arbórea*), Cerezo (*Prunus capulí*), Aliso blanco (*Ostria virginiana var. Guatemalensis*) y Madroño (*Arbutus xalapensis*) (CONAP 2009).

El bosque de coníferas de la aldea, está compuesto principalmente por Pino candelillo (*Pinus maximinoi*), y en menor abundancia por Pino ocote (*Pinus oocarpa*), Pino triste (*Pinus pseudostrobus*), *Pinus montezumae* y Ciprés (*Cupressus lusitánica*). Otras especies que se encuentran en este tipo de bosque, pertenecen al género *Quercus*, siendo estas: *Quercus acatenanguensis*, *Quercus brachystachys*, *Quercus conspersa*, *Quercus peduncularis*, *Quercus pilicaulis*, *Quercus skinneri* y *Quercus tristis* (CONAP 2009).

En el bosque Mixto de la aldea, se encuentran las especies del género *Quercus* y *Alnus*, con escasa presencia de especies del género *Pinus*. Otros géneros presentes son: *Ostrya* y *Carpinus* (CONAP 2009).

1.5.2.4. Fauna

Los mamíferos más importantes de la aldea El Aguacate, son el armadillo (*Dasypus novemcinctus*), el tacuazín (*Didelphis spp.*), el conejo de monte (*Sylvilagus floridianus*), la ardilla (*Sciurus variegatoides*) y el murciélago de la fruta (*Artibeus jamaicensis*).

En la avifauna destacan la paloma (*Leptotila verreauxi*), el coronadito (*Zonothicria carpensis*), el gavilán (*Buteo spp.*) y el clarinero (*Cassidix mexicanus*).

1.5.2.5. Zona de vida

De acuerdo con la clasificación de zonas de vida a nivel de reconocimiento la República de Guatemala, la aldea se localiza en un Bosque Húmedo Montano Bajo Subtropical (Bh-Mb) (De la Cruz 1982).

Según el sistema de Thornthwaite, el clima de la aldea es templado, con invierno benigno, húmedo y estación seca. En el área se definen dos épocas: la seca, de noviembre a abril, y la lluviosa de mayo a octubre.

1.5.2.6. Uso actual

El uso actual del suelo en la aldea El Aguacate en un 63.13% es bosque mixto, el 33.82% es de construcciones (viviendas, iglesias, tiendas, entre otros), el 2.59% de la aldea hay escasa vegetación o es nula y el 0.45% de la extensión de la aldea es dedicada al cultivo de maíz.

1.5.2.7. Capacidad de uso de la tierra

En la aldea se encuentran 6 categorías de acuerdo a la capacidad de uso de la tierra y son las siguientes: categoría de agricultura con mejoras (Am), categoría de tierras forestales de protección (Fp), categoría de agroforestería con cultivos perennes (Ap), categoría de agricultura sin limitaciones (A), categoría de tierras forestales para producción (F), y la categoría agroforestería con cultivos anuales (Aa).

1.5.3. Actividades productivas

1.5.3.1. Principales actividades productivas

Dentro de las principales actividades productivas en la aldea El Aguacate, se tienen: cultivo de maíz (*Zea mays* L.) y frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), extracción de leña, en menor cantidad y pocas familias la crianza de aves, cerdos y vacas.

1.5.3.2. Principales cultivos

En la aldea se siembra maíz, en extensiones pequeñas. La producción sirve para consumo familiar. En la Figura 4 se aprecia el cultivo de maíz para consumo familiar combinado con ganado bovino.



Figura 4. Cultivo de maíz

1.5.3.3. Descripción del manejo tecnológico local de los cultivos

Las técnicas de cultivo son manuales, se utiliza machete y azadón para la limpieza de cultivos.

1.5.3.4. Situación y características del manejo forestal

En la aldea no hay manejo forestal, el recurso bosque es utilizado como leña para la cocción de los alimentos en los hogares.

1.5.3.5. Comercialización y mercadeo de productos agropecuarios

Las familias poseen animales de corral como gallinas y patos, así como cerdos y vacunos, que los utilizan para su alimentación y para la venta. Es posible observar, en mínima cantidad ganado vacuno. En la Figura 5 se aprecia un cerdo para engorde para su venta o consumo familiar.



Figura 5. Animal de corral para consumo familiar

1.5.3.6. Análisis de la problemática

Los principales problemas identificados son:

a. Economía

- Falta de empleo.
- No existen programas gubernamentales que promuevan proyectos para la generación de ingresos y empleos a la comunidad.

b. Educación

- No se cuenta con instalaciones para concluir básicos y diversificados.

c. Infraestructura y servicios

En la aldea El Aguacate, no existe un manejo de las descargas de las aguas negras domiciliarias, por lo que los drenajes se encuentran sobre la superficie, lo que provoca sería contaminación y es fuente de zancudos y gérmenes. Por otro lado, no existe un servicio de extracción de basura domiciliar, por lo que la basura se deposita en barrancos o áreas despobladas, lo que incrementa la contaminación.

En la Figura 6 se aprecia la contaminación al medio ambiente por falta de drenajes en la aldea.



Figura 6. Contaminación al ambiente por falta de drenajes

d. Bosque

- Deforestación.
- Avance de la urbanización.

e. Suelo

- Por los desechos sólidos de basureros clandestinos.

En la Figura 7, se aprecia contaminación al suelo debido a basureros clandestinos formados por los habitantes por no contar con capacitaciones del manejo de desechos sólidos y líquidos.



Figura 7. Contaminación al suelo por basureros clandestinos

f. Agua

- Contaminación del agua superficial por los desechos sólidos y líquidos.

1.6. CONCLUSIONES

La aldea El Aguacate pertenece al municipio de Mixco, departamento de Guatemala, cuenta un área de 88.81 hectáreas.

La aldea se encuentra en la Microcuenca Amatitlán-Villalobos, Subcuenca del Río Michatoya y Cuenca del Río María Linda, de la Vertiente del Océano Pacífico.

Existe una contaminación directa por carencia de drenajes y por un mal manejo de los desechos sólidos domiciliarios.

Existe carencia de proyectos que puedan generar ingresos a los pobladores de la aldea El Aguacate.

Por su ubicación a nivel de cuenca, por su cercanía a la Ciudad de Guatemala, por los problemas de deforestación y avance de la urbanización, es necesario realizar un estudio sobre caracterización biofísica y socioeconómica, que permita determinar la situación actual de la aldea.

1.7. BIBLIOGRAFÍA

1. CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, GT). 2009. Propuesta de plan maestro: reserva forestal protectora de manantiales Cordillera Alux. Guatemala. 166 p.
2. Cruz S, JR De la. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42 p.
3. IGN (Instituto Geográfico Nacional, GT). 1976. Diccionario geográfico de Guatemala. 2 ed. Guatemala. Tomo I, 833 p.
4. _____. 2000. Mapa topográfico de Guatemala: hoja Ciudad de Guatemala, no. 2059 I. Guatemala. Esc. 1:50,000. Color.
5. Simmons, C; Tárano, J; Pinto, J. 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Trad. por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José De Pineda Ibarra. 1000 p.



Rolando Barrios

CAPÍTULO II

**CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA Y SOCIOECONÓMICA DE LA ALDEA EL
AGUACATE, MIXCO, GUATEMALA, C. A.**

**BIOPHISICAL AND SOCIOECONOMIC CHARACTERIZATION IN THE VILLAGE EL
AGUACATE, MIXCO, GUATEMALA, C. A**

2.1. PRESENTACIÓN

El presente estudio de caracterización biofísica y socioeconómica de la aldea El Aguacate, Mixco, ubicada en el departamento de Guatemala se realizó de agosto del 2,009 a mayo del 2,010, como parte del Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala y que se desarrollo en el marco del proyecto de la Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux del Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP-. La investigación tuvo como objetivo principal conocer la situación actual de los recursos naturales renovables y el contexto socioeconómico de la población con el propósito de generar información para elaborar un Estudio Técnico que permita que dicha área pueda incorporarse a la Reserva natural protegida conocida como “Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux”.

En el contenido de dicho documento se describen las principales características climáticas del área, la región fisiográfica, la geología, la descripción topográfica como altitud máxima y mínima y el rango de pendientes, el recurso hídrico, el recurso suelo, la población total, el rango de edades, el origen de los habitantes, la organización de la población, la educación escolar, ocupación, el tipo de materiales predominantes en las viviendas, el medio que utilizan para la cocción de sus alimentos en sus hogares y los servicios que cuenta la aldea como la infraestructura.

2.2. PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA

En la aldea El Aguacate, Mixco, no existen estudios relacionados con los recursos naturales renovables que permitan evaluar las condiciones actuales de los recursos naturales renovables del área, lo cual hace necesaria esta caracterización.

La comunidad presenta recurso hídrico, bosque y diversidad de especies de flora y fauna, los cuales están siendo destruidos y degradados por los vecinos quienes por su incremento en la población demandan mayores recursos, lo cual se observa a que en menos de 5 años la población se duplicó y por la situación económica que afecta a todo el país en general. Este incremento poblacional hace que la población de la comunidad no tenga los recursos económicos, ni ofertas de empleos y no cuente con una educación ambiental y forestal, ni con la información necesaria para la conservación de los recursos naturales renovables; por lo tanto se dedican a explotar irracionalmente el bosque de donde extraen madera para la construcción de viviendas, siembra de cultivos, obtención de leña para la cocción de sus alimentos y la caza de fauna silvestre para incrementar sus alimentos.

La Alcaldía Auxiliar, los Consejos Comunitarios de Desarrollo -COCODES- y la población en general de la comunidad están preocupados por el deterioro del medio ambiente y desean su conservación, para lo cual se hace necesario, inicialmente conocer la situación actual de los recursos naturales renovables y su interacción con las comunidades vecinas y del área, para posteriormente elaborar e implementar una propuesta de manejo que permita definir las actividades que conlleven su conservación.

2.3. MARCO CONCEPTUAL

2.3.1. Áreas protegidas

Según el artículo 7, Título II, Capítulo I, de la Ley de Áreas Protegidas: son áreas protegidas, incluidas sus respectivas zonas de amortiguamiento las que tienen como objeto la conservación, el manejo racional y la restauración de flora y fauna silvestre, sus recursos conexos e interacciones naturales y culturales que tengan alta significación por su función o sus valores genéticos, históricos, escénicos, recreativos, arqueológicos y protectores, de tal manera de preservar el estado natural de las comunidades bióticas, de los fenómenos geomorfológicos únicos, de las fuentes y suministros de agua, de las cuencas críticas de los ríos, de las zonas protectoras, de las zonas agrícolas, de tal modo de mantener opciones de desarrollo sostenible (Herrera Ibáñez IR 2002).

2.3.2. Agua

La FAO (2002), en el documento titulado “El agua, germen de la vida”, plantea las siguientes consideraciones con respecto al recurso agua:

“Contrariamente a lo que puede parecer a simple vista, el agua es un recurso finito. Existe una cantidad fija de ella en el planeta, casi 1,400 millones de km³ que no pueden ni aumentar ni disminuir. La mayor parte de ella (97.5%) es agua salada y es de escasa utilidad directa para la población. Otro 1.76% se encuentra encerrado en el permagélido, los casquetes de hielo y los glaciares. Casi todo el resto del agua es subterránea, quedando solamente 136,000 de km³ (menos del 0.4% del agua dulce del planeta) en los ríos, lagos, depósitos, suelo, pantanos, en la atmósfera y en los organismos vivos.

La actividad humana puede provocar escasez de agua. La degradación del medio ambiente, debida por ejemplo a la deforestación y al pastoreo excesivo, destruye la capacidad del suelo de almacenar agua. En una zona poblada de vegetación, el suelo actúa como una esponja gigante absorbiendo la lluvia y despidiéndola lentamente. Si se destruye este mecanismo, las fuertes lluvias fluyen sobre la tierra en forma de torrentes, que se pierden en los ríos y por último en el mar.

La causa final de la escasez de agua obedece al crecimiento demográfico y al aumento de la demanda de agua a medida que se desarrolla la industria y la agricultura. Por tratarse

de un recurso finito, el agua no puede crearse y cada vez que la población humana se duplica, se reduce a la mitad la disponibilidad de agua por habitante. Para reducir la escasez de agua se pueden hacer dos cosas: aumentar su disponibilidad o utilizar el agua más eficazmente. En ambos casos, es crucial el factor humano.

El agua constituye el elemento básico para la vida de las zonas rurales del mundo. La carencia de una fuente de suministro cercana de agua limpia condena a las mujeres a una vida de esclavitud, limita la producción familiar de alimentos e impide el desarrollo de las industrias rurales periurbanas”.

2.3.3. Aguas servidas o aguas de desecho

Es el agua que ha sido utilizada y que no está limpia. Al igual que los desechos sólidos que suele contener, se arroja normalmente al alcantarillado (MARN 2007).

2.3.4. Ambiente

Son los elementos naturales y artificiales o inducidos por el ser humano que hacen posible su existencia y su desarrollo, así como las de los otros organismos vivos con que interactúa en un espacio y tiempo determinados (MARN 2007).

2.3.5. Bosque

Es el ecosistema en donde los árboles son las especies vegetales dominantes y permanentes (Congreso de la República de Guatemala 1996).

2.3.6. Biodiversidad

Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos entre otras, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas (MARN 2007).

2.3.7. Capacidad de uso de la tierra

Es la determinación en términos físicos del soporte que tiene una unidad de tierra de ser utilizada para determinados usos, o cobertura y/o tratamientos. Generalmente se basa en el principio de la máxima intensidad de uso soportable sin causar deterioro físico del suelo; determinada a través de una clasificación de capacidad de uso que básicamente es el agrupamiento de interpretaciones que se hacen principalmente para fines productivos y de conservación y comienza por la distinción de unidades de mapeo; permite hacer algunas generalizaciones con respecto a las potencialidades del suelo, limitaciones de uso y problemas de manejo (Miranda Castillo 2007).

2.3.8. Caracterización

Es la descripción de los aspectos naturales y sociales relevantes de una determinada área, su propósito es entender la situación actual. La base de una caracterización está situada por la calidad de la información y por el análisis que el equipo interdisciplinario haga de ella, la importancia de la caracterización de una zona, es poder conocer las potencialidades y limitaciones de la misma (FDN 2005).

2.3.9. Conservación

Es la gestión de la utilización de la biosfera por el ser humano, de tal suerte que produzca el mayor y sostenido beneficio para las generaciones actuales, pero manteniendo la calidad de los recursos y la potencialidad para satisfacer las necesidades y las aspiraciones de las generaciones futuras (Congreso de la República de Guatemala 2007).

2.3.10. Desarrollo sostenible

Proceso de cambio progresivo en la calidad de vida del ser humano, que lo coloca como centro y sujeto primordial del desarrollo, por medio del crecimiento económico con equidad social y la transformación de los métodos de producción y de los patrones de consumo y que se sustenta en el equilibrio ecológico y el soporte vital de la región. Implica el respeto a la diversidad étnica y cultural regional, nacional y local, así como el fortalecimiento y la

plena participación ciudadana, en convivencia pacífica y en armonía con la naturaleza, sin comprometer y garantizando la calidad de vida de las generaciones futuras (MARN 2007).

2.3.11. Ecosistema

Es un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y microorganismos que interactúan entre sí y con los componentes no vivos de su ambiente como una unidad funcional en un área determinada (Congreso de la República de Guatemala 1996).

2.3.12. Fauna

Se refiere en un sentido amplio a todos los animales existentes en un determinado lugar; se divide en mastofauna, ictiofauna, avifauna, entomofauna, herpetofauna, entre otros (Miranda Castillo 2007).

2.3.13. Flora

Son las especies vegetales que se pueden encontrar en una región geográfica, que son propias de un período geológico o que habitan en un ecosistema determinado. La flora atiende al número de especies mientras que la vegetación hace referencia a la distribución de las especies y a la importancia relativa, por número de individuos y tamaño, de cada una de ellas (Miranda Castillo 2007).

2.3.14. Información biofísica

Es aquella información que se refiere a las características de los recursos naturales renovables existentes en el área de estudio: agua, aire, suelo, flora y fauna, entre otros componentes biofísicos, además del clima, la geomorfología y el relieve (FDN 2005).

2.3.15. Información cultural

Es aquella información referida a la mentalidad, forma de pensar, concepción de una población la cual incluye: su idiosincrasia, los referentes históricos, étnicos, religiosos, tradiciones, costumbres, entre otros. Dicha información está referida a las relaciones que

tienen la población con el entorno y su desarrollo espiritual, artístico, prácticas sociales, ocio, deportes y recreación (FDN 2005).

2.3.16. Impacto ecológico

Es el impacto del ser humano o de las actividades naturales sobre los organismos vivos y sus ambientes no vivos (abióticos) (MARN 2007).

2.3.17. Inventario forestal

Es una herramienta que consiste en extraer información de un bosque para saber cómo aprovecharlo, es como una radiografía del bosque, un resumen de su situación en un tiempo dado. Se trata de revelar una serie de cualidades y aspectos cuantitativos de los árboles y el ambiente en determinados puntos del bosque (llamados parcelas) considerados representativos según los objetivos del inventario. La finalidad del inventario es ubicar el recurso, así como para diferenciar las categorías de bosque que luego serán inventariadas; se utilizan fotografías aéreas, imágenes satelitales, apoyadas en la información de mapas. A su vez, luego de realizado el inventario, se pueden volcar los datos obtenidos en mapas que superponen la información de las imágenes con la obtenida en el campo, resultando de esto la posibilidad de obtener más datos en la forma de una subdivisión más detallada (CATIE 2002).

2.3.18. Recursos naturales

Los recursos naturales son elementos susceptibles a ser aprovechados en beneficio del hombre. Se les clasifica en renovables y no renovables, los primeros pueden ser utilizados sosteniblemente por el hombre, sin agotar su capacidad de renovación, mientras los no renovables, son aquellos que una vez se utilizan se agotan pues no tienen la capacidad de regenerarse (Miranda Castillo 2007).

2.3.19. Rodal

Es la agrupación de árboles que, ocupando una superficie de terreno determinada, es suficientemente uniforme en su especie, edad, calidad o estado, para poder distinguirla del arbolado que la rodea (Trujillo N E 2006).

2.3.20. Requisitos para la declaratoria legal de un área protegida

Según el artículo 11, Título II, Capítulo II, del Reglamento de la Ley de Áreas Protegidas: La propuesta de declaratoria legal de un área protegida, se fundamentará en el estudio técnico al que se refiere el artículo 12 de la Ley. La Secretaría Ejecutiva del CONAP elaborará una guía específica para la elaboración de estos estudios, cuyos requisitos mínimos serán los siguientes:

- a) Identificación y calidad técnica de la persona o entidad responsable que elaboró el estudio;
- b) Objetivos que se pretenden alcanzar al ser declarada como área protegida;
- c) Nombre y demarcación concreta de la ubicación del área que se pretende declarar, expresando sus límites en coordenadas, utilizando para el efecto hojas cartográficas;
- d) Análisis técnico de las características biofísicas y socioculturales que prevalecen en el área propuesta;
- e) Descripción de la importancia del área indicando sus características más valiosas, los recursos naturales y culturales preeminentes, su valor paisajístico, especies de flora y fauna, así como aquellas especies endémicas amenazadas de extinción;
- f) Indicación de los asentamientos humanos y sus actividades;
- g) Descripción del régimen de tendencia de la tierra;
- h) Descripción del uso de los recursos naturales;
- i) Indicación de la categoría de manejo, la justificación para ello, así como la entidad que quedará encargada de su administración;
- j) delimitación y extensión de la zona de amortiguamiento, así como indicación de sus usos actuales y los deseables una vez declarada el área.

2.3.21. Servicios ambientales

Estos servicios describen funciones cualitativas “incluso especiales” de propiedades naturales no producidas por la tierra (inclusive los ecosistemas), el agua y el aire. Existen generalmente tres tipos de servicios ambientales: a) de depósito, los cuales reflejan las funciones del ambiente doméstico natural (tierra, aire y agua) como verdadero absorbente para los residuos de las actividades domésticas y externas, b) productivos del terreno, que reflejan las funciones económicas y del suelo para propósitos agrícolas, y c) del consumidor, que abarca las funciones elementales del medio ambiente en prevención de las necesidades psicológicas así como la recreación y otras relativas a los seres humanos (MARN 2007).

2.3.22. Uso de la tierra

Es la forma de ocupación del espacio geográfico, por componentes naturales o por diferentes actividades socioeconómicas (Tobías H 2008).

2.3.23. Zona de protección de cuerpos de agua

Son unidades de manejo forestal especial, ubicadas a los márgenes de los cuerpos de agua (lagos, lagunas, ríos y manantiales) dedicadas exclusivamente para protección, por lo cual, son restringidos los aprovechamientos forestales productivos. La función protectora de estas zonas es crítica por ser las que poseen mayor potencial de erosionarse y aportar sedimentos a las corrientes de agua y por otro lado, puede absorber el impacto del manejo forestal y/o mitigar la erosión provocada por usos no forestales fuera de la misma (COGUANOR 2007).

El manual para la Clasificación de Tierras por Capacidad de Uso propuesto por INAB, las define como Tierras Forestales de Protección, lo cual, implica que son tierras con limitaciones severas en cualesquiera de los factores limitantes o modificadores del suelo, aptas exclusivamente para protección, conservación ambiental o restauración (COGUANOR 2007).

a. Normas para definir zona de protección forestal alrededor de cuerpos de agua; en el Cuadro 1 se presenta la distancia horizontal definida, de acuerdo al tipo de cuerpo de

agua, para minimizar el impacto hidrológico y erosión de suelos en las prácticas de manejo forestal. Estas distancias horizontales se definieron mediante validación de toda la información recopilada y consulta a expertos (COGUANOR 2007).

Cuadro 1. Zona de protección forestal alrededor de cuerpos de agua

variable	Distancia horizontal mínima para definir zonas de protección forestal de acuerdo al cuerpo de agua			
Pendiente (%)	Nacimientos	Ríos	Ríos navegables	Lagos y lagunas
<32	50 mts	50 mts	100 mts	200 mts
32-60	75 mts	50 mts	100 mts	200 mts
>60	100 mts	75 mts	150 mts	200 mts

Fuente: Consideraciones Técnicas y Propuestas de Normas de Manejo Forestal para la Conservación de Suelo y Agua, INAB.

2.3.24. Zona de recarga hídrica

Son áreas superficiales, asociadas a una cuenca determinada, que colecten y permiten la infiltración del agua hacia niveles freáticos y/o acuíferos. El valor estratégico de estas por el agua de saturación que es extraída eventualmente por el hombre para sus diferentes actividades productivas (Congreso de la República de Guatemala 1996).

2.3.25. Asentamientos

Según el Artículo 24, Título II, Capítulo III, del Reglamento de la Ley de Áreas Protegidas: en el caso de las áreas protegidas de conservación estricta que tienen las siguientes categorías de manejo: Parque Nacional, Reserva Biológica y las Áreas Núcleo de la Reserva de la Biosfera, no se permitirán nuevos asentamientos humanos, excepto los que sean necesarios para la administración e investigación del área. Si en la actualidad existen asentamientos en dichas áreas se buscarán los mecanismos para lograr hacerlos compatibles con el manejo del área. Si estas condiciones no se dieran, se gestionará la reubicación de dichos pobladores. En el caso de las categorías de manejo restantes, si es factible la existencia de asentamientos. En todo caso el área utilizada y ocupada por dicho asentamientos no podrá ampliarse, siendo esto aplicable a las áreas protegidas de cualquier categoría de manejo. Con el fin de que las personas ya asentadas dentro de un área protegida adecuen su supervivencia a los objetivos de dicha área, el ente administrador o encargado del manejo emitirá las disposiciones específicas a que debe ceñirse en cada caso los habitantes de la misma, disposiciones que se describirán ampliamente en el Plan Maestro (Herrera Ibáñez IR 2002).

