

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA



TRABAJO DE GRADUACIÓN

PROPUESTA DE UN PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
EN LA FINCA LOS LOTES, ALDEA LAS DELICIAS DEL JOBO,
TAXISCO, SANTA ROSA

HENRY ORLANDO ALBIZURES PAZ

GUATEMALA, FEBRERO 2011

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PROPUESTA DE UN PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
EN LA FINCA LOS LOTES, ALDEA LAS DELICIAS DEL JOBO,
TAXISCO, SANTA ROSA

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

POR

HENRY ORLANDO ALBIZURES PAZ

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO

INGENIERO AGRÓNOMO

EN

RECURSOS NATURALES RENOVABLES

EN EL GRADO ACADÉMICO DE

LICENCIADO

GUATEMALA, FEBRERO 2011

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

RECTOR MAGNÍFICO
LIC. CARLOS ESTUARDO GÁLVEZ BARRIOS

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

DECANO	Ing. Agr. MSc. Francisco Javier Vásquez Vásquez
VOCAL PRIMERO	Ing. Agr. Waldemar Nufio Reyes
VOCAL SEGUNDO	Ing. Agr. MSc. Marino Barrientos García
VOCAL TERCERO	Ing. Agr. MSc. Oscar René Leiva Ruano
VOCAL CUARTO	P. Forestal Axel Esaú Cuma
VOCAL QUINTO	P. Contador Carlos Alberto Monterroso Gonzáles
SECRETARIO	Ing. Agr. MSc. Edwin Enrique Cano Morales

Guatemala, febrero 2011

Guatemala, febrero de 2011

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 “Propuesta de un plan de ordenamiento territorial en la Finca Los Lotes, Aldea Las Delicias del Jobo, Taxisco, Santa Rosa”, como requisito previo a optar al 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”

Henry Orlando Albizures Paz

ACTO QUE DEDICO

A DIOS

Por permitirme culminar con éxito este camino que inicie hace unos años, y que a pesar de muchas complicaciones, Él me dio la fortaleza y paciencia necesaria para lograr cumplir esta meta.

A MIS PADRES

Antonio y Sara, MIS QUERIDOS VIEJOS, GRACIAS, MUCHAS GRACIAS, por llevarme de la mano desde que me dieron vida hasta hoy en día, brindándome todos sus consejos, su sabiduría, su experiencia, su amor, sus regaños, por todas sus enseñanzas, por todo su apoyo en este largo caminar, porque GRACIAS a ello ahora soy un hombre de bien y he cumplido uno de mis sueños. GRACIAS POR CONFIAR EN MÍ.

A MIS HERMANOS

Sayda, Sara y Antonio por todo el apoyo que me han brindado, agradezco mucho que compartan conmigo este logro. LOS QUIERO MUCHO.

A TODOS Y TODAS AQUELLAS PERSONAS QUE AL INICIO, TRANSCURSO Y FINAL DE ESTE LARGO CAMINAR ME HAN BRINDADO SU APOYO, EN ESPECIAL A: Claudita, Doña Floridalma Paz, Estelita, Ing. Agr. Estuardo Vaídez, Lesvia Alvarado, Licda. Edna Marisela, Paty, Raúl Barrios y Raúl Méndez, les tengo un gran aprecio. MUCHAS GRACIAS.

TRABAJO DE GRADUACIÓN QUE DEDICO

A

DIOS

MI QUERIDA GUATEMALA

LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

AL LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELO, AGUA Y PLANTA “ING. SALVADOR
CASTILLO ORELLANA”

COLEGIO “PRACTICO CIENTÍFICO”

INSTITUTO EXPERIMENTAL “DR. CARLOS FEDERICO MORA”

ESCUELA NACIONAL MIXTA “JOSÉ MARÍA BONILLA RUANO”

COLEGIO “NUESTRA PATRÍA”

AGRADECIMIENTOS

A DIOS

Por bendecirme, por tu amor, por tu comprensión, por darme la sabiduría, entendimiento y discernimiento necesario para seguir tus designios y culminar este logro profesional en mi vida.....!!! “HABLAMOS LUEGO”

A MIS ASESORES

Ing. Agr. Hugo Antonio Tobías, Ing. Agr. Guillermo Santos, Ing. Agr. Conrado Valdés y el Ing. Agr. Hermógenes Castillo por toda la asesoría, apoyo, tiempo y comprensión proporcionada hacia mi persona, para que este documento se realizara de la mejor manera.