2.3.26. Calidad de vida

Es la situación de la población considerada en función de un conjunto de indicadores relacionados con la satisfacción de sus necesidades inclusive entre otros, aspectos socioeconómicos, culturales, ambientales, de seguridad y de su entorno espacial (MARN 2007).

2.3.27. Educación ambiental

Es la acción y efecto de formar e informar a colectividades sobre todo lo relacionado con la definición, conservación y restauración de los distintos elementos que componen el medio ambiente (MARN 2007).

2.3.28. Estudio técnico

Es el documento que caracteriza biológica, física, cultural, social y económicamente un área de interés a proteger y que constituye el requisito legal para la declaratoria de nuevas áreas protegidas ante el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP 2006).

2.3.29. Información socioeconómica

Es aquella información referida a las capacidades que tiene la población para emprender actividades tales como: acceso a vivienda, empleo, salud, recreación, servicios financieros, acceso a la tierra, acceso a infraestructura para la producción, accesibilidad del lugar (camino y vías), servicios públicos y variables demográficas tales como: densidad, escolaridad y pobreza (FDN 2002).

2.3.30. Manantial

Flujo natural de agua que surge del interior de la tierra desde un solo punto o por un área restringida. Pueden aparecer en tierra firme o ir a dar a cursos de agua, lagunas o lagos. Su localización está en relación con la naturaleza de las rocas, la disposición de los estratos permeables e impermeables y el perfil del relieve, ya que un manantial de agua tiene lugar allí donde un nivel freático se corta con la superficie. Los manantiales pueden ser permanentes o intermitentes y tener un origen atmosférico (agua de lluvia que se filtra

en la tierra y surge en otro lugar a menor altitud) o ígneo, dando lugar a manantiales de agua caliente o agua termales, calentadas por contacto con rocas ígneas, como los manantiales termales de Bath, en Inglaterra y los géiseres de Islandia o Nueva Zelanda (INAB 2007).

La composición del agua de los manantiales varía según la naturaleza del suelo o la roca de su lecho. El caudal de los manantiales depende de la estación del año y del volumen de las precipitaciones. Los manantiales de filtración se secan a menudo en períodos secos o de escasas precipitaciones; sin embargo, otros tienen un caudal copioso y constante que proporciona un importante suministro de agua local (INAB 2007).

2.3.31. Participación local

Es la comunicación interactiva entre representantes de las autoridades municipales y los representantes de la sociedad civil organizada de un área de influencia local con la finalidad de formular, implementar y gestionar una propuesta de desarrollo o de ordenamiento territorial (MARN 2007).

2.4. MARCO REFERENCIAL

2.4.1. Características del área

2.4.1.1. Fundación de la aldea

Según información proporcionada por medio del Señor Rodrigo Salomón Gómez habitante de la aldea El Aguacate, por conocimientos transmitidos a través de su padre, la aldea El Aguacate se fundó el 22 de Abril de 1887 por dos familias, la familia Chigüichón Velásquez y la familia Chigüichón Gómez. En la comunidad se celebra el 08 de diciembre la fiesta titular en honor de la Virgen de Concepción, patrona de la aldea.

2.4.1.2. Ubicación administrativa

La aldea El Aguacate, pertenece al municipio de Mixco, departamento de Guatemala, de la Región I denominada Metropolitana. En la Figura 8 se puede apreciar el mapa base de la aldea El Aguacate, mostrando su localización, colindancias y límites.

2.4.1.3. Ubicación geográfica

La aldea El Aguacate se localiza en las coordenadas 14°35'45'' latitud Norte y 90°37'10'' longitud Oeste, se ubica en la hoja cartográfica número 2059 I denominada hoja Ciudad de Guatemala y en la fotografía área número 08 (IGN 1977).

2.4.1.4. Colindancias

Limita al Norte con la Finca Labor de Castilla, Mixco, Guatemala, al Sur con la aldea Choacorrall, municipio de San Lucas Sacatepéquez, departamento de Sacatepéquez, al Este con la Finca El Carmen, Mixco, Guatemala y al Oeste con Residenciales Labor de Castilla I, Mixco, Guatemala.

2.4.1.5. Extensión territorial

La aldea El Aguacate tiene un área de 88.81 hectáreas.

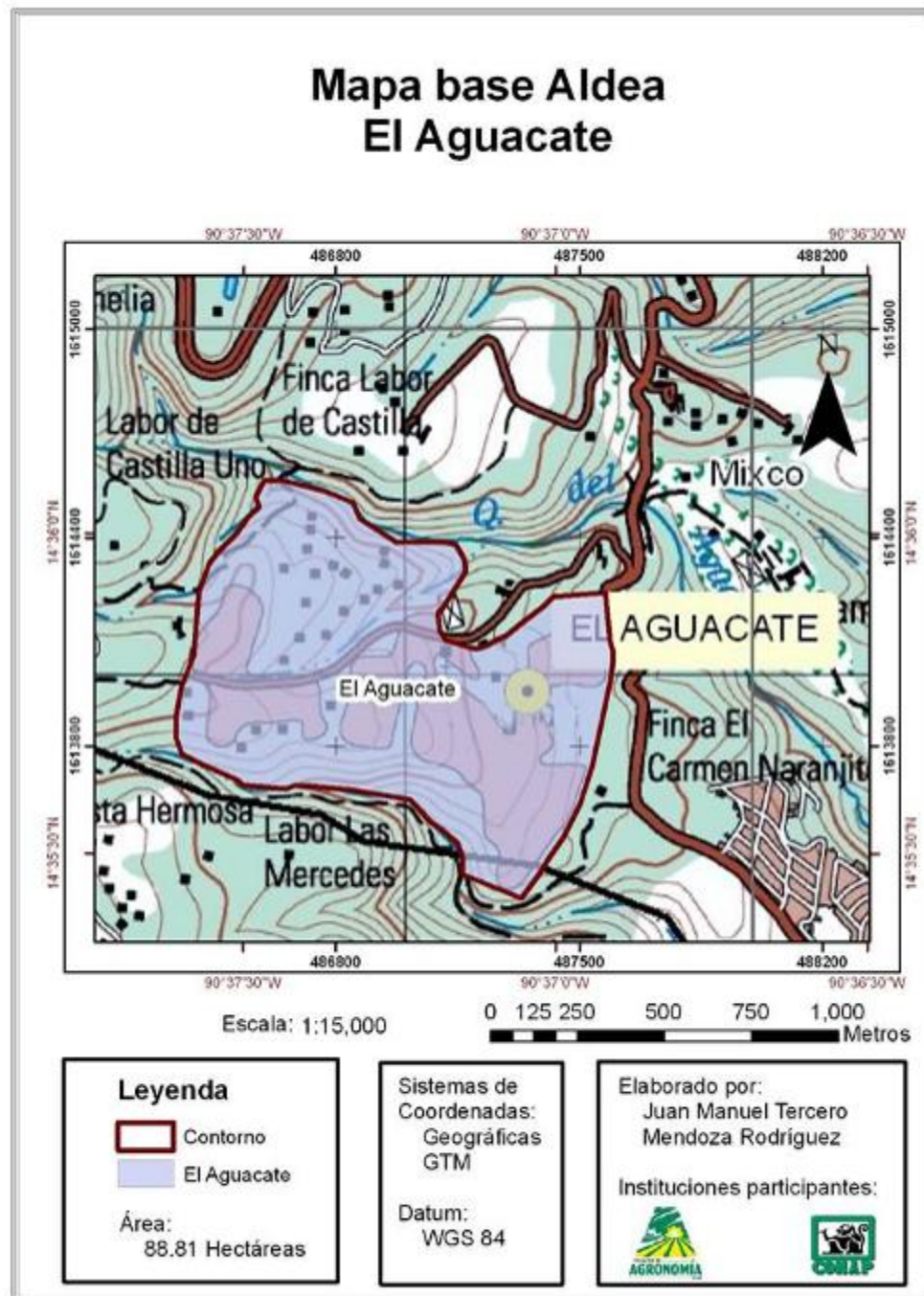


Figura 8. Ubicación de la aldea El Aguacate

2.4.2. Estudios similares desarrollados en otros lugares

En la aldea El Aguacate y otros lugares se han desarrollado los estudios “Caracterización de la mujer y su interacción con la disponibilidad del uso recurso natural agua en la aldea El Aguacate zona 09 del municipio de Mixco ubicada el área protegida del Cerro Alux, Guatemala” y “Dinámica de la cobertura forestal en el período de 1,991 a 2,009 y servicios realizados en la aldea Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, departamento de Sacatepéquez, Guatemala, C. A.” y cuyos resultados se describen a continuación:

2.4.2.1. Informe final de grupo de estudiantes PROPEC

En noviembre del año 2,007 un grupo de estudiantes de la Práctica de Área Común del Departamento de Prácticas Estudiantiles en la Comunidad -PROPEC- de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, quienes plantearon investigar sobre “Caracterización de la mujer y su interacción con la disponibilidad del uso recurso natural agua en la aldea El Aguacate zona 09 del municipio de Mixco ubicada el área protegida del Cerro Alux, Guatemala” y los resultados obtenidos fueron los siguientes:

El 67% de la mujeres participan dentro de las tomas de decisiones, tanto dentro de sus hogares como a nivel político y social y el 33% de las mujeres no participan en ningún comité debido a la falta de interés o por la falta de tiempo, ya que lo dedican al cuidado del hogar.

El 59% de las mujeres lograron pasar el nivel primario, este nivel de escolaridad no alcanza para llegar a acceder a mejores oportunidades de empleo, obligando a la mujer a seguir laborando dentro del hogar sin lograr un mejor nivel económico.

El 81% de las mujeres no cuentan con el servicio de extracción de basura en sus hogares, por lo que recurren a desecharla en fosas clandestinas, lo que provoca un ambiente contaminado.

El 49% de las mujeres tienen acceso al servicio de agua entubada, mientras que el 30% tienen que recurrir a un chorro público y al acarreo de agua hacia sus hogares.

El 57% de los hogares de esta aldea no cuentan con un servicio sanitario, sino que hacen un pozo ciego o bien letrinas, esto debido a la falta de drenajes y de recursos para la obtención de dicho servicio.

En la aldea El Aguacate no se cuenta con un centro de salud, esto perjudica a la población, ya que cuando hay emergencias, no se puede contar con ayuda inmediata; a la vez, carecen de un mercado que facilite la compra de víveres a un mejor precio.

2.4.2.2. Trabajo de graduación

En el período de agosto de 2,009 a mayo de 2,010, en la aldea Choacorrall, municipio de Sacatepéquez, el Ing. Agr. Juan Pablo Chou-Jó realizó la investigación “Dinámica de la cobertura forestal en el período de 1,991 a 2,009 y servicios realizados en la aldea Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, departamento de Sacatepéquez, Guatemala, C. A.” y los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Aprovechamiento del bosque

La leña es el mayor servicio tangible del bosque que la población aprovecha, la utilizan como combustible para hervir agua y la cocción de alimentos, además de utilizarla para la calefacción de hogares de la población de Choacorrall.

El factor agropecuario actualmente no ejerce mayor presión sobre el recurso bosque, debido a que, son pocos los pobladores que se dedican a la agricultura y los que lo hacen disponen de unidades pequeñas de tierra, por lo tanto su sistema es de subsistencia.

Como la mayoría de las áreas rurales del país, en Choacorrall, un 87% de los hogares rurales utilizan leña como combustible, en particular, para hervir agua, cocción de alimentos y calefacción de casas.

En el año 1,991 en Choacorrall existían tan solo seis unidades de uso de la tierra, las cuales eran: el centro poblado rural, el área residencial, frutales, cultivos, bosque y algunas superficies sin vegetación.

En 1,991, el bosque era la unidad con mayor tamaño, con un 79% de las 727 hectáreas. Los cultivos constituían un 13.25% del total de área de Choacorrall. En un tercer plano se ubicaba el área ocupada por el centro poblado rural, 4.49%.

Para el año 2,009 Choacorrall aumentó las unidades de uso de la tierra, a nueve unidades, sumó tres, desde 1,991. Las unidades son: el centro poblado rural, el área residencial, el área industrial, un campo de fútbol, cultivos, un umbráculo, el bosque, superficies de escasa vegetación degradada y superficies sin vegetación (áreas abandonadas sin ningún tipo de cobertura ya sea vegetal o construcción).

Para 2,009 el bosque sigue siendo la unidad con mayor tamaño, pero con 74% de superficie; el centro poblado rural y la superficie de escasa vegetación degradada ocupan 6.71% cada una; el área residencial, se encuentra en un tercer plano con un 4.16% del área de Choacorrall.

Los cultivos están en cuarto lugar, con 3.61%; luego las superficies sin vegetación ocupan un 2.69%; un umbráculo de helechos ocupa 0.85%; el área industrial ocupa 0.64% y el campo de fútbol ocupa 0.10%.

Las unidades de uso que aumentaron de tamaño en el período de 1,991 a 2,009 son: el centro poblado rural (2.2%); el área residencial (3.56%); y la superficie sin vegetación (0.31%).

Las que disminuyeron su tamaño son: las áreas de cultivos (9.64%); y el bosque (2.54 %). Las que surgieron en el período son: el área industrial (0.64%); un umbráculo (0.85%); y superficie de escasa vegetación degradada (4.78%). Además uniendo las áreas donde se ha reforestado, en total conforman aproximadamente 15 ha.

2.5. OBJETIVOS

2.5.1. OBJETIVO GENERAL

Describir y analizar las características biofísicas y socioeconómicas de la aldea El Aguacate, Mixco, Guatemala.

2.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

2.5.2.1. Describir las condiciones climáticas, topográficas, edáficas, fisiográficas y geológicas.

2.5.2.2. Describir y analizar la situación actual del recurso agua en la comunidad.

2.5.2.3. Identificar las principales especies de fauna y flora.

2.5.2.4. Describir y analizar la situación socioeconómica de los pobladores.

2.6. METODOLOGÍA

Los resultados de esta investigación darán elementos como insumos para la elaboración del estudio técnico de la aldea, para la posible incorporación a la Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux del Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP-. Para la elaboración de esta investigación se utilizó la guía temática elaborada por la comisión de vacíos del National Implementation Support Partnership -NISP- y el Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP- 2,008, que integra todos los criterios de la guía oficial para estudios técnicos del CONAP, los criterios de Planes de Conservación de Áreas -PCA- y The Nature Conservancy -TNC-.

2.6.1. Clima

Se identificaron las características climáticas del lugar como temperatura y precipitación del período de 1,990 al 2,008 a través del análisis e interpretación de los registros de las estaciones del Observatorio Central Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología -INSIVUMEH- en el municipio de Guatemala y Suiza Contenta en el municipio de San Lucas de Sacatepéquez.

2.6.2. Zona de vida

En base a la Clasificación a nivel de reconocimiento elaborado para Guatemala por René de la Cruz, se definió la zona de vida que corresponde al lugar, verificando la vegetación característica con recorridos de campo, para ubicar a la aldea El Aguacate, Mixco, Guatemala, dentro de la zona de vida correspondiente.

2.6.3. Descripción topográfica

Con el mapa cartográfico y plantillas de pendientes, se realizó el análisis visual de curvas a nivel y la utilización de sistemas de información geográficas para obtener el mapa de pendientes.

2.6.4. Fisiografía

Mediante el uso de la fotografía aérea 2,006 del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA- y de mapas temáticos ya generados, se realizó una fotointerpretación y un análisis fisiográfico, obteniendo el mapa de unidades fisiográficas y la leyenda fisiográfica para el año 2,010.

2.6.5. Geología

Se verificó el origen geológico del sitio, con base en mapas geológicos ya generados en el país, habiendo revisado los mapas generados por el Instituto Geográfico Nacional -IGN-, el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA- y los mapas existentes en el Centro de Documentación e Información Agrícola -CEDIA-.

2.6.6. Hidrología

Consultando los mapas 2,006 generados por el sistema de información geográfica del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA-, se elaboró el mapa hidrográfico, con el sistema de posicionamiento global -GPS-, se geoposicionó todos los manantiales dentro de la aldea El Aguacate, Mixco, para elaborar el mapa de manantiales para el año 2,010.

2.6.7. Suelo

Se analizaron los mapas regionales previamente elaborados por el sistema de información geográfica del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA- y se verificó la Clasificación de Reconocimiento de los Suelos de la República de Guatemala de Simmons para definir las características edáficas predominantes.

2.6.8. Uso actual de la tierra

Con el uso del sistema de información geográfica -GPS-, fotografía aérea del 2,006 y recorridos de campo, se estableció el uso actual de la tierra, elaborando el mapa respectivo para el año 2,010, haciendo énfasis en la cobertura boscosa.

2.6.9. Estudio de capacidad de uso de la tierra

Se elaboró a nivel de semidetalle, utilizando la guía metodológica de clasificación de tierras por capacidad de uso, del Instituto Nacional de Bosques -INAB-.

Como primer paso con la fotografía aérea del año 2,006 del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA-, con el mapa cartográfico y el mapa de registro se realizó una fotointerpretación y un análisis fisiográfico, se obtuvo el mapa de unidades fisiográficas y la leyenda fisiográfica, como segundo paso con el mapa cartográfico y plantilla de pendientes, se realizó un análisis visual de curvas y con el sistema de información geográfica se obtuvo el mapa de pendientes. Con la ubicación cartográfica del sitio, se obtuvo el mapa cartográfico, realizando el análisis de curvas a nivel, para obtener el mapa de pendientes.

Con los mapas de unidades fisiográficas y de pendientes generados, se realizó inspección de campo, con la finalidad de corroborar las pendientes, la profundidad efectiva del suelo y factores modificadores por unidad delimita, sobreponiendo el mapa de unidades fisiográficas con el mapa de profundidad efectiva del suelo se obtuvo como resultado el mapa de unidades de tierra; con el mapa de unidades de tierra se analizaron los niveles de cada factor principal y con la utilización de matrices se obtuvo el mapa preliminar de capacidad de uso de la tierra; posteriormente se hizo un análisis de limitantes por factores modificados y con este procedimiento se obtuvo el mapa definitivo de capacidad de uso de la tierra.

2.6.10. Fauna

Se realizaron encuestas a los habitantes de la aldea, en donde se obtuvo información relacionada con las especies de fauna presentes en el área en estudio. Durante el Ejercicio Profesional Supervisado -EPSA- se anotaron los avistamientos de las especies de fauna.

2.6.11. Ecosistemas

Se revisó y ubicó en el mapa de ecosistemas generado por el Instituto Geográfico Nacional -IGN- e Instituto Nacional de Bosques -INAB-, elaborando el mapa respectivo del área de estudio.

2.6.12. Descripción florística

A través del inventario forestal, verificación en campo y consulta bibliográfica, se estableció la presencia de especies presentes en el estrato arbóreo existentes en la aldea El Aguacate, Mixco, previo a la elaboración de los listados correspondientes.

2.6.13. Inventario forestal

Se realizó un inventario forestal a nivel de semidetalle durante los meses de febrero y marzo del 2010, con la finalidad de describir la abundancia y presencia de las especies arbóreas presentes en la aldea. El tipo de inventario realizado fue "Sistemático estratificado".

En la aldea se encontraron 6 rodales bien definidos y se realizaron 22 parcelas. En cada rodal se hicieron las siguientes parcelas: en el rodal I de 1.87 ha se realizaron 5 parcelas, en el rodal II de 4.20 ha se realizaron 4 parcelas, en el rodal III de 1.80 ha se realizaron 4 parcelas, en el rodal IV de 1.67 ha se realizaron 3 parcelas, en el rodal V de 1.18 ha se realizaron 3 parcelas y en el rodal VI de 0.97 ha se realizaron 3 parcelas. Las parcelas levantadas fueron de forma circular y de una dimensión de 1,000 metros cuadrados (0.1 ha) por parcela.

La información obtenida en cada parcela fue el nombre común y científico de la especie, el diámetro a la altura del pecho -DAP- y la altura de los árboles dentro de la parcela; con los datos obtenidos se obtuvo el número de árboles, el área basal y el volumen por hectárea del bosque de la aldea.

2.6.14. Actividad económica

La búsqueda de información se realizó en el Instituto Nacional de Estadística -INE-, Municipalidad de Mixco, Guatemala, Consejos Comunitarios de Desarrollo -COCODES-, Centro de Documentación e Información Agrícola -CEDIA-, Biblioteca Nacional, entre otras.

2.7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

2.7.1. Clima

El clima prevaleciente en la Aldea El Aguacate, Mixco, Guatemala, según la clasificación de Thornhtwaite, es templado, con invierno benigno, húmedo y estación seca.

En el área se definen dos épocas: la seca, de noviembre a abril, y la lluviosa de mayo a octubre (MARN 2001).

Dentro de la aldea no se pudo establecer la temperatura media debido a que no funcionan estaciones meteorológicas. Los datos que se presentan se obtuvieron de la estación del Observatorio Central en la Ciudad de Guatemala, la estación Suiza Contenta en San Lucas Sacatepéquez y la página Web del INSIVUMEH y reflejan las condiciones de la temperatura media en el área. La información de estas estaciones se presenta en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Estaciones meteorológicas

Estación	Observatorio central	Suiza Contenta
Municipio	Guatemala	San Lucas Sacatepéquez
Altitud (msnm)	1,502	2,105
Latitud	14°35'11"	14°37'08"
Longitud	90°31'58"	90°39'40"

Fuente: Diagnóstico de los Recursos Hidráulicos Cordillera Alux

2.7.2. Precipitación

Para el período de 1,990 al 2,008, el año 1,991 presentó la mayor precipitación con 2,768 milímetros promedio de lluvia y el año 2,004 presentó la menor precipitación promedio reportando 661 milímetros de lluvia, los datos se muestran en el Cuadro 3 (INSIVUMEH en línea 2009).

Cuadro 3. Lluvia en milímetros promedio

Año	Anual	Año	Anual
1,990	1,150.75	2,000	1,000.15
1,991	2,768.25	2,001	861.15
1,992	1,062.05	2,002	742.35
1,993	1,277.20	2,003	1,267.00
1,994	1,034.50	2,004	661.20
1,995	1,467.65	2,005	1,278.45
1,996	1,307.15	2,006	1,397.00
1,997	974.80	2,007	1,058.70
1,998	1,634.75	2,008	1,507.80
1,999	1,464.90		

Fuente: Página Web del INSIVUMEH

La precipitación promedio para el período de 1,990 al 2,008 fue de 1,258 milímetros, haciendo de esta área de gran importancia como zona de recarga hídrica.

2.7.3. Temperatura máxima y mínima en °C

Para el período de 1,990 al 2008, la temperatura promedio fue de 17 °C, la temperatura máxima promedio fue de 23 °C y la temperatura mínima promedio fue de 11 °C. En el Cuadro 4 se puede apreciar los datos de la temperatura máxima promedio para dicho período, en el Cuadro 5 se puede apreciar los datos de temperaturas mínimas promedio y en la Figura 9 se puede apreciar el mapa de isoyetas, la temperatura máxima y mínima del área.

Cuadro 4. Temperatura máxima promedio en °C

Año	Anual	Año	Anual
1,990	22.70	2,000	23.00
1,991	23.15	2,001	23.35
1,992	23.05	2,002	23.70
1,993	22.75	2,003	24.15
1,994	23.25	2,004	23.75
1,995	23.85	2,005	24.35
1,996	23.05	2,006	23.95
1,997	23.80	2,007	22.70
1,998	23.85	2,008	21.80
1,999	22.75		

Fuente: Página Web del INSIVUMEH

El 2,005 fue el año con la temperatura máxima promedio más alta y el 2,001 fue el año con la temperatura mínima promedio más baja (INSIVUMEH en línea 2009).

Cuadro 5. Temperatura mínima promedio en °C

Año	Anual	Año	Anual
1,990	12.35	2,000	10.60
1,991	12.40	2,001	8.40
1,992	12.95	2,002	11.30
1,993	11.30	2,003	11.50
1,994	12.90	2,004	10.35
1,995	12.45	2,005	11.55
1,996	12.50	2,006	11.70
1,997	11.70	2,007	8.80
1,998	10.95	2,008	10.00
1,999	11.30		

Fuente: Pagina Web del INSIVUMEH

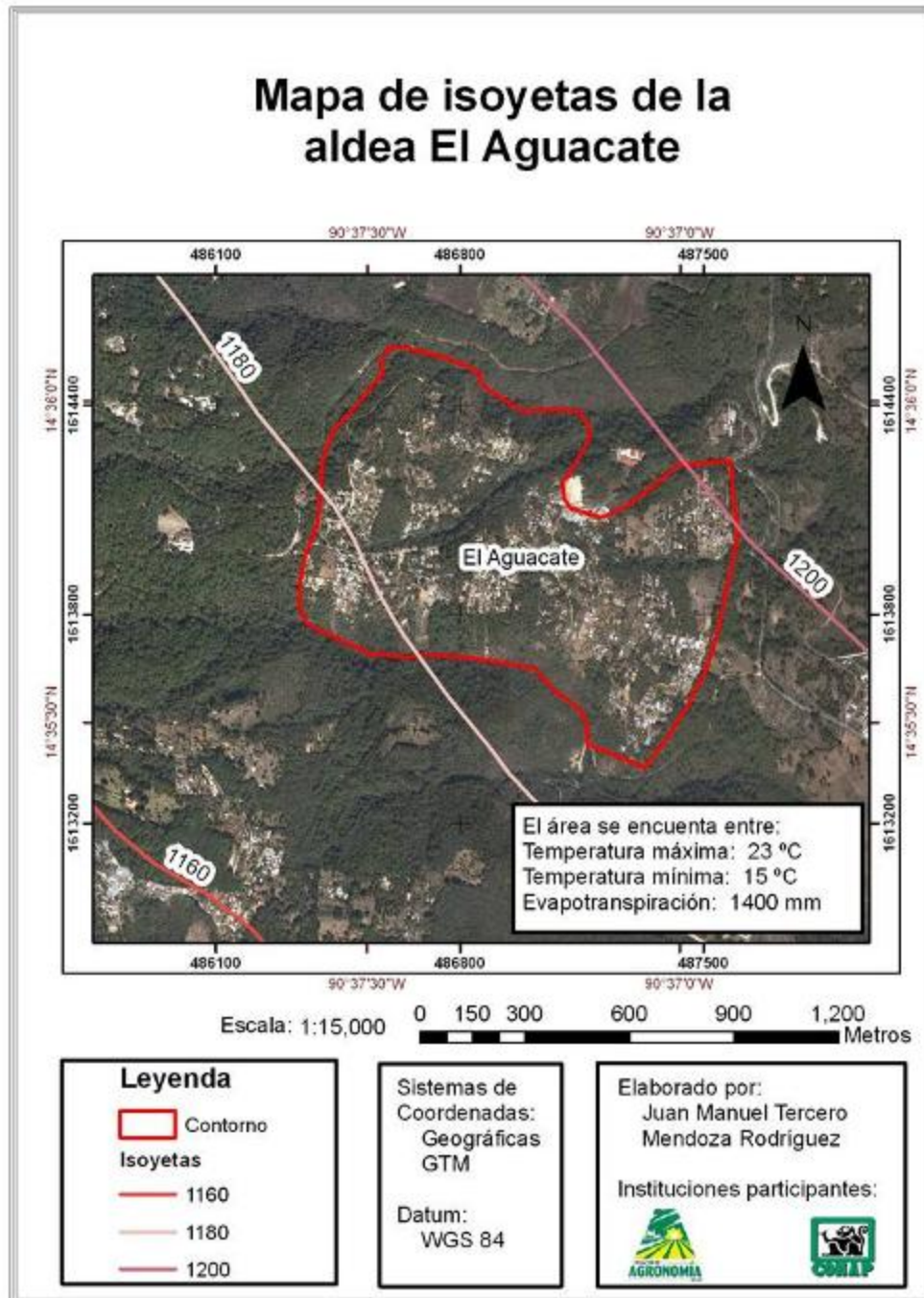


Figura 9. Mapa de isoyetas

2.7.4. Zona de vida

De acuerdo a la clasificación de zonas de vida de Guatemala, la aldea El Aguacate, corresponde al Bosque Húmedo Montano Bajo Subtropical y se encuentra representada en el mapa por el símbolo bh-MB (De la Cruz 1982). Las principales especies indicadoras de esta zona de vida son los encinos (*Quercus peduncularis* Née y *Quercus brachystachys* Benth), asociados generalmente con algunas especies de pino (*Pinus montezumae* Lamb y *Pinus oocarpa* Schiede) y ciprés (*Cupressus* sp.).

El Bosque Húmedo Montano Bajo Subtropical, comprende una faja que va desde Mixco en el departamento de Guatemala dirigiéndose al Noroeste del país pasando por San Juan Sacatepéquez, San Pedro Sacatepéquez, San Lucas Sacatepéquez, Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Zaragoza, Santa Cruz Balanyá, San José Poaquil, Chichicastenango, Santa Cruz del Quiché, Momostenango, Huehuetenango, hasta la frontera con México. Se encuentra también una pequeña franja que rodea el Lago de Atitlán (Cruz S JR De la 1982).

Entre las consideraciones generales sobre su uso, se debe tomar en cuenta que el uso apropiado para esta zona es fitocultural forestal, pues los terrenos planos se pueden utilizar la producción de maíz (*Zea mays* L.), frijol (*Phaseolus vulgaris*), trigo (*Triticum aestivum*), verduras y frutales de zonas templadas como; durazno (*Pirus comunis* L.), pera (*Pirus comunis* L.), manzana (*Malus sylvestris* Mill), aguacate (*Persea americana* Mill) y otros. Los terrenos accidentados deben mantenerse cubiertos de bosques, para protegerlos y para que satisfagan el consumo local, pues las existencias boscosas son limitadas, dada la densidad de la población.

2.7.5. Descripción topográfica

Las diferencias altitudinales en la aldea El Aguacate, van desde los 1,400 msnm hasta los 1,800 msnm.

Las pendientes de la aldea van desde 0% hasta 55%, el 48.68% del área de la comunidad es moderadamente escarpada y el 38.96% del área es escarpado.

Las pendientes de 0% al 12% son pendientes suavemente inclinadas a inclinadas en donde se podría reforestar ya que no cuentan con área boscosa y representa el 12.36%

del área total de la aldea, casi la mitad de la aldea es moderadamente escarpada en donde se encuentran los rangos de pendientes que van desde el 12% hasta el 26% lo que equivale al 48.68% del área total de la aldea, el rango de pendientes del 26% al 36% es escarpada y representa el 19.86% del área total, las mayores pendientes se encuentran entre los 36% a los 55% es escarpada y equivale al 19.10% del área de la aldea, en la Figura 10 se puede apreciar la distribución de pendientes, el área en hectáreas y el porcentaje que ocupa en la aldea.

2.7.6. Fisiografía

La aldea El Aguacate, Mixco, Guatemala, se encuentra en la región fisiográfica de Tierras Altas Volcánicas y en el gran paisaje de Montañas Volcánicas del Centro del País. En el Cuadro 6 se puede apreciar los elementos del paisaje y su simbología.

Las Tierras Altas Volcánicas desde el punto de vista geológico, comprende especialmente el Terciario Volcánico, en donde se incluye rocas volcánicas sin dividir y en algunos casos depósitos volcánicos del cuaternario. Algunos poblados que se encuentran dentro de la región de las Tierras Altas Volcánicas, son: Comitancillo, Sibilia, Palestina de los Altos, San Marcos, Quetzaltenango, Totonicapán, todos los municipios del Norte de Sololá, Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Antigua Guatemala, Guatemala, Palencia, Nueva Santa Rosa, Cuilapa, Jalapa, Monjas, Agua Blanca, Esquipulas y Jutiapa.

En esta región la mayor parte de las tierras están cubiertas con bosques, cultivos de subsistencia, hortalizas (de consumo nacional y exportación) y frutales.

El relieve en el Gran Paisaje de las Montañas Volcánicas del Centro del País; está caracterizado por valles con laderas de pendientes muy fuertes y en algunos lugares escarpadas. Las divisorias suelen ser angostas.

Las rocas típicas de esta unidad son de tipo volcánico, como andesitas y basaltos en su mayor parte. Además, se encuentran flujos riolíticos (obsidianas y perlitas), piroclastos, aglomerados, tobas e ignimbritas. Entre los materiales geológicos que se encuentran en esta fisiografía, están las rocas volcánicas andesita, basalto, flujos riolíticos (obsidianas y perlitas), materiales aluviales, sedimentos fluvio-lacustres, lahares y ceniza volcánica. En

la morfocronología se puede mencionar que la edad de esta geoforma es compleja, ya que comprende desde finales del Terciario hasta principios del Cuaternario.

El Noroeste de la aldea es una zona escarpada alta que representa el 42.33% del área de la aldea, aproximadamente en el centro de la aldea se encuentra la zona escarpada pronunciada representa el 3.25% del área total de la aldea y al Noreste de la aldea se encuentra la zona escarpada baja representa el 54.52% del área total de la aldea, en la Figura 11 se puede apreciar el mapa de fisiografía de la aldea El Aguacate.

Cuadro 6. Fisiografía de la aldea El Aguacate

Región fisiográfica	Gran paisaje	Paisaje	Subpaisaje	Elementos del paisaje	Símbolo
Tierras Altas Volcánicas	Montañas Volcánicas del Centro del País	Cerro Alux	Montaña escarpada	Escarpe Alto	A.1
				Escarpe Pronunciado	A.2
				Escarpe Bajo	A.3

Fuente: Elaboración propia

2.7.7. Geología

La aldea El Aguacate, Mixco, se encuentra en la geología Tv. El tipo de rocas que se encuentran son las ígneas y metamórficas del período Terciario. Se caracterizan por ser rocas volcánicas sin dividir, que incluye tobas, coladas de lava, material lahárico y sedimentos volcánicos. Predominantemente Mio-Plioceno.

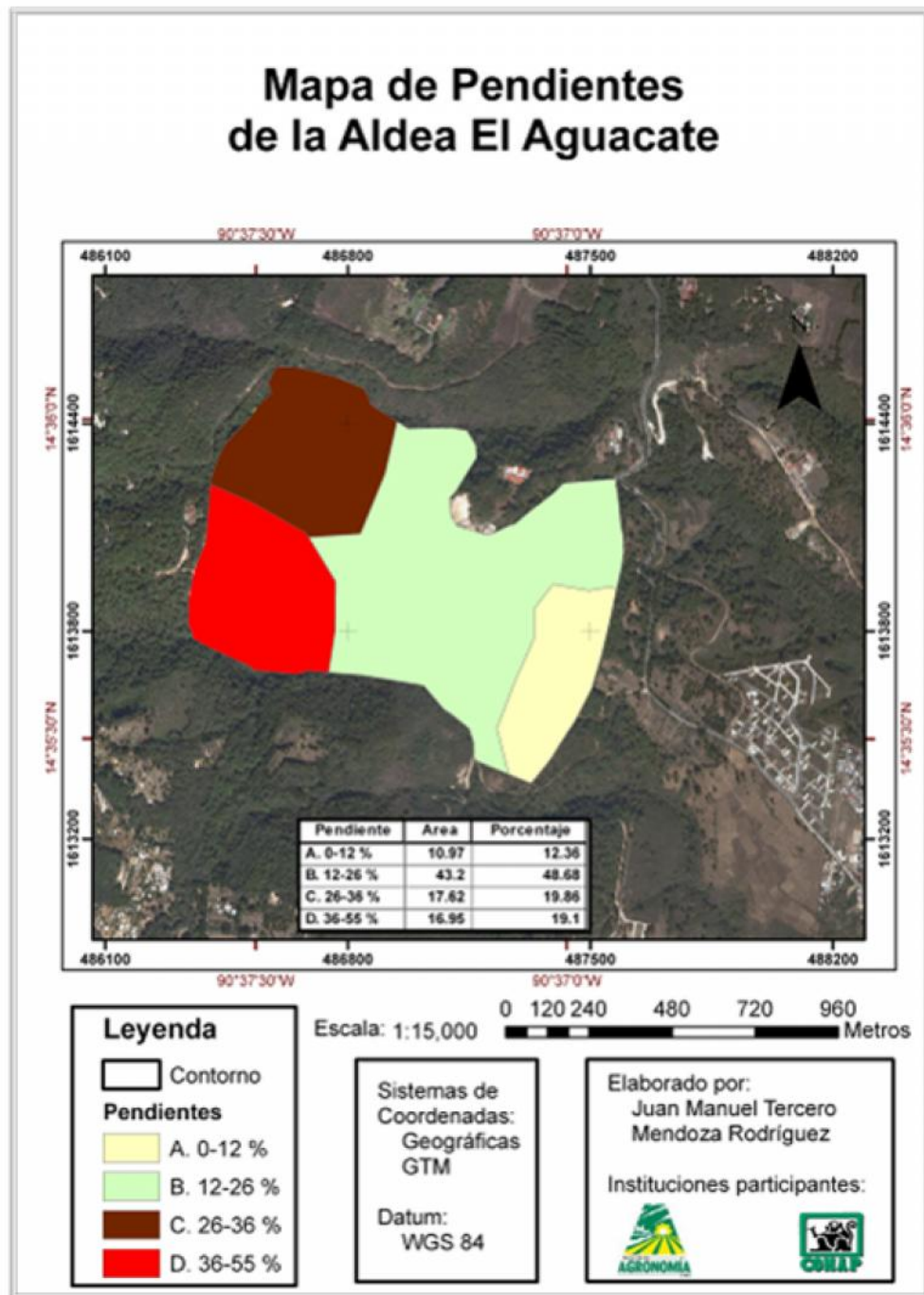


Figura 10. Mapa de Pendientes

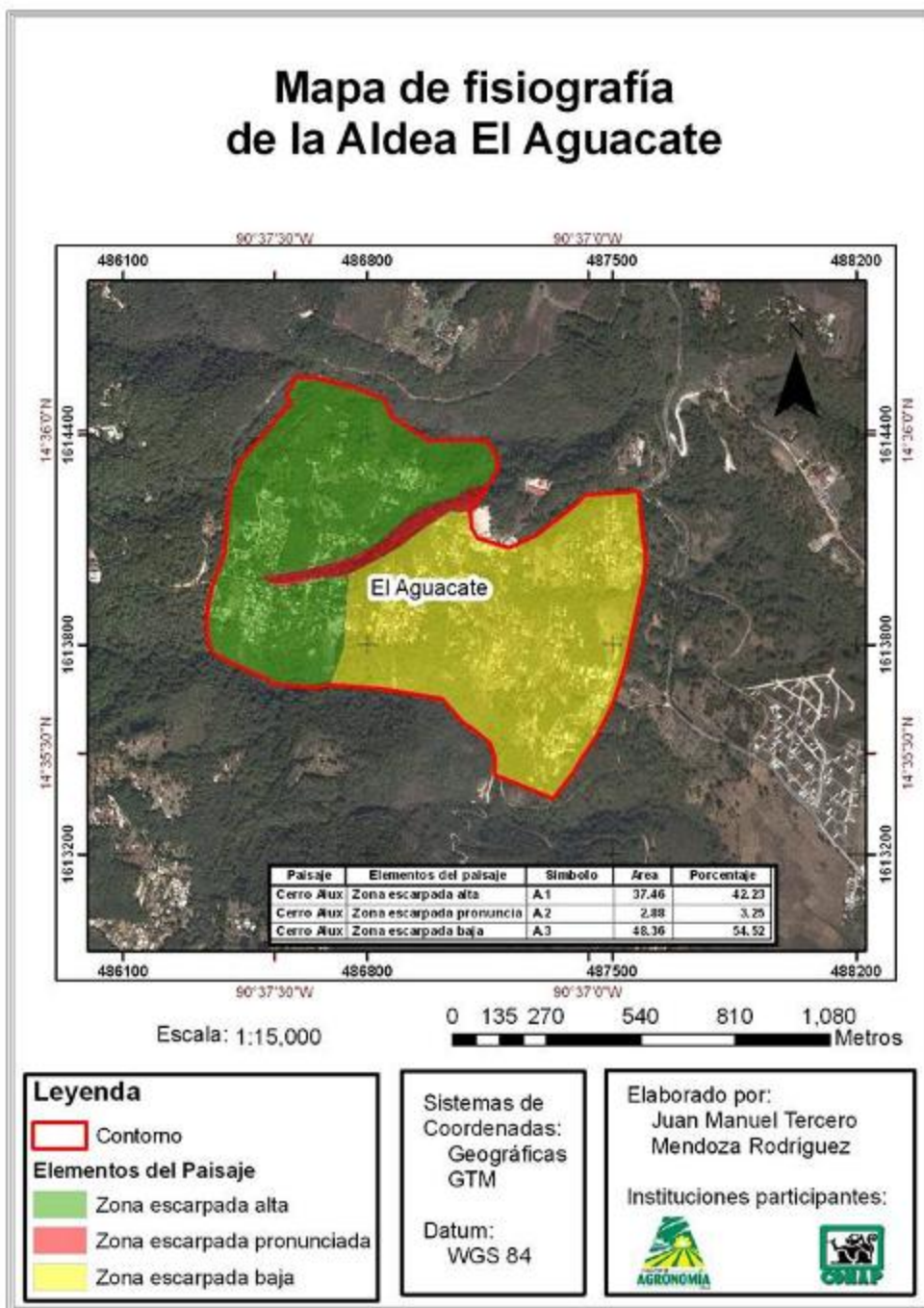


Figura 11. Mapa de fisiografía

2.7.8. Hidrología

La aldea se ubica en la Cuenca del Río María Linda, Subcuenca del Río Michatoya y la Microcuenca Amatitlán-Villalobos (INAB 2005).

Cuenta con dos ríos permanentes y uno intermitente. El Río El Silencio sirve de límite de la aldea El Aguacate con la aldea Choacorrál, San Lucas Sacatepéquez y el Río El Aguacate sirve de límite de la aldea El Aguacate con Residenciales Labor de Castilla I y la Finca Labor de Castilla. El Caudal de los Ríos El Silencio y El Aguacate es de 5.28 gal/min. En la Figura 12 se puede observar una cascada en el Río El Silencio y en la Figura 13 se puede observar la trayectoria del Río El Aguacate.



Figura 12. Cascada en el Río El Silencio

Fuente: Juan Manuel Mendoza



Figura 13. Río El Aguacate

Fuente: Juan Manuel Mendoza

La aldea cuenta con 18 manantiales de agua, 9 manantiales de agua se encuentran al Sur de la aldea y 9 manantiales de agua se encuentran al Norte de la aldea. Dos manantiales en Residenciales Labor de Castilla I, en su trayecto pasan por la aldea y se unen, abasteciendo de agua al 35% (2,101 habitantes) de la población, haciendo de estos

manantiales de gran importancia para el consumo de los habitantes en la comunidad, utilizando el agua para el riego de cultivos, para consumo en sus hogares, el lavado de ropa, entre otros. En la Figura 14 se puede apreciar uno de los dos manantiales en Residenciales Labor de Castilla I que abastece de agua a la aldea, en la Figura 15 se puede observar como transportan el agua y en la Figura 16 se puede apreciar como el agua de los manantiales pasa entubada hacia los hogares y su caudal es de 5.28 gal/min.



Figura 14. Manantial de agua en Residenciales Labor de Castilla I

Fuente: Juan Manuel Mendoza



Figura 15. Distribución de agua hacia la aldea

Fuente: Juan Manuel Mendoza



Figura 16. Caudal de manantiales

Fuente: Juan Manuel Mendoza

En la Figura 17 se puede observar la trayectoria de los dos ríos permanentes y del río intermitente y en la Figura 18 se puede apreciar la ubicación de los manantiales al Norte y Sur de la aldea.