A MIS PADRINOS

Ing. Agr. Hugo Antonio Tobías, Ing. Agr. Boris Méndez y el Ing. Agr. Nery Pinto por brindarme sus conocimientos y experiencias que son pilares fundamentales para desarrollarme como un profesional exitoso.

A LA FACULTAD

Casa de estudios que me cobijo y me brindo los conocimientos profesionales necesarios para proyectarme ante mi gente y hacer de este país un lugar mejor para vivir.

A DENDRUM

Gracias por permitirme desarrollar mi Ejercicio Profesional Supervisado y tener las primeras experiencias en mi campo de acción.

A GYFSA

Gracias por la oportunidad y confianza que me fue demostrada para iniciarme e introducirme en el mercado laboral. En especial al Ing. Agr. Nery Pinto, Anabella Aguilar y el Ing. Agr. Francisco Ávila.

A MIS CATEDRÁTICOS

Por sus enseñanzas y experiencias, ya que serán de mucha ayuda en mí caminar como profesional. En especial al Ing. Agr. Carlos López, Ing. Agr. Edwin Cano, Ing. Agr. Juan Herrera y al Lic. Romeo Pérez.

A MIS AMIGOS

En especial a: Axel Cuma, Brenda Noriega, Carlos Monterroso, Fernando Mendizábal, Gabriela Castellanos, Onelia Xicay Franco, Pablo Argueta, Sabrina Posadas y Sandra Mogollón, por todo su apoyo y lucha en todo momento. Y a todas aquellas personas con las que he compartido importantes e inolvidables momentos, dentro y fuera de la facultad, GRACIAS.

A “MI NENA”

Por ser una persona muy especial en mi vida, que quiero y admiro mucho por su entrega, su perseverancia, su trabajo, su responsabilidad, sus metas, sus sueños y el deseo de ser mejor cada día. Por brindarme su apoyo e incentivar en mí nuevas ideas y pensamientos. GRACIAS POR SER UN EJEMPLO DE LA CLASE DE PERSONAS QUE NUESTRO PAÍS NECESITA.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁGINA
ÍNDICE DE CUADROS	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
RESUMEN	ix
CAPÍTULO I: INFORME DE DIAGNÓSTICO, ALDEA LAS DELICIAS DEL JOBO, TAXISCO, SANTA ROSA, 2009	
1.1 Presentación.....	3
1.2 Marco referencial.....	4
1.2.1 Ubicación geográfica y política	4
1.3 Objetivos.....	7
1.3.1 General.....	7
1.3.2 Específicos	7
1.4 Metodología.....	8
1.4.1 Fase inicial de gabinete	8
1.4.2 Fase inicial de campo	8
1.4.3 Segunda fase de gabinete.....	9
1.4.4 Fase final de campo	10
1.4.5 Fase final de gabinete	10
1.5 Resultados.....	11
1.5.1 Aspectos biofísicos	11
1.5.2 Aspectos socioeconómicos	17
1.5.3 Análisis de problemáticas	23
1.5.4 Árbol de problemas	26
1.5.5 Matriz de problemas (priorización)	28
1.6 Conclusiones y Recomendaciones.....	30
1.7 Bibliografía.....	33

CAPÍTULO II: INFORME DE INVESTIGACIÓN, PROPUESTA DE UN PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL EN LA FINCA LOS LOTES, TAXISCO, SANTA ROSA

2.1	Presentación	37
2.2	Marco teórico	39
2.2.1	Marco conceptual	39
2.2.2	Marco referencial	48
2.3	Objetivos	63
2.3.1	General	63
2.3.2	Específicos.....	63
2.4	Metodología	64
2.4.1	Fase inicial de gabinete.....	64
2.4.2	Fase inicial de campo.....	68
2.4.3	Segunda fase de gabinete	68
2.4.4	Segunda fase de campo	69
2.4.5	Fase de laboratorio	70
2.4.6	Tercera fase de gabinete	70
2.4.7	Fase final de gabinete	71
2.5	Resultados	74
2.5.1	Recursos hídricos.....	74
2.5.2	Recurso suelo	78
2.5.3	Capacidad de uso de la tierra	98
2.5.4	Cobertura vegetal y uso de la tierra	105
2.5.5	Intensidad de uso de la tierra	109
2.5.6	Análisis de resultados	112
2.5.7	Síntesis diagnóstica	115
2.5.8	Propuesta de ordenamiento territorial	116
2.5.9	Ejecución administrativa de los proyectos propuestos	126
2.6	Conclusiones y Recomendaciones	128