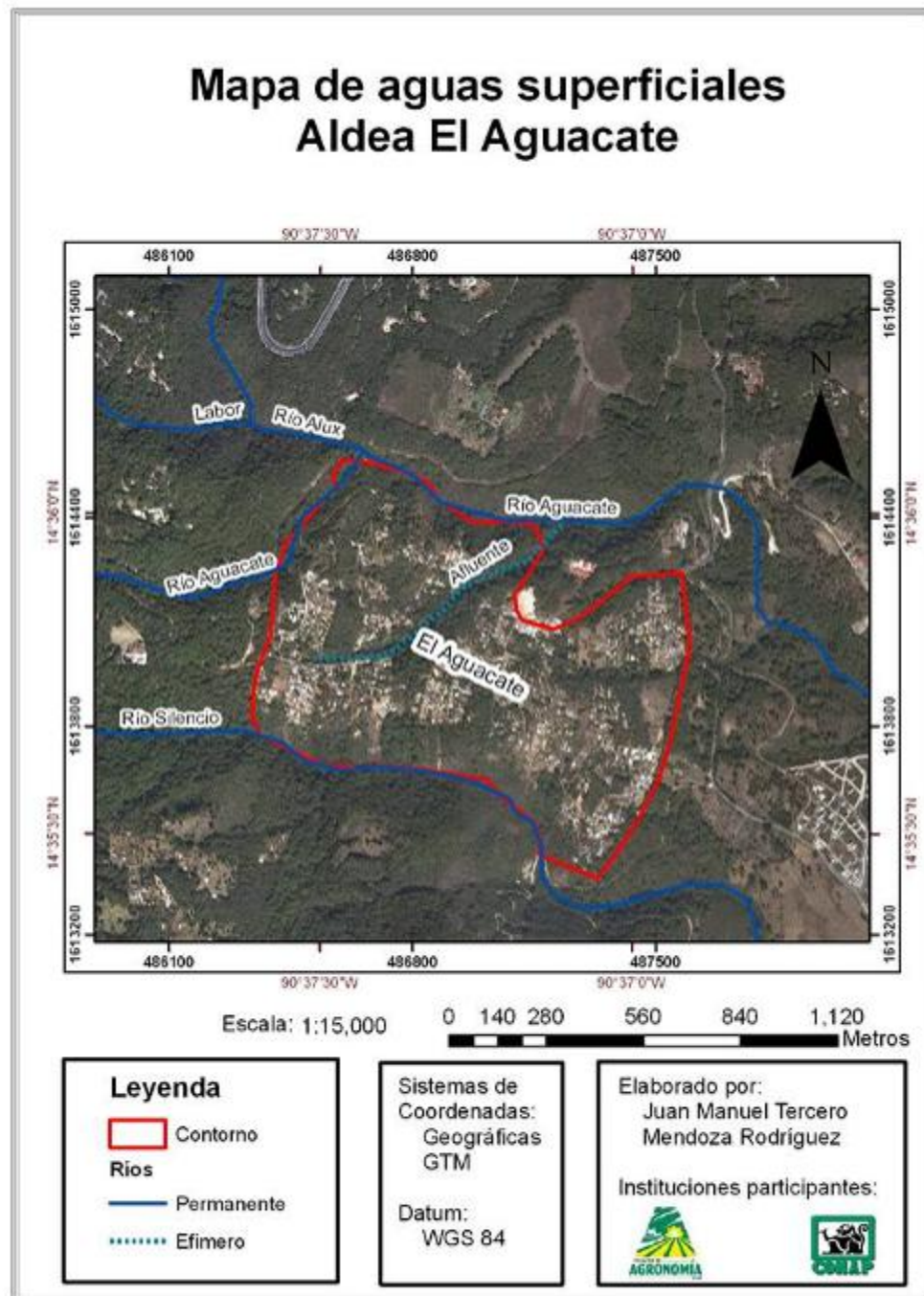


Figura 17. Mapa de aguas superficiales

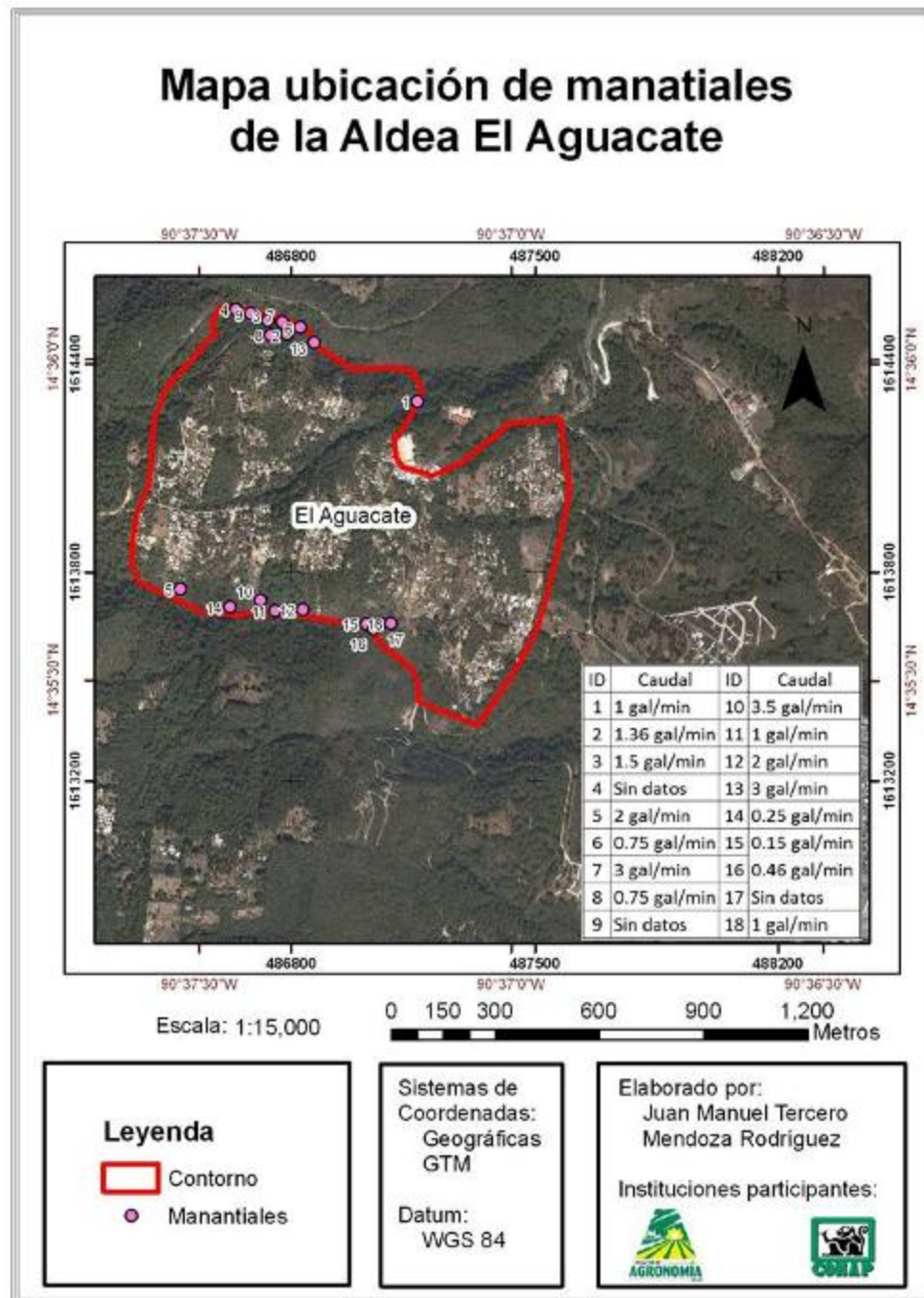


Figura 18. Mapa de ubicación de manantiales

2.7.9. Suelo

Según la Clasificación de Simmons, Tárano y Pinto, la aldea El Aguacate pertenece a la Serie de Suelos Guatemala, Fase pendiente (Simmons 1959).

Los Suelos Guatemala son suelos bien drenados, desarrollados sobre ceniza volcánica débilmente cementada, en un clima húmedo-seco. Están asociados con los suelos Cauqué, Fraijanes y Morán pero se distinguen de éstos porque los Suelos Guatemala se encuentran en relieve de ondulados a inclinados y además, porque los Guatemala son mas profundos que los Cauqué y Fraijanes y se encuentran a elevaciones mas bajas que los Morán. Típicamente ocupa un valle que es ondulado.

En el suelo superficial, a una profundidad alrededor de 25 centímetros, es franco arcilloso, café muy oscuro. Tiene un contenido de alrededor de 4% de materia orgánica. La estructura granular está bien desarrollada en algunos lugares pero en la mayor parte se ha destruido a causa del cultivo y la exposición del sol, de modo que se vuelve duro cuando está seco y es plástico cuando está húmedo. La reacción es de mediana a ligeramente ácida, el pH se encuentra alrededor de 6.0.

El suelo adyacente al superficial, a una profundidad alrededor de 40 centímetros, es franco arcilloso o arcilla de café a café oscura. El contenido de materia orgánica es bajo se encuentra en 0.80%. Es duro cuando está seco y plástico cuando está húmedo. La reacción es ligeramente ácida, el pH se encuentra entre 6.0 a 6.5.

El subsuelo, a profundidad alrededor de un metro, es arcilla café rojiza. La estructura micro-cúbica y la estructura macro-prismática están desarrolladas hasta cierto grado. Es friable bajo condiciones óptimas, pero es duro cuando está seco y plástico cuando está húmedo. La reacción es ligeramente ácida, el pH se encuentra entre 6.0 a 6.5.

El subsuelo más profundo en la parte superior del sustrato, es franco arcilloso o franco arcilloso arenoso, café amarillento y cementado. Este material es masivo en la mayoría de los lugares y se conoce localmente como talpetate, el cual se excava para usarlo como material de construcción. Es ceniza volcánica parcialmente intemperizada. La reacción es ligeramente ácida pH de 6.0 a 6.5.

El sustrato es pómez gruesa cementada débilmente. Casi todos los fragmentos tienen un grueso de alrededor de 1 centímetro. Se excava fácilmente y las paredes verticales se sostienen por años sin soporte alguno.

Gran parte de la variación que se encuentra en los Guatemala franco arcilloso ha resultado a causa de la erosión normal lenta, o geológica, que no permitió que se desarrollara un suelo profundo normal para la región. En ciertas partes la erosión reciente ha provocado la remoción de todo o parte del suelo superficial y en algunos pocos lugares se penetra hasta el subsuelo. El espesor del subsuelo inferior varía de medio metro a un máximo de dos metros, pero el promedio es alrededor de un metro.

La fase pendiente de los Suelos Guatemala, se caracteriza por su relieve seccionado y porque la mayoría de las pendientes tienen más del 20% de inclinación. Esta fase incluye superficies relativamente pequeñas de terreno casi plano, que representan el terreno no original y una parte considerable del área ha sido tan erosionada que sólo queda la ceniza del sustrato. El suelo varía de Guatemala franco arcilloso casi típico, a una capa muy delgada de suelo franco arcilloso de color café amarillento.

Este tipo de terreno debe de ser reforestado en las áreas que lo ameriten para disminuir la erosión.

2.7.10. Uso actual de la tierra

El 63.13% el área total de la aldea es de bosque mixto, el régimen de la propiedad es privada, en este tipo de bosque predominan las especies de encino (*Quercus brachystachys* Benth y *Quercus peduncularis* Née), ciprés (*Cupressus* sp.) y de pino (*Pinus montezumae* Lamb y *Pinus oocarpa* Schiede), el 33.82% del área total es el centro poblado rural, donde residen aproximadamente 6,002 habitantes, el 2.59% del área total posee una superficie con escasa vegetación o ningún tipo de vegetación, en donde se puede reforestar con especies nativas del área para la conservación de los recursos naturales en la comunidad junto con especies forestales de rápido crecimiento que se podrían utilizar para leña y el 0.45% del área total es en donde hay cultivo de maíz (*Zea mays* L.). En la Figura 19 se aprecia el mapa de uso actual de la tierra, en donde se observa la distribución, el área y porcentaje que ocupa cada uso de la tierra.

En el centro poblado rural, los habitantes además de sus viviendas cultivan maíz (*Zea mays* L.), café (*Coffea arabica* L.), güisquil (*Sechium edule* (Jacq.) Swartz, Fl.), chipilín (*Crotalaria longirostrata*), albahaca (*Ocimum* sp.), hierbabuena (*Mentha spicata*), macuy (*Solanum nigrescens*) y ruda (*Ruta chalapensis*), para el consumo familiar.

2.7.11. Capacidad de uso de la tierra

En la aldea se encuentran 6 categorías de acuerdo a la capacidad de uso de la tierra. En la Figura 20 se aprecia el mapa de capacidad de uso de la tierra de la aldea El Aguacate, la distribución de la categoría por su simbología, área y porcentaje que ocupa en la aldea. La categoría de agricultura con mejoras (Am); ocupa el 35.63% del área total, para su cultivo se requieren practicas de manejo y conservación de suelos así como medidas agronómicas relativamente intensas y acordes al tipo de cultivo establecido. Tal y como se aprecia en el Cuadro 7 la categoría, el área en hectáreas y el porcentaje que ocupa en la aldea.

La categoría de tierras forestales de protección (Fp); ocupa el 32.92% del área total, es un área apropiada para actividades forestales de protección o conservación ambiental, tiene como objetivo el preservar el ambiente natural, la conservación de la biodiversidad, así como las fuentes de agua.

La categoría de agroforestería con cultivos perennes (Ap); ocupa el 11.06% del área total, es un área apta para el establecimiento de sistemas de cultivos permanentes asociados con árboles (aislados, en bloques o plantaciones, ya sean especies frutales y otras con fines de producción de madera y otros productos forestales).

La categoría de agricultura sin limitaciones (A); ocupa el 8.48% del área total, es un área con aptitud para cultivos agrícolas, permite cultivos agrícolas o asociados en forma intensiva o extensiva y no requiere o demanda muy pocas practicas intensivas de conservación de suelos.

La categoría de tierras forestales para producción (F); ocupa el 8.06% del área total, es un área apta para realizar un manejo forestal sostenible, sin que esto signifique el deterioro de otros recursos naturales, la sustitución del bosque por otros sistemas conllevaría a la degradación productiva de los suelos.

La categoría agroforestería con cultivos anuales (Aa); ocupa el 3.86% del área total, es un área donde se permite la siembra de cultivos agrícolas asociados con árboles o con obras de conservación de suelos y prácticas o técnicas agronómicas de cultivo.

Cuadro 7. Capacidad de uso de la tierra

Código	Categoría	Área en ha	Porcentaje
A	Agricultura sin limitaciones	7.52	8.48
Aa	Agroforestería con cultivos anuales	3.42	3.86
Am	Agricultura con mejoras	31.58	35.63
Ap	Agroforestería con cultivos perennes	9.80	11.06
F	Tierras forestales para producción	7.14	8.06
Fp	Tierras forestales de protección	29.18	32.92

Fuente: Elaboración Propia

2.7.12. Intensidad de uso

El 41.15% del área total se encuentra sobreutilizado, los recursos agua, suelo, flora y fauna se han deteriorado debido al manejo inadecuado que han recibido por parte de los habitantes de la aldea. Se ha eliminado la cobertura forestal para la construcción de viviendas, iglesias y la siembra de cultivos dentro de las áreas verdes de los hogares ocasionando que se erosione los suelos del área. Tal y como se puede apreciar en el Cuadro 8 la categoría, el área en hectáreas y el porcentaje de la intensidad de uso y en la Figura 21 el mapa de intensidad de uso de la aldea.

El 34.33% del área total se encuentra subutilizado, se debe cambiar el uso actual solo cuando la actividad productiva a establecer aporte un mayor rendimiento económico sin deterioro del suelo.

El 24.53% del área total se encuentra con un uso adecuado, se tiene cobertura forestal la cual debe manejarse correctamente para la conservación de la flora, fauna y del recurso hídrico.

Cuadro 8. Intensidad de uso

Categoría	Área en ha	Porcentaje
Uso adecuado	21.68	24.53
Subutilizado	30.34	34.33
Sobreutilizado	36.37	41.15

Fuente: Elaboración propia

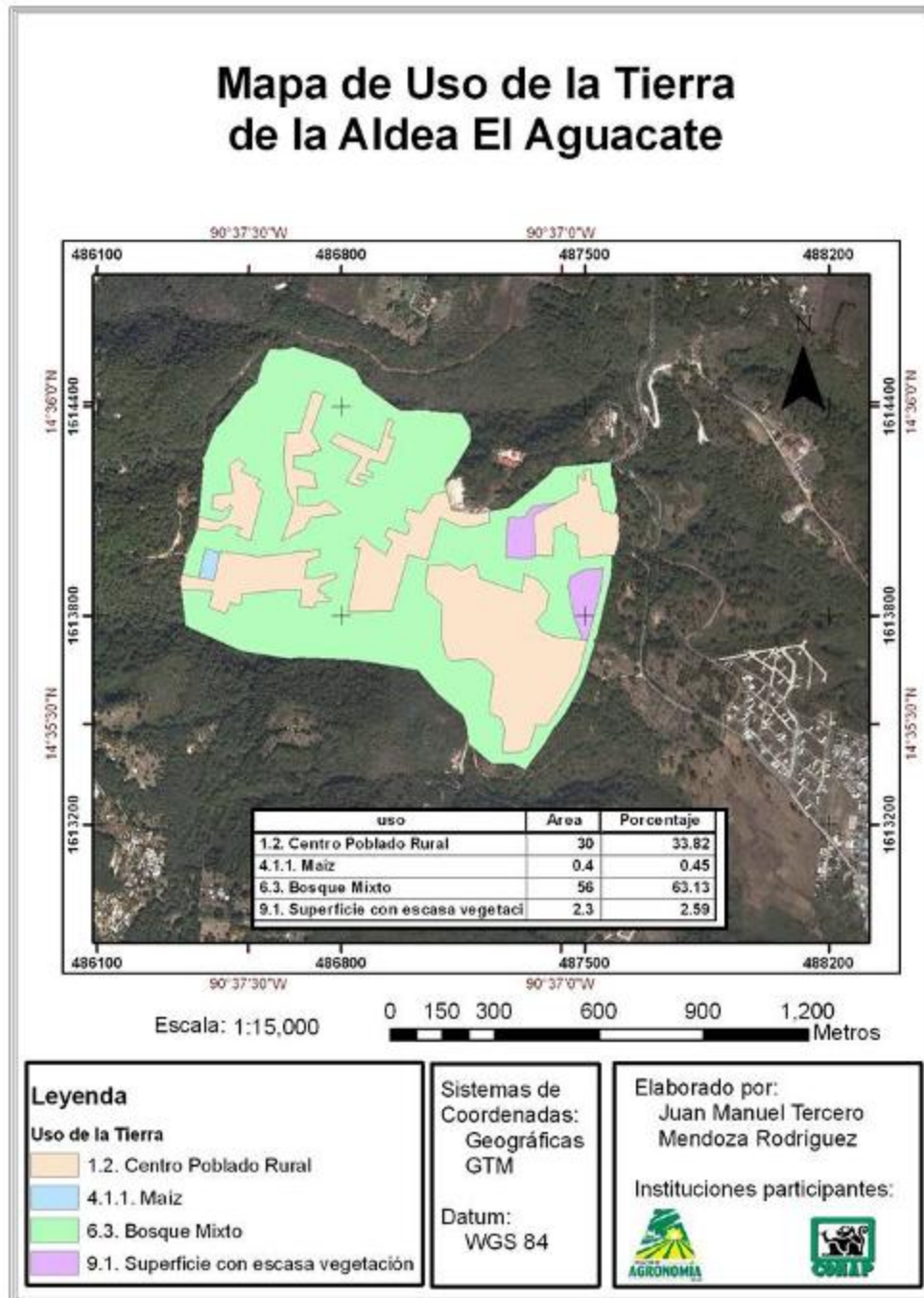


Figura 19. Mapa de Uso de la Tierra

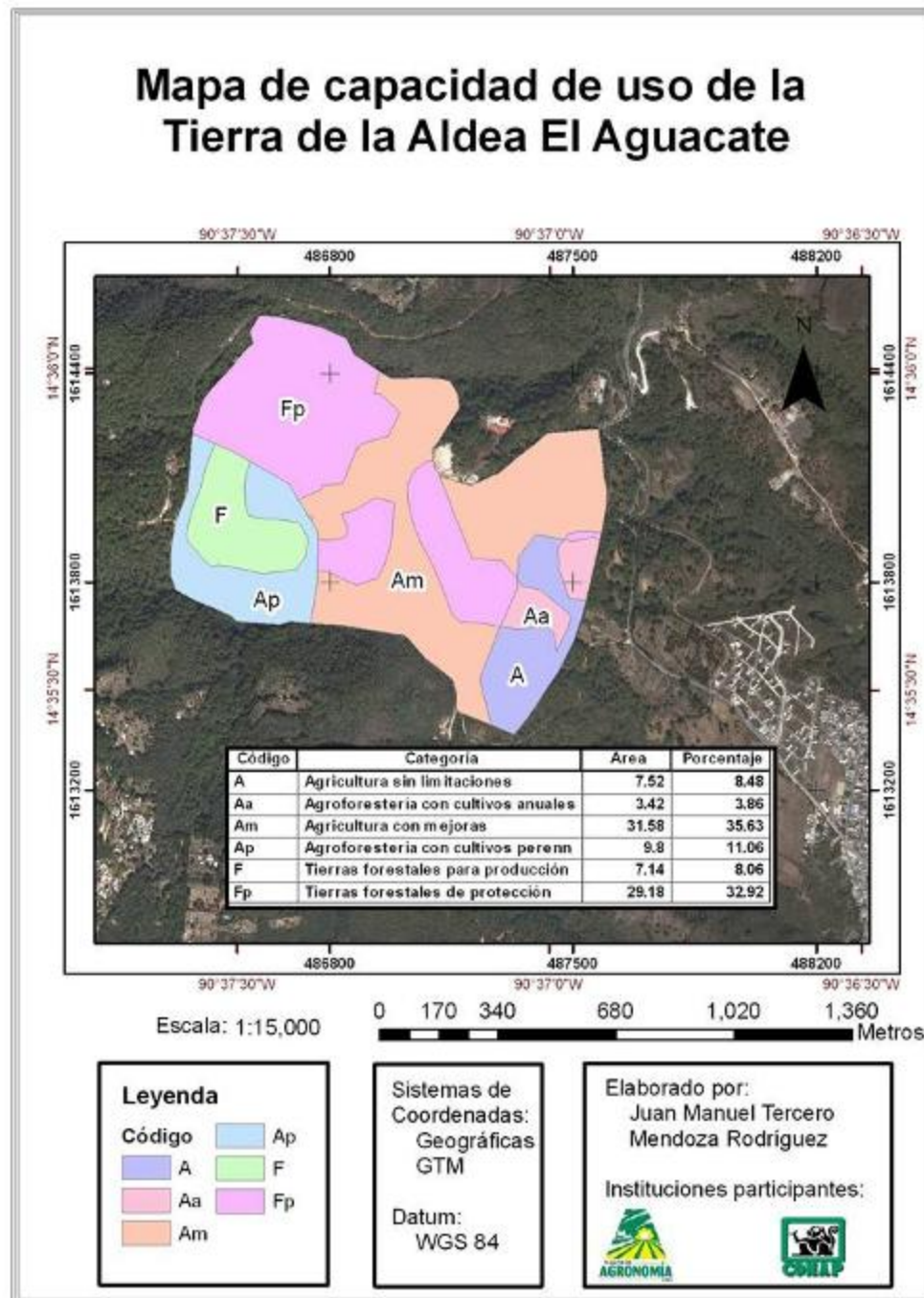


Figura 20. Mapa de capacidad de uso de la tierra

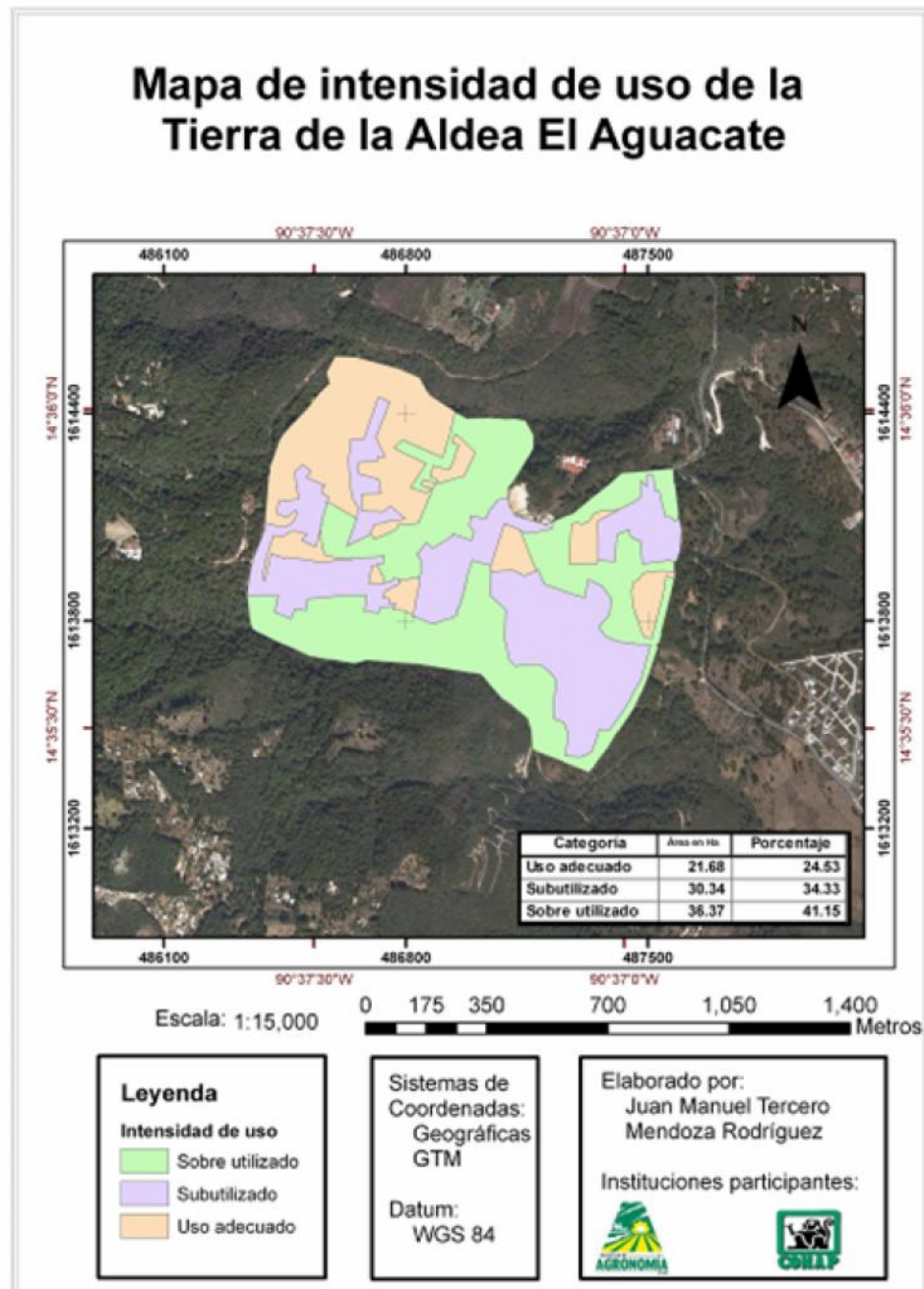


Figura 21. Mapa de intensidad de uso

2.7.13. Fauna

Existe gran diversidad de especies de fauna silvestre reportadas por los habitantes, de ciertas especies se encontraron algunos vestigios de su presencia y cuyos avistamientos fueron durante el Ejercicio Profesional Supervisado de Agronomía -EPSA-, como las madrigueras de los armadillos (*Dasyus novemcinctus* Linnaeus), ardillas (*Sciurus* sp.) de un árbol a otro y el canto de los guardabarrancos (*Myadestes townsendi*).

La aldea es importante zona para la fauna, por encontrarse en las cercanías de la Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux, en donde obtienen del recurso bosque sus alimentos y de los manantiales el agua necesaria para su supervivencia, refugio y protección contra otros depredadores.

Dentro de las especies reportadas por los habitantes de la aldea se pueden citar:

A. Mamíferos: ardillas (*Sciurus variegatoides*), armadillos (*Dasyus novemcinctus* Linnaeus), comadreas (*Mustela frenata*), conejos de monte (*Sylvilagus floridanus*), gatos de monte (*Urocyon cinereoargenteus*), mapaches (*Procion lotor*), murciélagos de la fruta (*Artibeus jamaicensis*), taltuzas (*Orthogeomys hispidus*), tacuazines (*Didelphys marsupiales* Linnaeus) y el zorro gris (*Urocyon cinereoargenteus*).

B. Reptiles: cantiles (*Thamnophis fulvus*), cascabeles (*Crotalus durisus*), corales (*Oxyrhopus petola*), cutetes (*Corytophanes percarinatus*), mazacuatas (*Boa constrictor*) y las zumbadoras (*Dryadophis* sp.).

C. Aves: cantoras (*Band-tailed Wren*), clarineros o sánates (*Cassidix mexicanus*), clis-clis (*Falco sparverius*), codorniz (*Spot-bellied Bobwhite*), coronaditos (*Zonotrichia capensis*), gavián (*Buteo* sp.), guardabarrancos (*Myadestes townsendi*), lechuzas (*Tyto alba*), pájaro carpintero (*Melanerpes* sp.), paloma (*Leptotila verreauxi*), cenzone común (*Turdus grayi*), xara copetona (*Cyanocitta stelleri*), xara hondureña (*Cyanocorax melanocyaneus*) y el zopilote negro (*Coragyps atratus*).

En la fauna doméstica el perro es el animal doméstico que juega un papel importante al brindar protección a las familias y para la cacería, luego se ubican las gallinas, los cerdos, los chompipes y las vacas, especies que son utilizadas para consumo familiar al obtener de dichas especies huevos, carne, leche o efectivo cuando se destinan a la venta y obtener ingresos a la economía familiar.

2.7.14. Ecosistemas

Según el mapa de ecosistemas naturales del Instituto Nacional de Bosques -INAB-, la aldea se encuentra en dos ecosistemas. Al Oeste de la aldea se encuentra el ecosistema natural Bosque semi y siempreverde montano de nivel superior mixto con pino el cual representa el 62.49% del área total y al Este se encuentra el ecosistema natural Bosque semi y siempreverde montano de nivel inferior con pino y representa el 37.51% del área total, dichos ecosistemas incluyen una amplia gama de especies arbóreas y arbustivas de hoja ancha. En la Figura 22 se puede observar en el mapa de ecosistemas la distribución de los dos ecosistemas, el área y el porcentaje que representa (INAB 2,000).

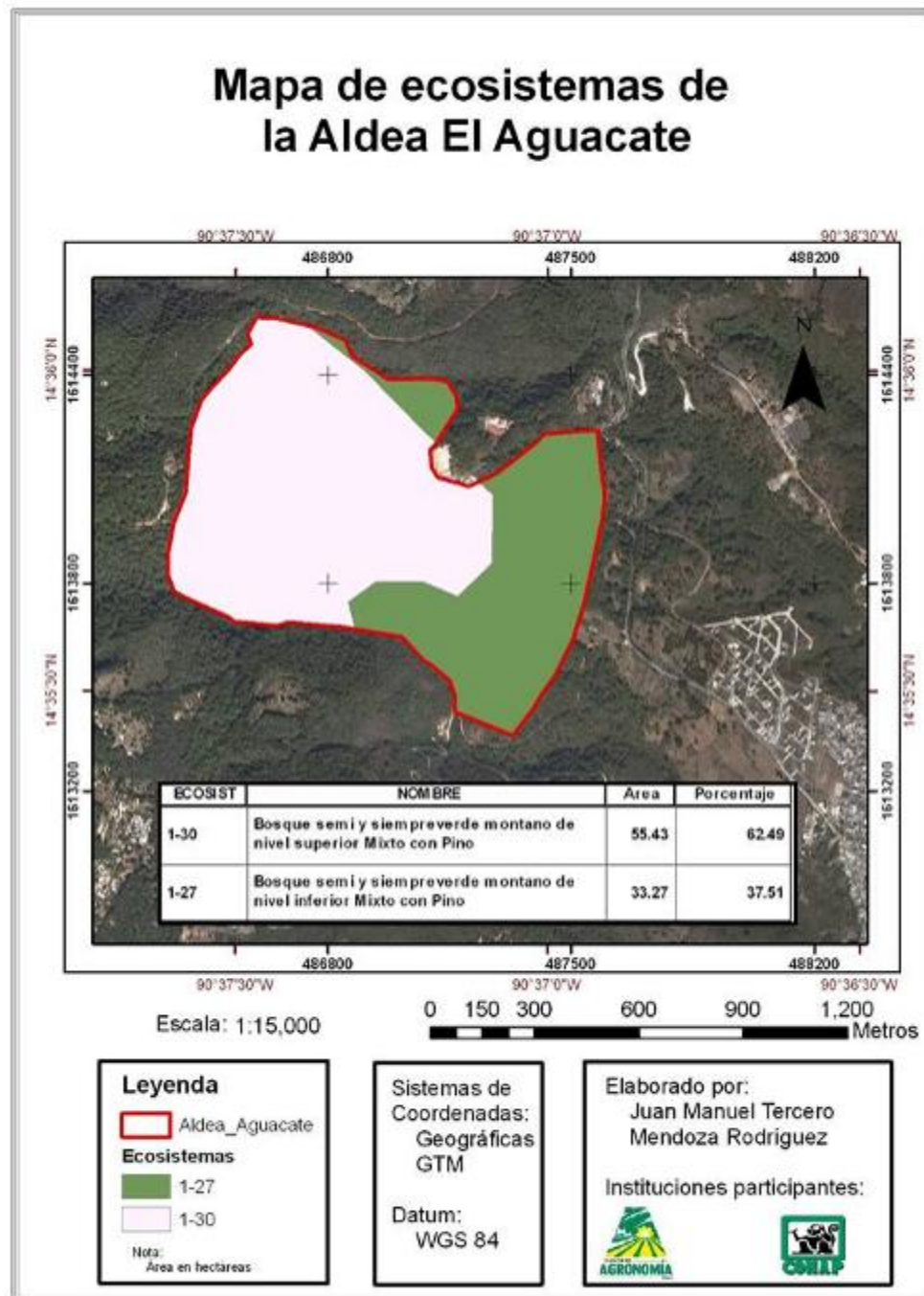


Figura 22. Mapa de ecosistemas

2.7.15. Descripción florística

Las especies vegetales maderables o para uso de leña que se pueden encontrar en la aldea, son principalmente las especies de pino (*Pinus oocarpa* Schiede y *Pinus montezumae* Lamb), el encino (*Quercus brachystachys* Benth y *Quercus peduncularis* Née) y el ciprés (*Cupressus* sp.), ocasionalmente se encuentra las especies de aguacate, coralillo y el café, especies que son utilizadas para obtener alimentos y ocasionalmente son utilizadas para leña.

El aguacate (*Persea americana* mill), el coralillo (*Citharexylum* sp.) y el café (*Coffea arabica* L.), se pueden encontrar en terrenos de propiedad privada y escasamente en terrenos públicos, en el Cuadro 9 se puede apreciar el nombre común y científico de las especies.

Cuadro 9. Listado de especies vegetales

Nombre Común	Nombre científico
Pino colorado	<i>Pinus oocarpa</i> Schiede
Pino blanco	<i>Pinus montezumae</i> Lamb
Encino negro	<i>Quercus brachystachys</i> Benth
Encino blanco	<i>Quercus peduncularis</i> Née
Ciprés	<i>Cupressus</i> sp.
Aguacate	<i>Persea americana</i> mill
Coralillo	<i>Citharexylum</i> sp.
Café	<i>Coffea arabica</i> L.

Fuente: Encuestas a los habitantes de la aldea

En las plantas medicinales y especias utilizadas por los habitantes se pueden encontrar, la hierbabuena, ruda, apazote, manita de león, palo de jiote, sal de venado y suquinay, tal y como se aprecia en el Cuadro 10 el nombre común, científico y utilización.

Cuadro 10. Plantas medicinales utilizadas por los habitantes

Nombre común	Nombre científico	Utilizan para aliviar
Palo de Jiote	<i>Bursera simaruba</i>	
Hierbabuena	<i>Mentha spicata</i>	Sistema nervioso y mejorar desórdenes digestivos como la acidez
Ruda	<i>Ruta chalapensis</i>	Trastornos digestivos, diarrea
Apazote	<i>Chenopodium ambrosoides</i>	Afecciones gastrointestinales, respiratorias y nerviosas
Albahaca	<i>Ocimum</i> sp.	Dolores reumáticos
Sal de venado	<i>Coriaria thymifolia</i>	
Suquinay	<i>Vernonia deppeana</i>	
Manita de león	<i>Monstera siltepecana</i>	Dolores de cabeza

Fuente: Encuestas a los habitantes de la aldea

2.7.16. Inventario forestal

En la aldea El Aguacate, se encontraron 6 rodales bien definidos en base a densidad y especies predominantes. El área total de los 6 rodales es de 11.69 ha con un volumen de 497.46 m³. En el Cuadro 11 se puede apreciar los valores en términos de número de rodales, el área de cada rodal, las especies arbóreas en cada rodal, la altura promedio, la densidad por hectárea de cada rodal, el área basal y el volumen de cada rodal.

El rodal uno, corresponde a un área de 1.87 ha, está conformado por las especies de encino (*Quercus brachystachys* Benth y *Quercus peduncularis* Née), pino rojo (*Pinus oocarpa* Schiede), pino macho (*Pinus montezumae* Lamb) y ciprés (*Cupressus* sp.), con 306 árboles/ha, con un área basal de 10.33 m²/ha y un volumen de 97.66 m³/ha.

El rodal dos, corresponde a un área de 4.20 ha, el cual está conformado por las especies de encino (*Quercus brachystachys* Benth y *Quercus peduncularis* Née), pino macho (*Pinus montezumae* Lams) y ciprés (*Cupressus* sp.), con 213 árboles/ha, con un área basal de 10.08 m²/ha y un volumen de 121.85 m³/ha.

El rodal tres, corresponde a un área de 1.80 ha, el cual está conformado por las especies de encino (*Quercus brachystachys* Benth y *Quercus peduncularis* Née), pino (*Pinus oocarpa* Schiede, *Pinus montezumae* Lamb) y ciprés (*Cupressus* sp.), con 289 árboles/ha, con un área basal de 11.71 m²/ha y un volumen de 148.93 m³/ha.

El rodal cuatro, corresponde a un área de 1.67 ha, el cual está conformado por las especies de encino (*Quercus brachystachys* Benth y *Quercus peduncularis* Née), pino (*Pinus montezumae* Lamb) y ciprés (*Cupressus* sp.), con 143 árboles/ha, un área basal de 4.88 m²/ha y un volumen de 58.70 m³/ha.

El rodal cinco, corresponde a un área de 1.18 ha., en este rodal la especie que se encuentra es la de encino (*Quercus brachystachys* Benth y *Quercus peduncularis* Née), con 480 árboles/ha, con un área basal de 6.09 m²/ha y un volumen de 59.40m³/ha.

El rodal seis, corresponde a un área de 0.97 ha, se encuentran las especies de encino (*Quercus brachystachys* Benth y *Quercus peduncularis* Née) y ciprés (*Cupressus* sp.), con 137 árboles/ha, un área basal de 4.86 m²/ha y un volumen de 10.92 m³/ha.

Cuadro 11. Resumen del inventario forestal

Rodal	Área en ha	Especies arbóreas	Altura promedio (m)	Densidad/ha	Área basal (m ² /ha)	Volumen (m ³ /ha)
I	1.87	Encino, pino y ciprés	15	306	10.33	97.66
II	4.20	Encino, pino y ciprés	21	213	10.08	121.85
III	1.80	Encino, pino y ciprés	22	289	11.71	148.93
IV	1.67	Encino, pino y ciprés	23	143	4.88	58.70
V	1.18	Encino	15	480	6.09	59.40
VI	0.97	Encino y ciprés	12	137	4.86	10.92
Total	11.69 ha		--	--	--	497.46

Fuente: Elaboración propia

2.7.17. Características socioeconómicas

2.7.17.1. Población

En la aldea se dan tanto inmigraciones como emigraciones, notándose que en los últimos años han sido mayores las inmigraciones, según el censo del año 2,002 el total de habitantes fue de 2,732, para el año 2,007 la aldea contaba con una población aproximada de 6,002, anualmente la población se ha incrementado en un 43.94%, en los 5 años el incremento poblacional fue del 209.69%, el 59% de los habitantes no son originarios de la aldea y 41% son originarios de la aldea.

Proviene de todas partes del país, desde Totonicapán, Suchitepéquez, Jalapa, Chichicastenango, Quetzaltenango, Alta Verapaz, Baja Verapaz, Chimaltenango, San Lucas Sacatepéquez, San Marcos, El Salvador, entre otros.

De los 6,002 habitantes, 2,916 son varones y representan el 48.58% de los habitantes de la aldea y 3,086 son mujeres y representan el 51.42% de los habitantes de la aldea.

De 0 a 9 años de edad se encuentran 1,869 habitantes (31.14%), en este grupo de edad se encuentra la mayoría de la población de la aldea, entre los 10 y 19 años se encuentran 1,446 habitantes (24.09%), entre los 20 y 29 años se encuentran 952 habitantes (15.86%), entre los 30 y 39 años se encuentran 760 habitantes (12.66%), entre los 40 y 49 años se encuentran 449 habitantes (7.48%), entre las edades de 50 a 59 años se encuentran 244 habitantes (4.07%), entre las edades de 60 a 64 años se encuentran 85 habitantes (1.42%) siendo la minoría de la población de la aldea y mayores de 65 años se encuentran 197 habitantes (3.28%).

La población de la aldea es joven, el 55.23% son menores a los 19 años y la población mayor de 60 años es la minoría con el 4.7%, tal como se puede apreciar en la Figura 23 la población por grupo etáreo.

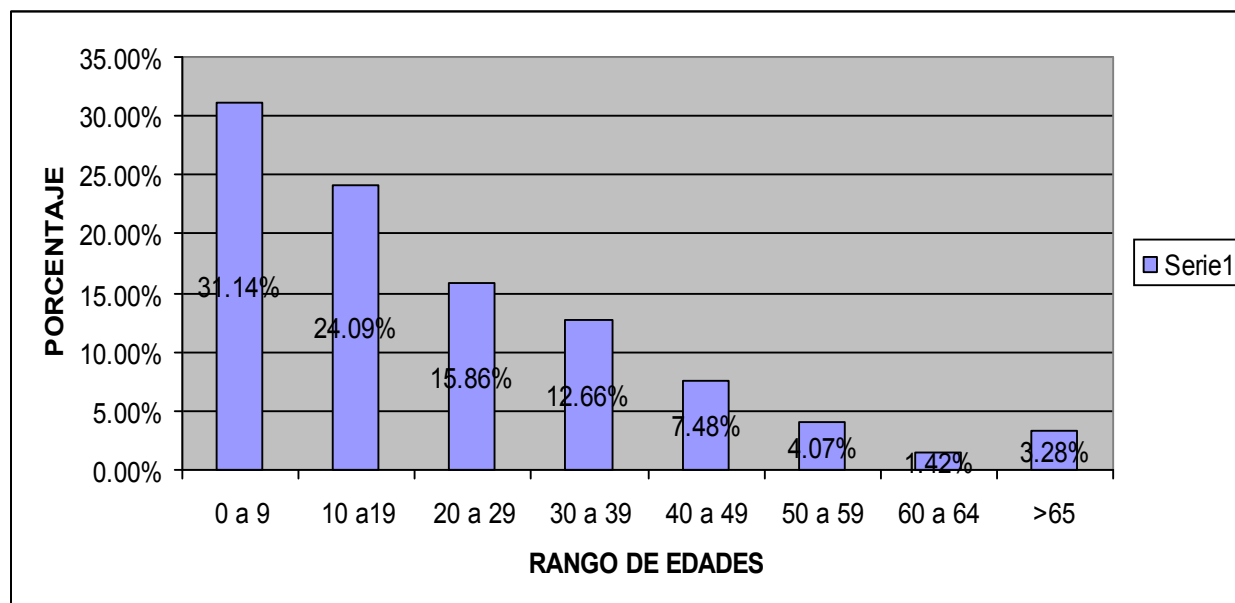


Figura 23. Población por grupo etáreo

2.7.17.2. Educación

La mayoría de habitantes sabe leer y escribir. De la población mayor de 7 años, se reportaron 4,659 personas, de las cuales 2,241 son varones y 2,417 son mujeres, el 20.18% de los habitantes no obtuvo ningún nivel de escolaridad por no contar con los medios económicos para hacerlo, el 1.56% de la población cursó o estuvo hasta el nivel de preprimaria, el 65.87% de la población cursó o estuvo en el nivel primario, en el nivel básico se contó con el 8.07% de la población, el 3.83% de la población cursó o estuvo en el nivel diversificado y el 0.49% de la población cursó el nivel superior, en el Cuadro 12 se puede apreciar la distribución de la población por el nivel de escolaridad.

Cuadro 12. Población mayor de 7 años por sexo, escolaridad y alfabetismo

Total	varones	mujeres	Nivel de escolaridad					Alfabetismo			
			ninguno	preprimaria	primaria	básico	diversificado	superior	total	varones	Mujeres
4,658	2,241	2,417	940	73	3,068	376	179	22	3,696	1,935	1,761

Fuente: Elaboración propia

En el 2,009, en las instalaciones de la Escuela Oficial de Preprimaria Anexa al Aguacate, se estableció el Instituto Nacional de Educación Básica, contando con 52 estudiantes distribuidos en dos secciones de primero básico, en el Cuadro 13 se puede apreciar la distribución de los alumnos en las dos secciones.

Los estudiantes de segundo básico, tercero básico y diversificado deben de continuar sus estudios en las comunidades aledañas.

Cuadro 13. No. de alumnos del Instituto Nacional de Educación Básica

Grado	No. de alumnos
Primero básico sección A	23
Primero básico sección B	29
Total	52

Fuente: Director del instituto, 2009.

La Escuela Oficial Rural Mixta, en el 2009, contaba con 23 maestros y maestras, distribuidos en los diferentes grados, con una población de 787 alumnos y alumnas, provenientes de la aldea y los alrededores, como Ciudad Satélite, Lo de Coy y de la Casa Hogar Miguel Magone ubicada en la Finca Labor de Castilla, tal y como se aprecia en el Cuadro 14 en donde se presenta la distribución de los alumnos por grado y sección.

Cuadro 14. No. de alumnos Escuela Oficial Rural Mixta

Grado	No. de alumnos	Grado	No. de alumnos
Párvulos	36	Tercero A	30
Preparatoria A	35	Tercero B	30
Preparatoria B	35	Tercero C	30
1 Sección Párvulos, Kinder y Preparatoria	28	Cuarto A	37
Primero A	40	Cuarto B	37
Primero B	40	Cuarto C	31
Primero C	43	Quinto A	37
Segundo A	27	Quinto B	37
Segundo B	37	Quinto C	31
Segundo C	40	Sexto A	43
Segundo D	37	Sexto B	46

Fuente: Directora de la escuela, 2009.

2.7.17.3. Ocupación

En la aldea 1,994 habitantes trabajan, de los cuales 1,369 son hombres y 625 son mujeres.

El 58% de los varones se dedica a la albañilería, el 6% a la carpintería y en menor grado se encuentran laborando en la sastrería, mecánica, venta de gas, pilotos, entre otros.

Entre las actividades de las mujeres se puede mencionar la venta de abarrotes o víveres en tiendas ubicadas en sus propiedades, en menor porcentajes laboran en diferentes

actividades como venta de comida ya sea en maquilas o diferentes puntos, venta de crema o quesos, empleadas domésticas y costureras. En el Cuadro 15 se puede apreciar la población total que labora y por género.

Cuadro 15. Población económicamente activa

Total	Hombres	Mujeres
1,994	1,369	625

Fuente: Elaboración propia

En la comunidad 2,664 habitantes no se encuentran laborando por diferentes razones, el 19.44% de los habitantes no labora por estar dedicados a los estudios, el 0.79% de la población reciben sus ingresos por motivo de renta o jubilación, el 40.50% de la población se dedica a los quehaceres del hogar, al cuidado de sus hijos o de algún familiar a su cargo y el 39.27% de la población no se encuentra laborando por motivo de recorte de personal, por tener trabajos temporales, o no encuentra trabajo en su rama, o por enfermedad y no pueden laborar. En el Cuadro 16 se puede apreciar la distribución de la población económicamente inactiva y estado ocupacional.