CONTENIDO	PÁGINA
2.7 Bibliografía.....	130
 CAPÍTULO III: SERVICIOS REALIZADOS, ALDEA LAS DELICIAS DEL JOBO, TAXISCO, SANTA ROSA	
3.1 Presentación.....	134
3.2 Módulo de educación forestal.....	135
3.2.1 Objetivos.....	135
3.2.2 Metodología.....	135
3.2.3 Resultados.....	137
3.2.4 Evaluación.....	139
3.3 Prevención y control de incendios forestales.....	140
3.3.1 Objetivos.....	140
3.3.2 Metodología.....	140
3.3.3 Resultados.....	142
3.3.4 Evaluación.....	144
3.4 Establecimiento de vivero forestal.....	145
3.4.1 Objetivos.....	145
3.4.2 Metodología.....	146
3.4.3 Resultados.....	148
3.4.4 Evaluación.....	151
3.5 Repoblación forestal.....	152
3.5.1 Objetivos.....	152
3.5.2 Metodología.....	153
3.5.3 Resultados.....	154
3.5.4 Evaluación.....	155
3.6 Facilitador en las negociaciones de un manantial para introducción de agua.....	157
3.6.1 Objetivos.....	157
3.6.2 Metodología.....	157

CONTENIDO	PÁGINA
3.6.3 Resultados	158
3.6.4 Evaluación.....	159
3.7 Apéndices	160

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	PÁGINA
Cuadro 1. Coordenadas GTM de la aldea Las Delicias del Jobo	4
Cuadro 2. Matriz de jerarquización de problemas en la aldea Las Delicias del Jobo.....	28
Cuadro 3. Coordenadas GTM de referencia.	48
Cuadro 4. Nombre, extensiones y alturas de áreas.	49
Cuadro 5. Formato de la estructura e interpretación fisiográfica y geomorfológica.....	66
Cuadro 6. Análisis de laboratorio.	70
Cuadro 7. Caudales con influencia en la finca (época seca y lluviosa del 2009).	77
Cuadro 8. Estructura e interpretación fisiográfica, según modelo del sistema CIAF.....	79
Cuadro 9. Categorías de pendientes, según porcentajes.	83
Cuadro 10. Profundidad efectiva del suelo.....	87
Cuadro 11. Análisis físico-químico del Pedón P-01.....	89
Cuadro 12. Análisis físico-químico del Pedón P-02.....	91
Cuadro 13. Análisis físico-químico del Pedón P-03.....	93
Cuadro 14. Análisis físico-químico del Pedón P-04.....	95
Cuadro 15. Clasificación taxonómica de suelos.	97
Cuadro 16. Categorías de capacidad de uso de la tierra (Metodología INAB).....	98
Cuadro 17. Clases de capacidad de uso de la tierra (Metodología USDA).....	101
Cuadro 18. Descripción de la cobertura vegetal y uso de la tierra 2009.	105
Cuadro 19. Categorías de intensidad de uso de la tierra 2009.	109
Cuadro 20. Categorías para la propuesta de ordenamiento territorial.....	117
Cuadro 21. Docentes participantes del “Módulo Integrado de Educación Forestal”.....	139
Cuadro 22. Coordinadores de grupos para control de incendio	144
Cuadro 23A. Boleta para descripción de pedones	160
Cuadro 24A. Leyenda del Uso de la Tierra con base en la leyenda propuesta por la Unión Geográfica Internacional- UGI -	161

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA	PÁGINA
Figura 1. Localización de la Aldea Las Delicias del Jobo, Taxisco, Santa Rosa.	5
Figura 2. Ubicación geográfica de la Aldea Las Delicias del Jobo, Taxisco, Santa Rosa. ...	6
Figura 3. Mapa hidrográfico de la aldea Las Delicias del Jobo, Taxisco, Santa Rosa.	12
Figura 4. Mapa de vías de acceso, Aldea Las Delicias del Jobo, Taxisco, Santa Rosa.....	20
Figura 5. Árbol de problemas de la aldea Las Delicias del Jobo, Taxisco, Santa Rosa.	27
Figura 6. Mapa de ubicación geográfica, finca “Los Lotes”, Taxisco, Santa Rosa.	50
Figura 7. Mapa de ubicación cartográfica, finca “Los Lotes”, Taxisco, Santa Rosa.	51
Figura 8. Mapa de vías de acceso, finca “Los Lotes”, Taxisco, Santa Rosa.	54
Figura 9. Mapa hidrográfico, finca “Los Lotes”, Taxisco, Santa Rosa.	76
Figura 10. Mapa de unidades fisiográficas, finca “Los Lotes”, Taxisco, Santa Rosa.....	80
Figura 11. Mapa de pendientes del terreno, finca “Los Lotes”, Taxisco, Santa Rosa.	84
Figura 12. Mapa de profundidades del suelo, finca “Los Lotes”, Taxisco, Santa Rosa.	86
Figura 13. Mapa de taxonomía de suelo, finca “Los Lotes”, Taxisco, Santa Rosa.....	96
Figura 14. Mapa de capacidad de uso de la tierra (Metodología INAB), finca “Los Lotes”, Taxisco, Santa Rosa.	100
Figura 15. Mapa de capacidad de uso de la tierra (Metodología USDA), finca “Los Lotes”, Taxisco, Santa Rosa.	103
Figura 16. Mapa de cobertura vegetal y uso de la tierra 2009, finca “Los Lotes”, Taxisco, Santa Rosa.	107
Figura 17. Mapa de intensidad de uso de la tierra 2009, finca “Los Lotes”, Taxisco, Santa Rosa.....	110
Figura 18. Mapa de propuesta de ordenamiento territorial, finca “Los Lotes”, Taxisco, Santa Rosa.	119
Figura 19. Mapa de ubicación de los proyectos propuestos, finca “Los Lotes”, Taxisco, Santa Rosa.	127
Figura 20. Control de incendio forestal por medio de rondas.	145
Figura 21. Participantes de los talleres de prevención y control de incendios forestales.	145

FIGURA	PÁGINA
Figura 22. Cernido del suelo y área habilitada para vivero forestal temporal.....	151
Figura 23. Sombra artificial y germinación exitosa.....	152
Figura 24. Apilamiento de bolsas de almacigo y plántulas trasplantadas.	152
Figura 25. Plantas llevadas a campo y rondas de prevención para incendios forestales.	156
Figura 26. Área plantada con Palo Blanco (<i>Tabebuia donell-smithii</i>).....	156
Figura 27. Comité de agua y manantial para captación, abastecimiento y distribución de agua.	159

**PROPUESTA DE UN PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
EN LA FINCA LOS LOTES, ALDEA LAS DELICIAS DEL JOBO,
TAXISCO, SANTA ROSA**

RESUMEN

El presente trabajo es el producto del programa de ejercicio profesional supervisado EPSA, ejecutado en el período comprendido de febrero 2009 a noviembre de 2009, realizado en la finca Los Lotes, Aldea Las Delicias del Jobo, Taxisco, Santa Rosa.

En el primer capítulo se presenta el diagnóstico realizado en la aldea de Las Delicias del Jobo perteneciente al Municipio de Taxisco, que con el transcurrir de los años, es una de las aldeas que no han evolucionado, se ha quedado estancada, por la misma pasividad de sus pobladores. Estos indican que su mayor preocupación es el abastecimiento del “Agua”, aunado a esto tenemos problemas en aspectos: económicos, sociales, educativos y de salud.

El conjunto de todos los factores socioeconómicos y el comportamiento de la población ante su realidad, han llevado a dar un mal uso a los recursos naturales existentes dentro de la comunidad. Luego de analizar estos aspectos se identificaron y priorizaron los siguientes problemas: contaminación del agua (fuentes de agua), escasez de agua en época seca, deterioro de los recursos naturales, invasión a terrenos privados, deficiente organización, deficiencia en asistencia médica, ausencia de la refacción escolar, difícil acceso (época de lluvia), infraestructuras abandonadas e irregular servicio de luz

El segundo capítulo menciona “La propuesta de un plan de ordenamiento territorial que se realizó en La finca Los Lotes”, ubicada al sur del país, en la bocacosta del pacífico, al norte del municipio de Taxisco, cercana a las aldeas Monterreal y la finca Buenos Aires. En el parteaguas de las microcuencas de los Ríos El Ocote y El Pajal.

Los caudales medidos sobre la quebrada La Encantadora son de 25.50 y 337.40 lt/seg, en época seca y en la temporada lluviosa respectivamente. De la misma forma se presentan los datos con caudales de agua 0.80 y 9.30 lt/seg, para la quebrada El Jobo. La finca Los Lotes posee las categorías de capacidad de uso de la tierra siguientes: tierras aptas para agricultura, tierras para sistemas silvopastoriles, tierras forestales para producción forestal y protección.