Cuadro 16. Población sin actividad laboral

total	por estudios	renta o jubilación	quehaceres del hogar	no trabajo
2,664	518	21	1,079	1,046

Fuente: Elaboración Propia

2.7.17.4. Vivienda

El ladrillo como material de construcción en las paredes del exterior se encuentra en el 1.04% de las viviendas, el block como material de construcción se encuentra en las paredes del exterior en el 66.72% de las viviendas, el adobe se encuentra como material en las paredes del exterior en el 13.46% de las viviendas, la madera se encuentra como material en las paredes exteriores en el 15.37% de las viviendas y la lámina metálica se encuentra como material en la pared exterior en el 3.41% de las viviendas. El Cuadro 17 muestra el tipo de material en las paredes exteriores en las viviendas.

Cuadro 17. Material predominante en las paredes exteriores

total viviendas	ladrillo	block	adobe	madera	lamina
1,256	13	838	169	193	43
	viviendas	viviendas	viviendas	viviendas	viviendas

Fuente: Elaboración Propia

El concreto como material en el techo se encuentra en el 8.20% de las viviendas, la lamina metálica como material en el techo se encuentra en el 89.73% de las viviendas, el

asbesto/cemento como material en el techo se encuentra en el 1.67% de las viviendas y la teja como material en el techo se encuentra en el 0.40% de las viviendas, en el Cuadro 18 se puede apreciar el tipo de material en el techo de las viviendas.

Cuadro 18. Tipo de material en el techo

total viviendas	concreto	lamina metálica	asbesto cemento	teja
1,256	103 viviendas	1,127 viviendas	21 viviendas	5 viviendas

Fuente: Elaboración propia

a). Energía eléctrica

El 90.50% de los hogares poseen alumbrado eléctrico y el 9.50% de los hogares no poseen el servicio de energía y utilizan candelas para iluminar sus hogares, tal y como se aprecia en el Cuadro 19.

Cuadro 19. Tipo de alumbrado en los hogares

total de hogares	tipo de alumbrado que disponen	
	eléctrico	candela
1,199	1,085 hogares	114 hogares

Fuente: Elaboración propia

b). Agua potable

La población de la aldea cuenta con 11 llaves de agua comunales, distribuidos de la siguiente forma; 3 llaves de agua en el sector 1, 2 llaves de agua en el sector 2, 3 llaves de agua en el sector 3 y 3 llaves de agua en el sector 4, dos manantiales de agua en Residenciales Labor de Castilla I, abastecen las 11 llaves de agua comunales y surten el vital líquido al 35% (2,101 habitantes) de la población de la aldea El Aguacate sin ningún costo, ya que en la aldea no cuentan con el servicio municipal de agua y de esta forma obtienen el vital líquido para consumo en sus hogares.

Los hogares que cuentan con el servicio particular de agua es prestado por una empresa privada llamada ABASTESA, en la Figura 24 muestra como un habitante al Sur de la aldea obtiene de una llave de agua comunal, el agua proveniente de los manantiales y en la Figura 25 se muestra a una joven consumiendo agua al Norte de la aldea.



Figura 24. Llave de agua en el sector 3

Fuente: Juan Manuel Mendoza



Figura 25. Llave de agua en el sector 4

Fuente: Juan Manuel Mendoza

El 58.89% de los hogares tiene uso exclusivo de agua y el servicio es prestado por ABASTESA, el 0.41 % de los hogares comparten el agua, el 37.70% de los hogares utilizan las llaves de agua comunales para obtener agua, el 0.66% de los hogares adquieren el servicio de agua ya sea por camión o tonel, el 1.17% de los hogares adquieren el agua en los ríos o manantiales y el 1.17% de los hogares adquieren el servicio del agua en diversas formas ya sea por los manantiales, los ríos, de las llaves de agua comunales o la compran. En el Cuadro 20 se aprecia el tipo de servicio de agua que se utiliza en los hogares de la aldea.

Cuadro 20. Tipo de servicio de agua en los hogares

total hogares	tipo de servicio					
	uso exclusivo	varios hogares	llave de agua comunal	camión o tonel	río o manantial	otro tipo
1,199	706	5	452	8	14	14

Fuente: Elaboración propia

c). Tipo de servicio sanitario por vivienda

El 97.30% de las viviendas posee servicio sanitario de uso exclusivo y el 2.70% de las viviendas comparte el servicio sanitario. El 70.52% de sanitarios de uso exclusivo son pozos ciegos, el 9.24% de servicio sanitario es excusado lavable, el 20.15% del servicio sanitario de uso exclusivo es un inodoro se que conecta a una fosa séptica y el 0.09% del servicio sanitario está conectado a una red de drenaje, en el Cuadro 21 se aprecia el tipo de servicio sanitario que hay en los hogares.

Cuadro 21. Número de familias y tipo de servicio sanitario que poseen en el hogar

Total	disponen servicio sanitario	uso exclusivo para el hogar					compartido varios hogares			no disponen servicio sanitario
		total	inodoro conectado a		excusado lavable	pozo ciego	total	excusado lavable	pozo ciego	
			red de drenaje	fosa séptica						
1.199	1.112	1.082	1	218	100	763	30	1	29	87

Fuente: Elaboración propia

d). Medio utilizado para cocinar en los hogares

El 99.42% de las familias preparan sus alimentos en sus hogares y solamente el 0.58% de las familias consumen sus alimentos afuera de sus hogares.

El 55.20% de las familias cocinan sus alimentos con gas propano, el 42.11% de las familias utilizan la leña para la cocción de sus alimentos, el 1.59% de las familias utilizan electricidad para cocinar y el 1.10% de las familias utilizan gas corriente para cocinar, en el Cuadro 22 se puede apreciar el medio utilizado en los hogares para cocinar.

Cuadro 22. Medio utilizado para cocinar en los hogares

total hogares que cocinan	electricidad	gas propano	gas corriente	leña	total hogares que no cocinan
1,192	19	658	13	502	7

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 26 se observa el transporte de leña por parte de habitantes de la aldea para la cocción de sus alimentos y en la Figura 27 se aprecia el corte de la especie de pino rojo para adquirir leña.



Figura 26. Acarreo de leña

Fuente: Juan Manuel Mendoza



Figura 27. Corte de pino para leña

Fuente: Juan Manuel Mendoza

e). Medio utilizado para eliminar desechos sólidos en los hogares

El 25.75% de los hogares cuenta con servicio privado de extracción basura, el 59.42% de los hogares queman la basura en sus terrenos o en los alrededores, el 15.28% de los hogares tiran la basura en cualquier lugar, el 6.73% de los hogares entierran la basura y el 1.91% de los hogares elimina la basura de diversas formas.

2.7.17.5. Infraestructura y servicios

La aldea no cuenta con centro de salud, por lo que la población debe de ir al centro de salud de Ciudad Satélite o al centro de salud de la aldea Lo de Coy.

Aproximadamente a 1.5 kilómetros de la aldea se encuentra una Clínica Médica y Farmacia, llamada Orden de Malta en ABASTESA, atienden Medicina General y Cirugía Menor, los medicamentos son a precios sociales, el horario de consultas es de 08:00 a 12:00 horas de lunes a sábado.

Se cuenta con el servicio de un salón comunal, 5 tiendas, un café Internet, un salón de belleza, una carnicería, una carpintería, una sastrería, una talabartería y una persona que se dedica al tallado de madera, entre los tallados se pueden mencionar la elaboración de puertas.

2.7.17.6. Vía de acceso

La vía de acceso a la aldea está en buen estado durante todo el año. Se llega a la aldea El Aguacate por la carretera de la Ruta Interamericana CA-1 de San Lucas Sacatepéquez hacia la Ciudad de Guatemala, en el kilómetro 19.5 se desvía hacia a Ciudad Satélite por un entronque el cual está asfaltado (IGN 1977).

Se pueden abordar los microbuses en el parque central de Mixco que van a la aldea El Aguacate, el horario de servicio de dichos buses es de 05:30 de la mañana a 19:00 horas, con un costo de pasaje de Q. 2.50 y salen cada 30 minutos.

2.7.17.7. Belleza escénica

Por su ubicación geográfica, desde el área se puede observar la Ciudad de Guatemala, el Lago de Amatitlán y el volcán de Agua. En la Figura 28 se puede observar la Ciudad de Guatemala desde el Norte de la aldea El Aguacate.



Figura 28. Vista de la Ciudad de Guatemala

Fuente: Juan Manuel Mendoza

2.7.17.8. Salud

Las enfermedades más comunes que se observan son; enfermedades gastrointestinales, respiratorias, nerviosas, anemia, diarrea, dolor de cabeza y gripe.

2.7.17.9. Organización social comunitaria

La aldea cuenta con una Alcaldía Auxiliar y siete COCODES, los COCODES se encuentran distribuidos en los 4 sectores en que se encuentra dividida la aldea, donde la igualdad de género, es de gran importancia para la comunidad.

2.8. CONCLUSIONES

La temperatura máxima es 23 °C, la temperatura mínima es de 15 °C y una evapotranspiración de 1,400 mm.

La aldea se ubica en la Cuenca del Río María Linda, Subcuenca del Río Michatoya y la Microcuenca Amatitlán-Villalobos, cuenta con dos ríos permanentes, un río intermitente y 18 manantiales de agua.

La fauna principal de la aldea son las ardillas, armadillos y las comadrejas y la flora principal la compone el bosque de pino (*Pinus oocarpa* Schiede y *Pinus montezunae* Lamb), de ciprés (*Cupressus* sp.), de encino (*Quercus peduncularis* Née y el *Quercus brachystachys* Benth) y cultivos de maíz (*Zea mays* L.).

La población es de 2,732 habitantes, de los cuales 2,916 son varones (48.58%) y 3,086 son mujeres (51.42%) y la población económicamente activa es 1,994 habitantes.

2.9. RECOMENDACIONES

Que en los terrenos planos se utilicen para la producción de maíz, frijol y aguacate y en las pendientes muy fuertes y escarpadas deben mantenerse cubiertos de bosque para la protección del suelo.

Proteger con cobertura vegetal los manantiales de la aldea y los 2 manantiales ubicados en Residenciales Labor de Castilla I, para asegurar el abastecimiento del vital líquido a largo plazo.

Capacitar a los COCODES y a la población en general, sobre la protección y conservación de la fauna y flora para la preservación de los recursos naturales renovables.

Generar fuentes de empleo en la comunidad y áreas aledañas para incrementar la economía en la población.

Solicitar a la municipalidad de Mixco, la construcción de una planta de tratamiento para que las aguas servidas de la aldea y comunidades aledañas sean dirigidas a dicha planta y construir depósitos de basura para eliminar los basureros clandestinos.

2.10. BIBLIOGRAFÍA

1. Aldana, M. 2008. Manejo forestal (correspondencia personal). Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía, Subárea Producción Forestal.
2. ASIES (Asociación de Investigación y Estudios Sociales, GT). 1993. Monografía ambiental región metropolitana. Guatemala. 215 p.
3. CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, GT). 1995. Instructivo para realizar el estudio técnico de las áreas protegidas. Guatemala. 16 p.
4. _____. 1999. Instructivo para el desarrollo de estudios técnicos de unidades del sistema guatemalteco de áreas protegidas (SIGAP). Guatemala. 16 p.
5. _____. 2009. Plan maestro 2009-2013: reserva forestal protectora de manantiales cordillera Alux. Guatemala. 166 p.
6. Congreso de la República de Guatemala, GT. 1996. Ley forestal, decreto no. 101-96. Guatemala. 36 p.
7. _____. 2007. Ley de áreas protegidas, decreto 4-89. Guatemala, Arriola. 90 p.
8. Cruz S, JR De la. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42 p.
9. Herrera Ibáñez, IR. 2002. Hidrogeología práctica. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 345 p.
10. IGN (Instituto Geográfico Nacional, GT). 1976. Diccionario geográfico de Guatemala. 2 ed. Guatemala. tomo I, 833 p.
11. _____. 1977. Mapa geológico de la república de Guatemala; hoja Ciudad de Guatemala, no. 2059-I-G. Guatemala. Esc. 1:50,000. Color.
12. _____. 2000. Mapa topográfico de la república de Guatemala; hoja Ciudad de Guatemala, no. 2059 I. Guatemala. Esc. 1:50,000. Color.
13. INAB (Instituto Nacional de Bosques, GT). 2005. Mapa temático de tierras de captación y regulación hídrica y capacidad de uso de la tierra de la república de Guatemala. Esc. 1:250,000. Guatemala. 1 CD.

14. INSIVUMEH (Instituto de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, GT). 2009 a. Estación: Observatorio Central (en línea). Guatemala. Consultado 26 agosto 2009. Disponible en <http://www.insivumeh.gob.gt/meteorologia/ESTACIONES/GUATEMALA/INSIVUMEH%20PARAMETROS.htm>
15. INSIVUMEH (Instituto de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, GT). 2009 b. Estación: Suiza Contenta (en línea). Guatemala. Consultado 26 agosto 2009. Disponible en <http://www.insivumeh.gob.gt/meteorologia/ESTACIONES/SACATEPEQUEZ/SUIZA%20CONTENTA%20PARAMETROS.htm>
16. MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, GT); PAFG (Plan de Acción Forestal para Guatemala, GT); INAB (Instituto Nacional de Bosques, GT); CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, GT). 1999. Política forestal de Guatemala. Guatemala. 31 p.
17. Maldonado, O; Tavico, O; Navas O. 2002. Las áreas silvestres de Guatemala, ¿tienen amenazas?. 2 ed. Guatemala, Arte, Color y Texto. 59 p.
18. MARN (Ministerio de Ambiente y de Recursos Naturales, GT). 2007. Política de conservación, protección y mejoramiento del ambiente y los recursos: acuerdo gubernativo no. 63-2007. Guatemala. 61 p.
19. Orozco, L; Brumér, C. 2002. Inventarios forestales para bosques latifoliados en América Central. Trurrialba, Costa Rica, CATIE. 264 p.
20. Simmons, C; Tárano, J; Pinto, J. 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Trad. por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José De Pineda Ibarra. 1000 p.
21. Tobías, H. 2008. Cartografía y clasificación de suelos y tierras (correspondencia personal). Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía, Subárea de Manejo de Suelo y Agua.
22. Trujillo N, E. 2006. Plantación forestal: planeación para el éxito. Revista el Mueble y la Madera no. 51: 21-29.



Plan de Bosques

2.11. ANEXO

ENTREVISTA A POBLADORES DE LA ALDEA EL AGUACATE, MIXCO, GUATEMALA
SITUACIÓN ECONÓMICA EN SU FAMILIA

1. ¿A qué se dedica?

Hombre _____ Mujer _____

2. ¿Cuántas personas mayores de 18 años hay en su hogar?

3. ¿De ellos cuantos trabajan?

4. ¿Cuántas personas menores de 18 años hay en su hogar?

5. ¿De ellos cuantos trabajan?

6. ¿Cuánto dinero gana usted al día?

7. ¿Tiene algún familiar que haya emigrado a otro municipio? ¿Cuántos?

8. ¿Usted es originario de la aldea o inmigró a ella? ¿Y de dónde es?

___ Originario ___ Inmigró _____

9. ¿Posee terreno para cultivos? ¿Qué cultivos?

COMPOSICIÓN FAMILIAR

10. ¿Usted dentro de su hogar vive con?

Padres ___ Hermanos/hermanas/primos ___ esposa/esposo ___ hijos ___ otros parientes ___

11. ¿Cuántas personas viven en su casa?

NIVEL DE ESTUDIOS

12. ¿Nivel de escolaridad que posee? ¿Sabe leer y escribir?

13. ¿Cuál fue la razón por la que no estudio?

Motivo económico ___ horario de trabajo ___ otra razón ___

SITUACIÓN DE LA VIVIENDA

14. ¿Qué tipo de vivienda es en donde habita?

Apartamento ___ casa formal ___ cuarto ___

15. ¿Cuál es el tipo de construcción de su vivienda?

Adobe ___ lamina ___ madera ___ block ___ ladrillo ___ otros materiales ___

16. ¿Cuál es el estado de la propiedad en donde vive?

Propia ___ alquila ___

17. ¿Posee energía eléctrica?

18. ¿Cual es el costo mensual de la energía eléctrica?

19. ¿Que medio utiliza para cocinar sus alimentos?

Estufa de gas ___ estufa eléctrica ___ leña ___

20. ¿Hay drenaje en su vivienda?

21. ¿Cual es el tipo de servicio sanitario que posee en su hogar?

Letrina ___ pozo ciego ___

22. ¿Cuenta con servicio de extracción de basura?

23. ¿En dónde deposita la basura?

Basurero clandestino ___ basurero local ___ la queman ___ la entierran ___

INFORMACIÓN GENERAL DE FAUNA Y RECURSO HÍDRICO DE LA ALDEA

24. ¿Tiene animales domésticos en su hogar? ¿Que tipo de animales tiene?

25. ¿Qué fauna ha visto en la naturaleza?

26. ¿Con qué frecuencia ha visto la fauna en la aldea?

27. ¿Ha disminuido la fauna de la aldea con años anteriores?

28. ¿Caza la fauna de la aldea?

29. ¿Conoce los manantiales de agua en la aldea?

30. ¿Utiliza el agua de los manantiales?

31. ¿Sabe de donde proviene el agua subterránea que pasa por la aldea?

32. ¿Posee servicio de agua?

33. ¿Cuál es el costo del servicio de agua?

34. ¿Cómo obtiene el agua para el hogar?

Tubería ___ nacimientos o río ___ chorros públicos ___ camión o tanque ___ envasada ___

35. ¿De dónde proviene el agua que utiliza?

36. ¿Qué disponibilidad del servicio de agua hay en su hogar?

37. ¿Qué disponibilidad hay en el servicio de agua en las llaves de agua comunales?

CAPÍTULO III

**INFORME DE SERVICIOS REALIZADOS EN LA ALDEA EL AGUACATE, MIXCO,
GUATEMALA, C. A.**

3.1. PRESENTACIÓN

El deterioro y la destrucción de los recursos naturales renovables, comprometen seriamente las posibilidades de convivencia en equilibrio con el medio ambiente y las expectativas de las generaciones futuras. Las causas que originan el deterioro de la flora y fauna en la aldea son: el incremento poblacional, las construcciones de vivienda, el uso incontrolado del bosque para leña, la sobre explotación del suelo, el avance en la agricultura, los incendios provocados e incendios naturales, las plagas y ante todo la falta de educación ambiental en los habitantes de la aldea.

La educación ambiental es un componente de suma importancia para el ser humano, generando cambios de conducta que permiten el equilibrio con la naturaleza y consigo mismo.

Actualmente en la aldea son nulos o escasos los servicios de salud, medicina, agua potable, drenajes, energía eléctrica, alumbrado eléctrico, áreas recreativas, educación ambiental, depósitos de basura y la escasez de fuentes de empleo.

La escasez de dichos servicios crea basureros clandestinos y la falta de drenajes hace que las aguas servidas desemboquen en los barrancos y en las áreas boscosas provocando enfermedades a los habitantes por la contaminación del recurso agua y de los recursos naturales renovables.

3.2. SERVICIO 1. RECICLAJE DE BASURA EN LA ESCUELA OFICIAL DE PREPRIMARIA ANEXA AL AGUACATE Y LA ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA

3.2.1. Problemática específica

En Guatemala la mayoría de la población no tiene educación en el tema de reciclaje, por ello es importante hacer campañas educativas en las escuelas, institutos y colegios, para que desde pequeños los niños se formen con el hábito de colocar la basura en lugares adecuados y valoren la importancia y los beneficios que se obtienen al reciclar y se den cuenta que al hacer dicha actividad se disminuyen las enfermedades al ser humano y la contaminación al medio ambiente por los basureros clandestinos.

3.2.2. Objetivo

Capacitar a los alumnos y alumnas de la importancia de reciclar los desechos sólidos para disminuir las enfermedades producidas por la contaminación de los basureros clandestinos al ser humano y al medio ambiente.

3.2.3. Meta

Dejar en capacidad a los alumnos para que continúen con dicha actividad por si solos.

3.2.4. Metodología

Se trabajó con cada una de las 23 aulas de las escuelas de preprimaria y primaria, con una población estudiantil de 787 alumnos, se les dio información a los alumnos de la importancia de reciclar, de la contaminación que provoca al crearse basureros clandestinos y como ciertas plagas viven en las botellas plásticas (Pet) y de vidrio, botes, latas de aluminio y llantas. Se les menciono que las plagas que habitan en estos materiales provocan enfermedades como el dengue y la acumulación de dicha basura provoca en ciertas épocas del año incendios forestales. Se dejó como actividad que los alumnos trajeran de sus casas o de los basureros clandestinos de los alrededores, latas de aluminio, botellas plásticas (Pet), papel periódico y cartón, para ser llevados a reciclaje; se contacto al Señor Gustavo Adolfo Navarrete, para que se hiciera presente en la actividad y donarle el material acumulado para su respectivo reciclaje.

El Señor Gustavo Navarrete, es dueño de la compañía “Recicladora de Éxito” quien se dedica a conseguir materiales donados o vendidos para ser reciclados, en la compañía los materiales se vuelven en materia prima para su venta en compañías donde reciclan dichos materiales.

3.2.5. Resultados

De las 23 aulas, participaron en la actividad 22, se pesaron junto con el Señor Gustavo Navarrete los materiales llevados por los alumnos de cada grado, recolectando en la actividad 24 libras de cartón, 266 libras de papel periódico, 36 libras de aluminio y 398 libras de botellas plásticas (Pet), con un total de 724 libras de materiales acumulados para reciclaje. En el Cuadro 23 se puede apreciar los grados que participaron y el tipo de materiales que llevaron en libras.

Se premió a los grados de párvulos sección “A” ganador del nivel de preprimaria y a sexto sección “B” ganador del nivel primaria con una pizza por grado, por llevar más peso en materiales para ser reciclado. El grado párvulos sección “A”, acumuló 61 libras de botellas plásticas (Pet), 26 libras de papel periódico y 24 libras de cartón, con un total de 111 libras de materiales para reciclaje y el grado de sexto sección “B” acumuló 74 libras de botellas plásticas (Pet) y 75 libras de papel periódico, con un total de 149 libras de materiales para reciclaje.

Después de dicha actividad, el Señor Gustavo Adolfo Navarrete, se llevó las 724 libras a las instalaciones de la compañía “Recicladora de Éxito”, en donde convirtieron los materiales de reciclaje en materia prima.

Don Gustavo Navarrete en la empresa Recicladora de Éxito, separó el aluminio, por color, luego de ser clasificado, se depuró (se eliminaron todas las impurezas) y la materia prima obtenida se vendió a intermediarios, los intermediarios vendieron la materia prima a la empresa llamada “Metalúrgica” ubicada en el municipio de Escuintla y dicha empresa se encarga de procesar la materia prima en sus productos finales.