La clasificación de los suelos en esta unidad productiva dio como resultado cuatro subgrupos de suelos: Andic Haplustolls, Lithic Ustorthents, Typic Haplustolls y Vertic Dystrustepts. El uso de la tierra para el año 2009, se encuentra ocupada por: monte bajo con el 38.04%, vegetación secundaria sucesional (regeneración natural de árboles no comerciales y bosque remanente) con el 29.67%, plantación de Palo Blanco con el 15.23%, matorrales con el 11.46%, pastos naturales con 4.42% y tierras degradadas con 1.19%.

Los programas propuestos a ejecutar para el ordenamiento territorial son: recuperación de la cobertura boscosa para producción forestal; enriquecimiento de especies para manejo forestal; agricultura anual con sistemas agroforestales; protección de flora y fauna por medio de una reserva natural privada; agricultura acorde al área; conservación y protección de los recursos hídricos: Bosques de galería e infraestructura.

En el último capítulo se mencionan los servicios realizados dentro de la aldea Las Delicias del Jobo, jurisdicción del municipio de Taxisco, departamento de Santa Rosa. Son acciones planteadas para minimizar o solucionar de alguna manera los problemas más incisivos, estas fueron realizadas conjuntamente con los comités existentes y la población, mediante grupos individuales creados para cada temática en base a los intereses de la aldea, abarcando actividades como: capacitaciones, prácticas forestales, gestiones comunitarias, todas estas enfocadas en beneficio de la aldea.

CAPITULO I
INFORME DE DIAGNÓSTICO
ALDEA LAS DELICIAS DEL JOBO, TAXISCO, SANTA ROSA, 2009

1.1 Presentación

Las Delicias del Jobo una aldea que pertenece al Municipio de Taxisco, que a pesar de la cercanía hacia esta cabecera municipal, parece que se quedó en el olvido, ya que con el transcurrir de los años, es una de las aldeas que no han evolucionado, se han quedado estancadas, por la misma pasividad de sus pobladores, el asistencialismo y paternalismo que se ha apoderado de nuestro país, dando lugar a que se marque con una mayor intensidad el subdesarrollo y sus consecuencias a nivel social-humanístico.

El diagnóstico, una herramienta útil para visualizar un panorama más amplio y concreto dio lugar, para identificar uno de los problemas con mayor énfasis dentro de la aldea; básicamente la preocupación de la mayoría de los pobladores: el abastecimiento del vital líquido "Agua", aunado a esto se viene una serie de problemas secundarios, dentro de los cuales podemos mencionar los aspectos: económicos, sociales, educativos y de salud.

Además de la identificación de los aspectos negativos, tuvo como fin el también identificar todo el potencial que se tiene, a nivel de población y de recursos, generando un informe el cual permitió, la descripción actual de una forma más real y verídica, siendo esta como una "radiografía" completa de la aldea, tomando en cuenta sus debilidades y fortalezas.

Dentro del informe se indican condiciones socioeconómicas, biofísicas y ambientales; identificando problemas, con el fin de proponer soluciones que contribuyan al mejoramiento y desarrollo de vida de la población, así como también la preservación y aprovechamiento de los recursos naturales.

1.2 Marco referencial

1.2.1 Ubicación geográfica y política

La aldea Las Delicias del Jobo, se encuentra ubicada al norte del municipio de Taxisco, en el departamento de Santa Rosa, en la región suroriental de la república de Guatemala, es una de las aldeas más antiguas del municipio, ubicada en un área cercana a la boca costa del pacífico, aledaña al pie de las montañas que colindan con Pueblo Nuevo Viñas, caracterizada por tener dentro de su área un conjunto de fincas la cual rodea al centro urbano que se encuentra al norte del área límite.