En el caso de las botellas plásticas (Pet), al igual que el proceso del aluminio se clasificó por color, se depuró, se convirtió en materia prima y se vendió a la empresa Recicladora S. A.

Con el papel periódico, se clasificó por color y se depuró, el 85% de la materia prima obtenida se destinó para la venta a empresas de coheterías para la fabricación de cohetes, el 10% se destinó para la venta a empresas de piñatas y el 5% se destinó para la venta a empresas que fabrican papel higiénico.

Cuadro 23. Campaña de reciclaje en la Escuela Oficial

Grados	Sección	Botellas PET	Prensa	Cartón	Aluminio	Total Libras
Párvulos	A	61	26	24	0	111
Preparatoria	A	30	30	0	0	60
Preparatoria	B	29	3	0	0	32
Preparatoria	C	6	5	0	1	12
Primero	A	7	1	0	0	8
Primero	B	11	1	0	0	12
Primero	C	8	1	0	1	10
Primero	D	3	2	0	0	5
Segundo	A	24	3	0	0	27
Segundo	B	1	0	0	0	1
Segundo	C	10	0	0	0	10
Tercero	A	8	21	0	2	31
Tercero	B	10	8	0	5	23
Tercero	C	0	18	0	0	18
Cuarto	A	9	15	0	4	28
Cuarto	B	30	16	0	0	46
Cuarto	C	8	3	0	0	11
Quinto	A	19	0	0	0	19
Quinto	B	10	3	0	7	20
Quinto	C	13	2	0	8	23
Sexto	A	27	33	0	8	68
Sexto	B	74	75	0	0	149

Fuente: Elaboración Propia

Total

724 Libras

3.2.6. Evaluación de los resultados

Se logro motivar a los alumnos y alumnas a continuar reciclando en la comunidad para poder reducir las enfermedades producidas por los basureros clandestinos.

3.3. SERVICIO 2: EXTRACCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS EN LA ALDEA EL AGUACATE Y FINCA LABOR DE CASTILLA

3.3.1. Problemática específica

La generación de desechos sólidos es un problema de todos los hogares, instituciones, empresas y establecimientos tanto industriales como de alimentos, por ello es importante hacer campañas de limpieza de basureros clandestinos y educacionales en comunidades, para que los pobladores valoren la importancia de reciclar y no perjudicar la salud del ser humano, no contaminando el medio ambiente a través de los desechos sólidos en los barrancos, ríos, lagos o en las calles de las comunidades.

3.3.2. Objetivo

Apoyar a la Autoridad para el Manejo Sustentable para la Cuenca de Lago de Amatitlán -AMSA-, en la extracción de desechos sólidos en la aldea El Aguacate y Finca Labor de Castilla, en el municipio de Mixco, Guatemala, como parte de la Cuenca del Lago de Amatitlán.

3.3.3. Meta

Promover con la extracción de desechos sólidos, que los habitantes realicen periódicamente campañas de limpieza de basureros clandestinos en el área para reducir las enfermedades en los habitantes de la aldea y la contaminación del medio ambiente.

3.3.4. Metodología

Con el apoyo de la Autoridad para el Manejo Sustentable para la Cuenca del Lago de Amatitlán -AMSA-, trabajadores de la municipalidad de Mixco y habitantes de la aldea El Aguacate, se localizaron los basureros clandestinos en el área.

3.3.5. Resultados

Ubicados los basureros clandestinos en el área y con la participación de los habitantes de la aldea El Aguacate se clasificó el tipo de desechos sólidos en orgánicos e inorgánicos, se separaron los materiales en reciclables y no reciclables. El peso total de los desechos sólidos fue de 6 metros cúbicos.

Con el transporte disponible por parte de la Municipalidad de Mixco, se llevaron los materiales reciclables a empresas para convertirlos en materia prima y ser reutilizados y los materiales no reciclables se llevaron a basureros autorizados en Mixco.

Se les informo a los participantes de la importancia de erradicar los basureros clandestinos y de esta manera disminuir las enfermedades de los habitantes especialmente la de los niños en el área y reducir el daño hacia al medio ambiente.

3.3.6. Evaluación de los resultados

Se logro concientizar a los habitantes de la aldea para continuar realizando periódicamente campañas de extracción de desechos sólidos y depositar la basura en lugares adecuados para erradicar los basureros clandestinos.

3.4. Servicio 3: CAPACITACIONES EN EL MÓDULO INTEGRADO DE EDUCACIÓN FORESTAL Y EL MANUAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL SOBRE EL RECURSO HÍDRICO EN EL ÁREA METROPOLITANA

3.4.1. Problemática específica

En Guatemala no hay cultura forestal ni cultura para la protección del recurso agua, la importancia de la protección del recurso bosque radica en proteger el suelo, el recurso hídrico tanto superficialmente como subterráneo y la conservación de la fauna que obtiene sus alimentos del bosque, por lo que es necesario empezar a formar una educación forestal y una educación hídrica a la población infantil del país, a través de los maestros y maestras de los diferentes establecimientos con la capacitación del Modulo Integrado de Educación Forestal y el Manual de Educación Ambiental sobre Recurso Hídrico en el Área Metropolitana.

3.4.2. Capacitación I:

Módulo Integrado de Educación Forestal a maestros y maestras de la Escuela Oficial de Preprimaria y Escuela Oficial Rural Mixta, de la aldea El Aguacate, Mixco, Guatemala.

3.4.2.1. Objetivo

Capacitar a los maestros para que a través de ellos se enseñe a los niños y adolescentes desde pequeños una cultura forestal a través de un manejo forestal sostenible.

3.4.2.2. Meta

Proporcionar el Módulo Integrado de Educación Forestal a cada uno a los 23 maestros y maestras, para facilitar la integración de la información en las asignaturas existentes del pensum de estudios y evitar la creación de una nueva asignatura en la escuela.

3.4.2.3. Metodología

Con el apoyo del Módulo Integrado de Educación Forestal y 3 Guardarecursos de la Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux, se capacitaron a los maestros y maestras en las instalaciones de la Escuela Oficial de Preprimaria Anexa al Aguacate y los bosques cercanos a la Aldea El Aguacate.

Los contenidos fueron abordados siguiendo el orden del módulo y se ejecutaron todas las actividades de manera vivencial, práctica, demostrativa y participativa.

3.4.2.4. Resultado

En las instalaciones de la Escuela Oficial de Preprimaria Anexa al Aguacate y los bosques cercanos a la escuela, se capacitaron a los 23 maestros y maestras utilizando el Módulo Integrado de Educación Forestal, producido por Bosques para la Paz, Proyecto Cívico de Educación Forestal con el apoyo del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA-, el Ministerio de Educación -MINEDUC- y el Instituto Nacional de Bosques -INAB- y 3 guardarecursos de la Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux. Se trataron los temas en tres componentes.

En el Componente I, se diferenciaron las características de los árboles, arbustos y las hiervas, las partes de un árbol y funciones, los beneficios directos e indirectos que se obtienen de un árbol; que es un bosque, como se clasifican los bosques según su origen, edad, especies y altura, las funciones de un bosque, que es el suelo, las propiedades del suelo, uso, manejo y conservación de un suelo. Se puede apreciar en la Figura 29 a un guardarecursos de la Cordillera Alux, explicándole a los maestros la diferencias entre hiervas, arbustos y árboles, y el tipo de bosque por especie en el área.



Figura 29. Apoyo de guardarecursos en el tema tipo de bosque

Fuente: Juan Manuel Mendoza

En el Componente II, se trató la definición de un vivero forestal, los diferentes tipos de viveros forestales, los pasos para un establecimiento de un vivero forestal y las recomendaciones finales sobre los viveros.

En la Figura 30, se puede apreciar a un guardarecursos, explicándoles a las maestras que las botellas plásticas se pueden reciclar y hacer germinar semillas en ellas para luego ser transplanta a los lugares que se desean establecer los viveros.



Figura 30. Apoyo de guardarecursos en el tema de viveros forestales

Fuente: Juan Manuel Mendoza

En el Componente III, se trató de las plantaciones forestales y manejo forestal.

3.4.2.5. Evaluación de los resultados

Con la capacitación y el material entregado a los docentes, los maestros y maestras cuentan con la información básica sobre el tema de educación forestal para ser

incorporado a los cursos ya existen del pensum de la escuela, evitando la carga académica a los alumnos con un curso más.

3.4.3. Capacitación II:

Manual de Educación Ambiental sobre el Recurso Hídrico en el Área Metropolitana a maestros y maestras de la Escuela Oficial de Preprimaria y Escuela Oficial Rural Mixta, de la aldea El Aguacate, Mixco, Guatemala.

3.4.3.1. Objetivo

Capacitar con el apoyo del Manual de Educación Ambiental sobre el Recurso Hídrico en el Área Metropolitana a maestros y maestras de la escuela, en la aldea El Aguacate, Mixco, Guatemala.

3.4.3.2. Meta

Proporcionar el Manual de Educación Ambiental sobre El Recurso Hídrico en el Área Metropolitana a cada uno de los 23 maestros y maestras, para facilitar la integración de la información en las asignaturas del pensum de estudios y evitar la creación de una nueva asignatura en la escuela.

3.4.3.3. Metodología

Se solicitó a la Licenciada Olivia Orellana, Asesora Técnica de la Unidad de Recursos Hídricos y Cuencas, del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN-, 23 Manuales de Educación Ambiental sobre el Recurso Hídrico en el Área Metropolitana para la capacitación a los maestros y maestras de la escuela.

Los contenidos fueron abordados secuencialmente siguiendo el orden del manual y se ejecutaron todas las actividades de manera vivencial, práctica, demostrativa y participativa.

3.4.3.4. Resultados

Se capacitaron a los 23 maestros y maestras en las instalaciones de la Escuela Oficial de Preprimaria Anexa al Aguacate, utilizando el Manual de Educación Ambiental sobre el Recurso Hídrico en el Área Metropolitana y un video en CD por tema “El Agua Nuestro Recurso más Preciado” elaborado por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN-, el Ministerio de Educación -MINEDUC- y la Agencia de Cooperación Internacional del Japón -JICA-.

Los temas centrales en la capacitación fueron: el agua, el ciclo del agua, cuencas, usos del agua, recursos hídricos y principales usos del agua en el área metropolitana, producción y distribución del agua en la ciudad, sistemas de abastecimiento y distribución de EMPAGUA, agua potable y saneamiento, calidad de ríos y lagos en el área metropolitana, el Lago de Amatitlán un caso especial, fuentes de contaminación en el área metropolitana, agua residual, tipos y efectos principales de los contaminantes del agua, agua residual doméstica, sistemas de tratamientos, análisis básico ambiental de los recursos hídricos, relación bosque-suelo-agua, legislación ambiental sobre el recurso hídrico, instituciones a nivel local y nacional a cargo de la protección del ambiente acuático y participación pública en la protección del ambiente acuático.

Cada uno de los 23 educadores capacitados recibió un Manual de Educación Ambiental sobre el Recurso Hídrico en el Área Metropolitana y un representante de los maestros y la directora de la escuela, recibieron un video en CD por tema “El Agua Nuestro Recurso más Preciado”.

3.4.3.5. Evaluación de los resultados

Con la capacitación y el material entregado, los maestros y maestras cuentan con la información básica sobre el tema de Educación Ambiental sobre el Recurso Hídrico en el Área Metropolitana para ser incorporado a los cursos ya existentes del pensum de la escuela, evitando la carga académica a los alumnos con un curso más.

3.5. Servicio 4: VIVERO FORESTAL

3.5.1. Problemática específica

Los habitantes de la aldea necesitan de la leña para la cocción de sus alimentos y venta de la misma para incrementar sus ingresos económicos, agotando el recurso bosque que cada vez es más escaso.

La falta del tema de educación forestal en la población de la aldea y la tala excesiva del bosque, hace que la implementación de un vivero forestal sea necesaria para apoyar y contribuir a la reforestación del área, mediante la producción de especies nativas y especies de rápido crecimiento que se adapten a las condiciones del área.

3.5.2. Objetivo

Establecer un vivero forestal para que contribuya a suministrar la leña necesaria para el uso doméstico cotidiano de los pobladores de la aldea El Aguacate, dentro de un contexto de Desarrollo Sostenible Integral.

3.5.3. Meta

Lograr que la Alcaldía Auxiliar continúe con el vivero forestal para incrementar el bosque y satisfacer la demanda de leña a los habitantes de la comunidad.

3.5.4. Metodología

Esta actividad se realizó en forma práctica en tres partes.

La primera parte se realizó con todos los estudiantes de la Escuela Oficial de Preprimaria Anexa al Aguacate y la Escuela Oficial Rural Mixta.

Se colectó y desinfectó la tierra y arena que se utilizó como sustrato para los semilleros, los estudiantes colocaron la tierra y arena en 2 bandejas de madera, de 80 centímetros de largo por 50 centímetros de ancho y 15 centímetros de profundidad, que funcionó como semilleros. Una bandeja se trabajó en la Escuela Oficial de Preprimaria Anexa al Aguacate y la otra bandeja se trabajó en la Escuela Oficial Rural Mixta.

Se utilizó 25 gramos de semillas de aliso (equivalente a 15,000 semillas). Se distribuyó las 15,000 semillas entre los 787 alumnos, a cada estudiante se le entregó 19 semillas, las

cuales fueron sembradas por cada estudiante en los semilleros. Se dio una plática a los alumnos sobre la importancia de un buen manejo de los viveros y específicamente en la etapa inicial de semillero.

La segunda parte de esta actividad se realizó con la Alcaldía Auxiliar de la aldea El Aguacate, Mixco, Guatemala a quienes se les entregó 75 gramos de semilla de aliso (equivalente a 45,000 semillas).

Y la tercera parte se realizó con un vivero en mi propiedad y se trabajó con 25 gramos de semilla de la misma especie (equivalente a 15,000 semillas).

3.5.5. Resultados

En la primera parte con los alumnos y alumnas germinaron 150 plántulas de aliso, esto debido a las condiciones donde estaban los semilleros no permitió que el mayor porcentaje de las semillas germinaran. Por la cantidad de plántulas germinadas de aliso se trabajó con los grados de 3ro, 4to y 6to primaria, se le dio a cada alumno una bolsa de almácigo de 4x6x2 pulgadas, se les explicó cómo transplantar las plántulas de aliso a las bolsas y sus cuidados. Por alumno de cada grado mencionado se transplanto una plántula/alumno/bolsa, cada alumno se llevó una plántula a su casa para los cuidados respectivos. En la Figura 31, se puede apreciar una de las dos bandejas que se utilizó como semillero.



Figura 31. Vivero forestal en la instalación de la escuela
Fuente: Juan Manuel Mendoza

En la segunda parte se trabajó con la Alcaldía Auxiliar de la aldea El Aguacate, se les entregó 75 gramos de Aliso y 15 libras de sustrato Pitmos, se les guió donde comprar las bolsas de almácigo y las semillas de diferentes especies para que en los próximos años, continúen con el vivero forestal y de esta manera incrementar el bosque del área.

En la tercera parte, se hizo un vivero en mi propiedad en donde se trasplantaron 850 plántulas de aliso a bolsas de 4x6x2 pulgadas y se les entregó las plántulas a la Alcaldía Auxiliar de la aldea.

En la Figura 32 se puede apreciar las 850 plántulas de aliso en mi propiedad y en la Figura 33 se puede apreciar la entrega de las 850 plántulas de aliso a la Alcaldía Auxiliar de la aldea.



Figura 32. Plántulas de Aliso en mi propiedad

Fuente: Juan Manuel Mendoza



Figura 33. Entrega de 850 plántulas a la Alcaldía Auxiliar

Fuente: Juan Manuel Mendoza

3.5.6. Evaluación de los resultados

Se logro por parte de la Alcaldía Auxiliar de continuar con el vivero forestal con el fin de crear un bosque energético para ser autosostenibles en la obtención de leña sin afectar los recursos naturales renovables del área.

3.6. Servicio 5: ELABORACIÓN PRELIMINAR DEL ESTUDIO TÉCNICO DE RESIDENCIALES LABOR DE CASTILLA I, MIXCO, GUATEMALA

3.6.1. Problemática específica

Los recursos naturales renovables día a día se ven afectados por el uso irracional que se les da por parte de las comunidades. El ser humano ha perdido la identificación con los mismos y por ello se les usa intensivamente y a una velocidad tal que su recuperación se hace lenta. Los habitantes de Residenciales Labor de Castilla I están preocupados por la destrucción y la pérdida de los ecosistemas y ven con la posible anexión a la Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux la conservación y protección de los ecosistemas de la flora y fauna del área.

3.6.2. Objetivo

Elaborar en forma Preliminar el Estudio Técnico de Residenciales Labor de Castilla I, Mixco, Guatemala, con el propósito de la posible anexión a la Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux.

3.6.3. Meta

Recabar información durante el Ejercicio Profesional Supervisado de Agronomía -EPSA- para elaborar en forma preliminar el Estudio Técnico de Residenciales Labor de Castilla I, para que las autoridades competentes de la Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux y de Residenciales Labor de Castilla I concluyan el Estudio Técnico para la posible anexión a la Cordillera Alux.

3.6.4. Metodología

Para la elaboración de esta investigación se utilizó el instructivo para el Desarrollo de Estudios Técnicos de Unidades del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas -SIGAP-. Se delimitó el área con GPS, para determinar la extensión de la misma y la elaboración de los mapas respectivos, se recopiló información de la flora, fauna, valores paisajísticos y del recurso hídrico a través de encuestas a los habitantes del área y de los alrededores y de las observaciones durante el -EPSA-.

3.6.5. Resultados

3.6.5.1. Ubicación Administrativa

Residenciales Labor de Castilla I, pertenece al municipio de Mixco, departamento de Guatemala, de la Región I denominada Metropolitana. En la Figura 34 se puede apreciar el mapa base de Residenciales Labor de Castilla I.

3.6.5.2. Ubicación geográfica

Se localiza en las coordenadas $14^{\circ}36'22.51''$ latitud Norte y $90^{\circ}37'56.59''$ longitud Oeste, se ubica en la hoja cartográfica número 2059 I denominada hoja Ciudad de Guatemala.

3.6.5.3. Colindancias

Limita al Norte y al Oeste con la Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux, al Este con la aldea El Aguacate, del municipio de Mixco, departamento de Guatemala y al Sur con la aldea Choacorrall, del municipio de San Lucas Sacatepéquez, departamento de Sacatepéquez.

3.6.5.4. Extensión territorial

Residenciales Labor de Castilla I, tiene un área de 114.62 hectáreas.

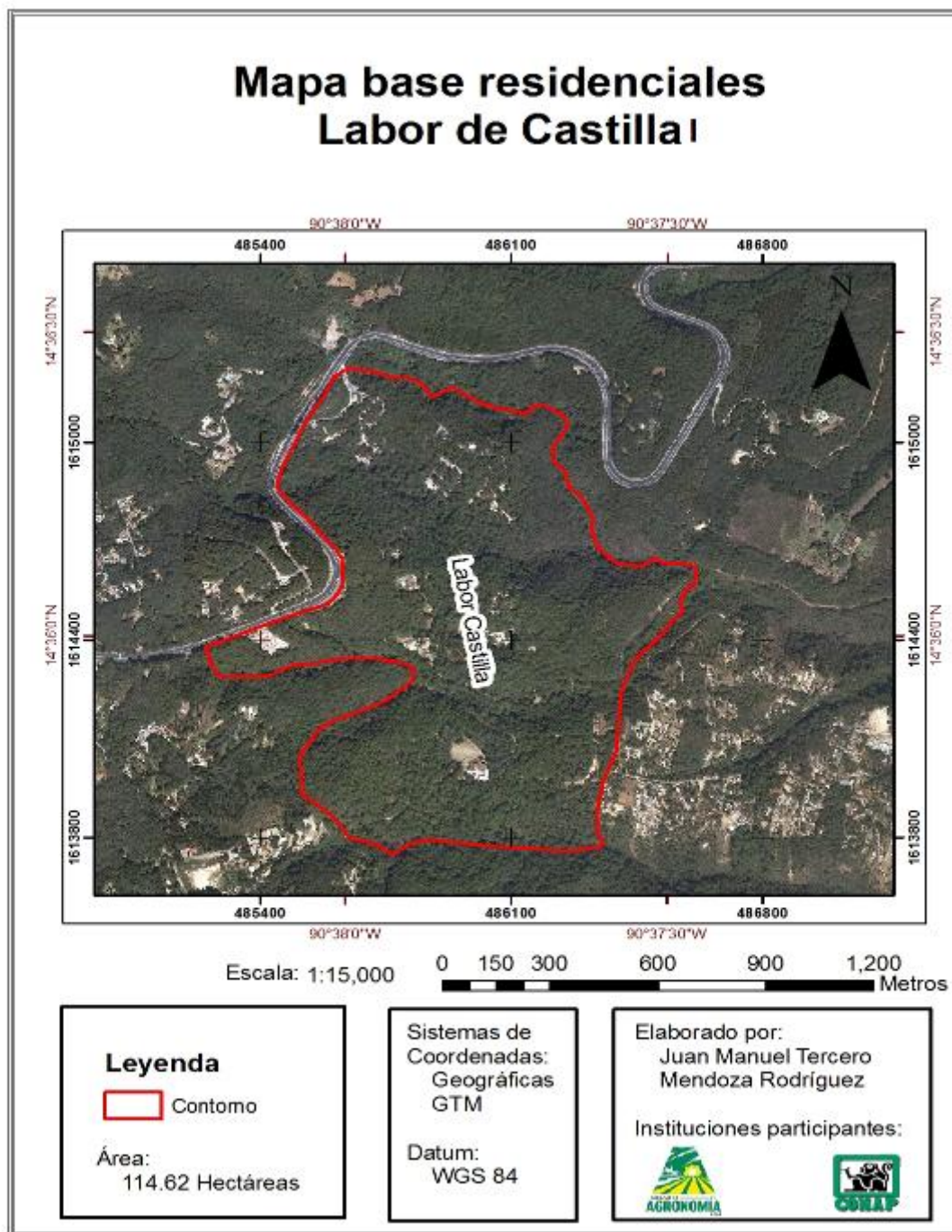


Figura 34. Mapa base de Residenciales Labor de Castilla I

3.6.5.5. Vía de acceso

Se llega a Residenciales Labor de Castilla I por la carretera de la Ruta Interamericana CA-1 que conduce de San Lucas Sacatepéquez a la Ciudad de Guatemala en el kilómetro 24.150 se cruza hacia la derecha y se encuentra una garita en la cual se ingresa al área. Se pueden abordar los buses extraurbanos que van de la Ciudad de Guatemala a San Lucas Sacatepéquez y la tarifa es de Q. 4.00.

3.6.5.6. Belleza escénica

Por su ubicación geográfica desde El Mirador se puede observar la Ciudad de Guatemala, tal y como se puede apreciar en la Figura 35.



Figura 35. Vista a la Ciudad de Guatemala desde El Mirador
Fuente: Juan Manuel Mendoza

3.6.5.7. Población

En Residenciales Labor de Castilla I, residen 60 familia, cada familia en promedio hay 5 integrantes, haciendo un total de 300 habitantes en el área. Cuenta con la Asociación de Vecinos de Labor de Castilla, la cual informa a los residentes del área de las actividades planificadas periódicamente.

3.6.5.8. Clima

El clima prevaleciente según la clasificación de Thornhtwaite, es templado, con invierno benigno, húmedo y estación seca. En el área se definen dos épocas: la seca, de noviembre a abril, y la lluviosa de mayo a octubre (MARN 2001).

Los datos que se presentan se obtuvieron de la estación del Observatorio Central en la Ciudad de Guatemala, la estación Suiza Contenta en San Lucas Sacatepéquez y la página Web del INSIVUMEH. La información de estas estaciones se presenta en el Cuadro 24.

Cuadro 24. Estaciones meteorológicas

Estación	Observatorio central	Suiza Contenta
Municipio	Guatemala	San Lucas Sacatepéquez
Altitud (msnm)	1,502	2,105
Latitud	14°35'11"	14°37'08"
Longitud	90°31'58"	90°39'40"

Fuente: Diagnóstico de los Recursos Hidráulicos Cordillera Alux

3.6.5.9. Precipitación

La precipitación promedio para el período de 1,990 al 2,008 fue de 1,258 milímetros, el año 1,991 presentó la mayor precipitación con 2,768 milímetros promedio de lluvia y el año 2,004 presento la menor precipitación promedio reportando 661 milímetros de lluvia (INSIVUMEH en línea 2009).

3.6.5.10. Temperatura máxima y mínima en °C

Para el período de 1,990 al 2008, la temperatura promedio fue de 17 °C, la temperatura máxima promedio fue de 23 °C y la temperatura mínima promedio fue de 11 °C. El 2,005 reporto la temperatura máxima promedio más alta y fue de 24.35 °C y el 2,001 reporto la temperatura mínima más baja y fue 8.40 °C (INSIVUMEH en línea 2009). En la Figura 36 se puede apreciar las isoyetas, la evapotranspiración, la temperatura máxima y mínima para el área.

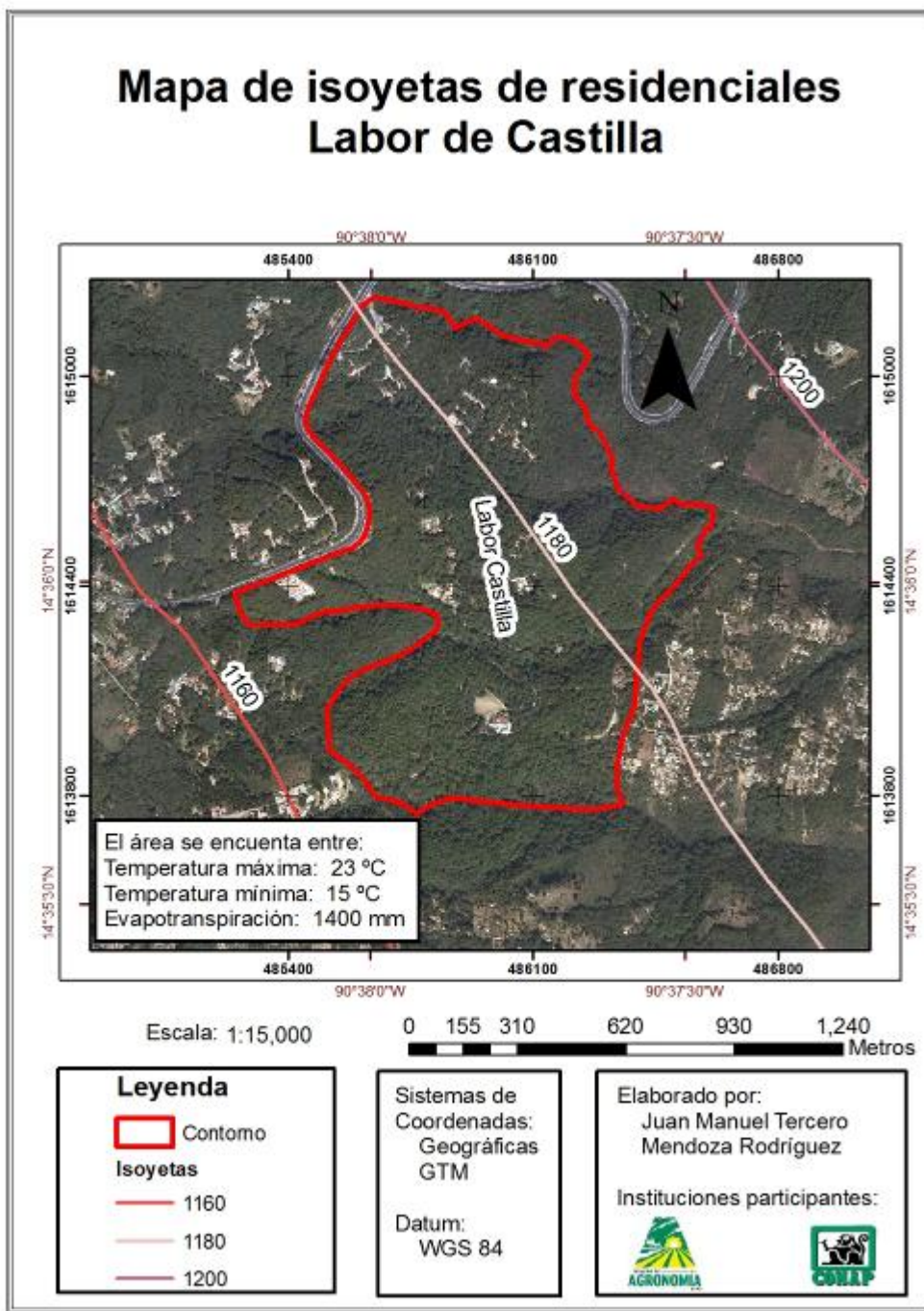


Figura 36. Mapa de isoyetas

3.6.5.11. Zona de vida

De acuerdo a la clasificación de zonas de vida de Guatemala, Residenciales Labor de Castilla I, corresponde al Bosque Húmedo Montano Bajo Subtropical y se encuentra representada en el mapa por el símbolo bh-MB (De la Cruz 1982).

Las principales especies indicadoras de esta zona de vida son los encinos (*Quercus peduncularis* Née y *Quercus brachystachys* Benth), asociados generalmente con algunas especies de pino (*Pinus montezumae* Lamb y *Pinus oocarpa* Schiede) y ciprés (*Cupressus* sp.).

3.6.5.12. Fauna

Dentro de las especies reportadas por los habitantes de las comunidades de los alrededores se pueden citar:

A. Mamíferos: las ardillas (*Sciurus variegatoides*), los armadillos (*Dasypus novemcinctus* Linnaeus), las comadrejas (*Mustela frenata*), el conejo de monte (*Sylvilagus floridanus*), el gato de monte (*Urocyon cinereoargenteus*), los mapaches (*Proción lotor*), los murciélagos de la fruta (*Artibeus jamaicensis*), la taltuza (*Orthogeomys hispidus*), el tacuazín (*Didelphys marsupiales* Linnaeus) y el zorro gris (*Urocyon cinereoargenteus*).

B. Reptiles: el cantil (*Thamnophis fulvus*), la cascabel (*Crotalus durissus*), el coral (*Oxyrhopus petola*), el cutete (*Corytophanes percarinatus*), la mazacuata (*Boa constrictor*) y la zumbadora (*Dryadophis* sp.).

C. aves: la cantora (*Band-tailed Wren*), el clarinero o sánate (*Cassidix mexicanus*), el clis-clis (*Falco sparverius*), la codorniz (*Spot-bellied Bobwhite*), los coronaditos (*Zonotrichia capensis*), el gavilán (*Buteo* sp.), el guardabarranco (*Myadestes townsendi*), la lechuza (*Tyto alba*), el pájaro carpintero (*Melanerpes* sp.), el ceniztonle común (*Turdus grayi*), la xara copetona (*Cyanocitta stelleri*), la xara hondureña (*Cyanocorax melanocyaneus*) y el zopilote negro (*Coragyps atratus*).

3.6.5.13. Flora

Las especies maderables que se encuentran en el área son las especies de pino (*Pinus oocarpa* Schiede y *Pinus montezumae* Lamb), el encino (*Quercus brachystachys* Benth y *Quercus peduncularis* Née) y el ciprés (*Cupressus* sp.).

3.6.5.14. Geología

De acuerdo con el mapa geológico de Guatemala, Residenciales Labor de Castilla I, se encuentra sobre dos formaciones geológicas, siendo estas Qt y Tva. La primera formación Qt, es tephra, pómez gris a blanco y ceniza gris a negra interestratificada con paleosols y la segunda formación geológica Tva, son rocas volcánicas y andesita gris oscura. La formación geológica Qt se origino durante el período Cuaternario y la formación Tva durante el período terciario (Mapa geológico de Guatemala IGN 1977).

3.6.5.15. Descripción topográfica

Las diferencias altitudinales en Residenciales Labor de Castilla I, van desde los 1,800 msnm hasta los 2,100 msnm. En la parte Este que limita con la aldea El Aguacate tiene una elevación de 1,800 msnm y el colegio Moyas que constituye la parte más alta de Residenciales Labor de Castilla I alcanza una elevación de 2,100 msnm.

3.6.5.16. Hidrología

Residenciales Labor de Castilla I, pertenece a la Vertiente del Pacífico, Cuenca María Linda, Subcuenca Michatoya y a la Microcuenca Amatitlán-Villalobos (INAB 2005).

Residenciales Labor de Castilla I, cuenta con 3 ríos permanentes y 1 río intermitente, de los cuales 2 provienen de la Cordillera Alux, uno de los 3 ríos permanentes los pobladores de la aldea El Aguacate lo denominan Río Alux, el río intermitente los pobladores de los alrededores lo denominan labor y a mitad de su trayectoria posee un caudal permanente todo el año debido a los manantiales de agua de los alrededores. Tal y como se puede apreciar en la Figura 37 la trayectoria de las aguas superficiales del área.

Residenciales Labor de Castilla I, cuenta con 23 manantiales de agua, dos tanques de distribución de agua y un pozo mecánico. En la Figura 38 se puede apreciar la ubicación de los manantiales, de los tanques de distribución y del pozo mecánico.

Un tanque de distribución de agua y el pozo mecánico propiedad de ABASTESA obtienen el agua de un río subterráneo proveniente de la Cordillera Alux, el agua se extrae a una profundidad de 900 pies, su caudal es de 80 gl/min y distribuye el agua a diversos lugares entre ellos esta la aldea Lo de Coy, la aldea El Aguacate, el Campanero y Residenciales Labor de Castilla I. En la Figura 39 se puede apreciar el pozo mecánico.

Dos de los manantiales de agua cerca del límite con la aldea Choacorrall, surten al 35% del agua a los habitantes de la aldea El Aguacate en forma continua y permanente. En la Figura 40 se puede apreciar uno de los dos manantiales y en la Figura 41 se puede apreciar como las aves aprovechan las grietas de los manantiales para anidar.

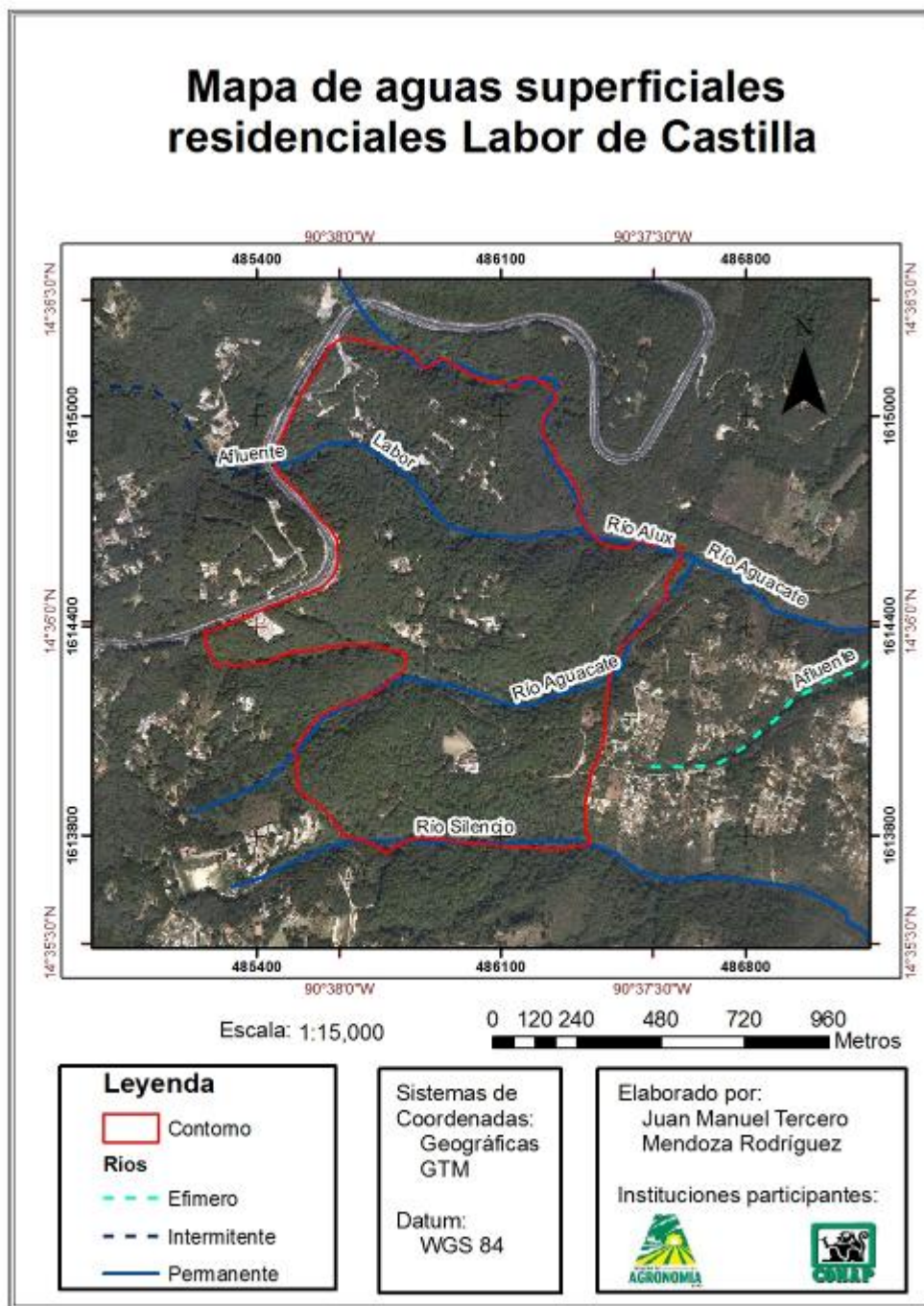


Figura 37. Mapa de aguas superficiales

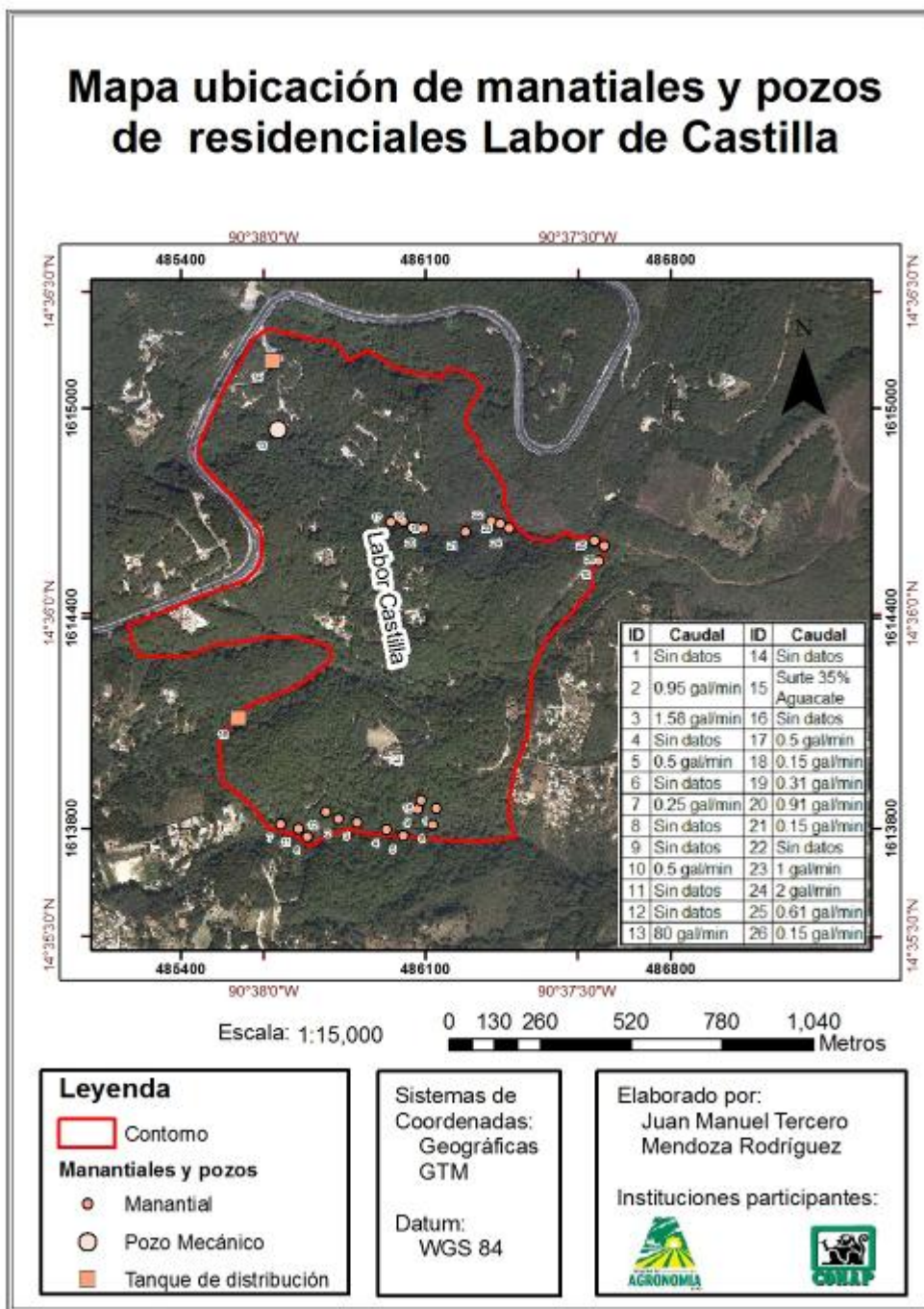


Figura 38. Mapa de ubicación de manantiales de agua y pozos



Figura 39. Pozo mecánico

Fuente: Juan Manuel Mendoza



Figura 40. Manantial de agua al Sur de Labor de Castilla I

Fuente: Juan Manuel Mendoza



Figura 41. Nido de ave, en grieta de manantial de agua

Fuente: Juan Manuel Mendoza

3.6.5.17. Contaminación de fuentes de agua

La planta de tratamiento del Condominio Entre Encinos en la aldea Choacorrall, límite con el sur de Residenciales Labor de Castilla I, no funciona adecuadamente, los químicos y los desechos sólidos que salen de la planta de tratamiento contaminan el medio ambiente principalmente la calidad del agua de los manantiales y de los ríos superficiales y subterráneos en Residenciales Labor de Castilla I, dichas aguas residuales van a desembocar al Lago de Amatitlán. En la Figura 42 se muestra la salida de las aguas residuales de la estructura de la planta de tratamiento y en la Figura 43 se puede apreciar la contaminación del agua residual en uno de los ríos del área y al medio ambiente.



Figura 42. Planta de tratamiento

Fuente: Juan Manuel Mendoza



Figura 43. Contaminación de agua residual

Fuente: Juan Manuel Mendoza

3.6.6. Evaluación de los resultados

Entre los logros están el de proporcionar la extensión del área, información que no existía, la elaboración del mapa base y los mapas de isoyetas, ubicación de manantiales, problemas y amenazas, aguas superficiales y el de área construida y de bosques, con dicha información las autoridades competentes de la Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux y de Residenciales Labor de Castilla I, invertirán poco tiempo y recursos para concluir con la investigación del estudio técnico.



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA -FAUSAC-
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONÓMICAS
Y AMBIENTALES -IIA-



REF. Sem. 38/2012

LA TESIS TITULADA:

"CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA Y
SOCIOECONÓMICA DE LA ALDEA EL
AGUACATE, MIXCO, GUATEMALA, C.A."

DESARROLLADA POR EL ESTUDIANTE:

JUAN MANUEL TERCERO
MENDOZA RODRÍGUEZ


CARNE:


9711857


HA SIDO EVALUADO POR LOS PROFESIONALES:

Dr. José Pablo Prado Córdova
Ing. Agr. Edwin Enrique Cano Morales
Ing. Agr. Guillermo Méndez Beteta

Los Asesores y la Dirección del Instituto de Investigaciones Agronómicas y Ambientales de la Facultad de Agronomía, hace constar que ha cumplido con las Normas Universitarias y el Reglamento de este Instituto. En tal sentido pase a la Dirección del Área Integrada para lo procedente.


Ing. Agr. Edwin Enrique Cano Morales
A S E S O R

X 
Ing. Agr. Guillermo Edilberto Méndez Beteta
SUPERVISOR-ASESOR

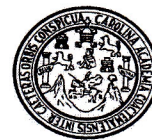

MSc. Manuel de Jesús Martínez-Ovalle
DIRECTOR DEL IIA



AHD/nm
c.c. Archivo



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA
AREA INTEGRADA



Guatemala, 02 de agosto de 2012

Ref. SAIEPSA: Trabajo de Graduación 177.12

TRABAJO DE GRADUACIÓN:

CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA Y
SOCIOECONÓMICA DE LA ALDEA EL
AGUACATE, MIXCO, GUATEMALA, C.A.

ESTUDIANTE:

JUAN MANUEL TERCERO MENDOZA
RODRÍGUEZ

No.CARNÉ

9711857

Dentro del Trabajo de Graduación se presenta el Capítulo II que se refiere a la
Investigación Titulada:

“CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA Y
SOCIOECONÓMICA DE LA ALDEA EL
AGUACATE, MIXCO, GUATEMALA,C.A.”

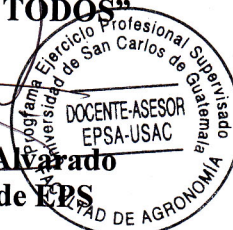
LA CUAL HA SIDO EVALUADA POR LOS PROFESIONALES:

Dr. José Pablo Prado
Ing.Agr. Edwin Enrique Cano Morales
Ing.Agr. José Luis Alvarado

Los Asesores de Investigación, Docente Asesor de EPSA y la Coordinación del Área Integrada, hacen constar que ha cumplido con las normas universitarias y Reglamento de la Facultad de Agronomía. En tal sentido, pase a Decanatura.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing.Agr. José Luis Alvarado
Docente - Asesor de EPSA




Vo.Bo Ing.Agr. Pedro Peláez Reyes
Coordinador Area Integrada - EPSA



c.c. Control Académico, Estudiante, Archivo,
PPR/azu.



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA



No. 58.2012

Trabajo de Graduación: "CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA Y SOCIOECONÓMICA DE LA ALDEA EL AGUACATE, MIXCO, GUATEMALA, C.A."

Estudiante: Juan Manuel Tercero Mendoza Rodríguez

Carné: 9711857

"IMPRIMASE"

Dr. Lauriano Figueroa Quiñonez
DECANO