El diagnóstico efectuado en la aldea, se enmarca por medio de las coordenadas GTM presentadas a continuación en: Universal Transversal Mercator (UTM), y coordenadas geográficas, que fueron tomadas por medio de un Sistema de Geoposicionamiento (GPS) y se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Coordenadas GTM de la aldea Las Delicias del Jobo

Coordenadas UTM (m)		Coordenadas geográficas	
Este	Norte	Longitud Oeste	Latitud Norte
495588.12	1563246.81	90°32'27.13"	14°08'15.02"
497126.37	1561431.60	90°31'35.83"	14°07'15.95"
496811.25	1559715.11	90°31'46.33"	14°06'20.09"
493055.96	1558634.69	90°33'51.54"	14°05'44.90"

La aldea posee alturas mínimas de 75 msnm y máximas de 450 msnm, sus límites son:

- Norte: Finca San Miguel y Finca Buenos Aires
- Este: Hacienda Altamira y Hacienda Tacuilula
- Sur: Finca El Naranjito
- Oeste: Hacienda Santa Anita El Jobo y Tepeaco, (Figura 1 y 2)

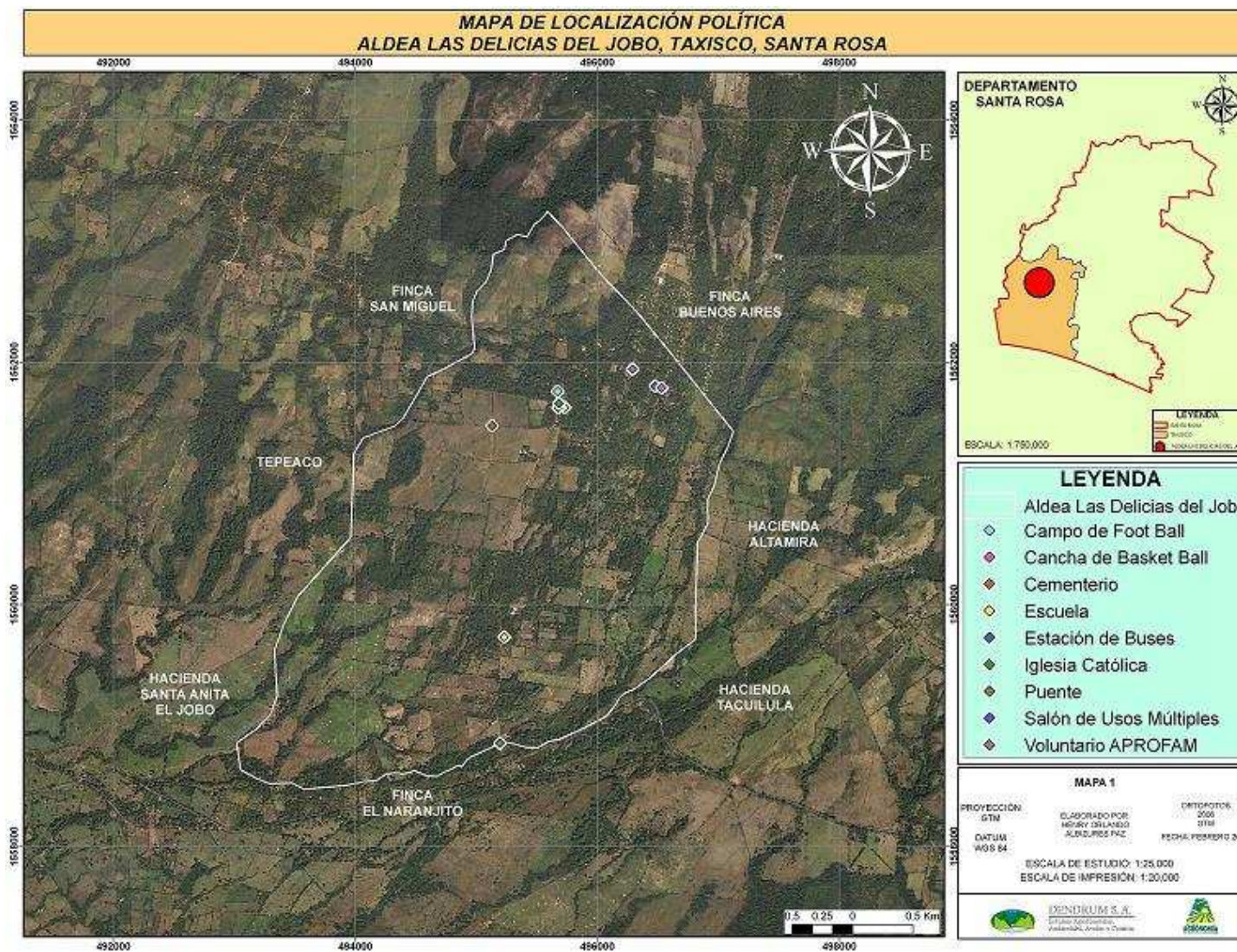


Figura 1. Localización de la Aldea Las Delicias del Jobo, Taxisco, Santa Rosa.

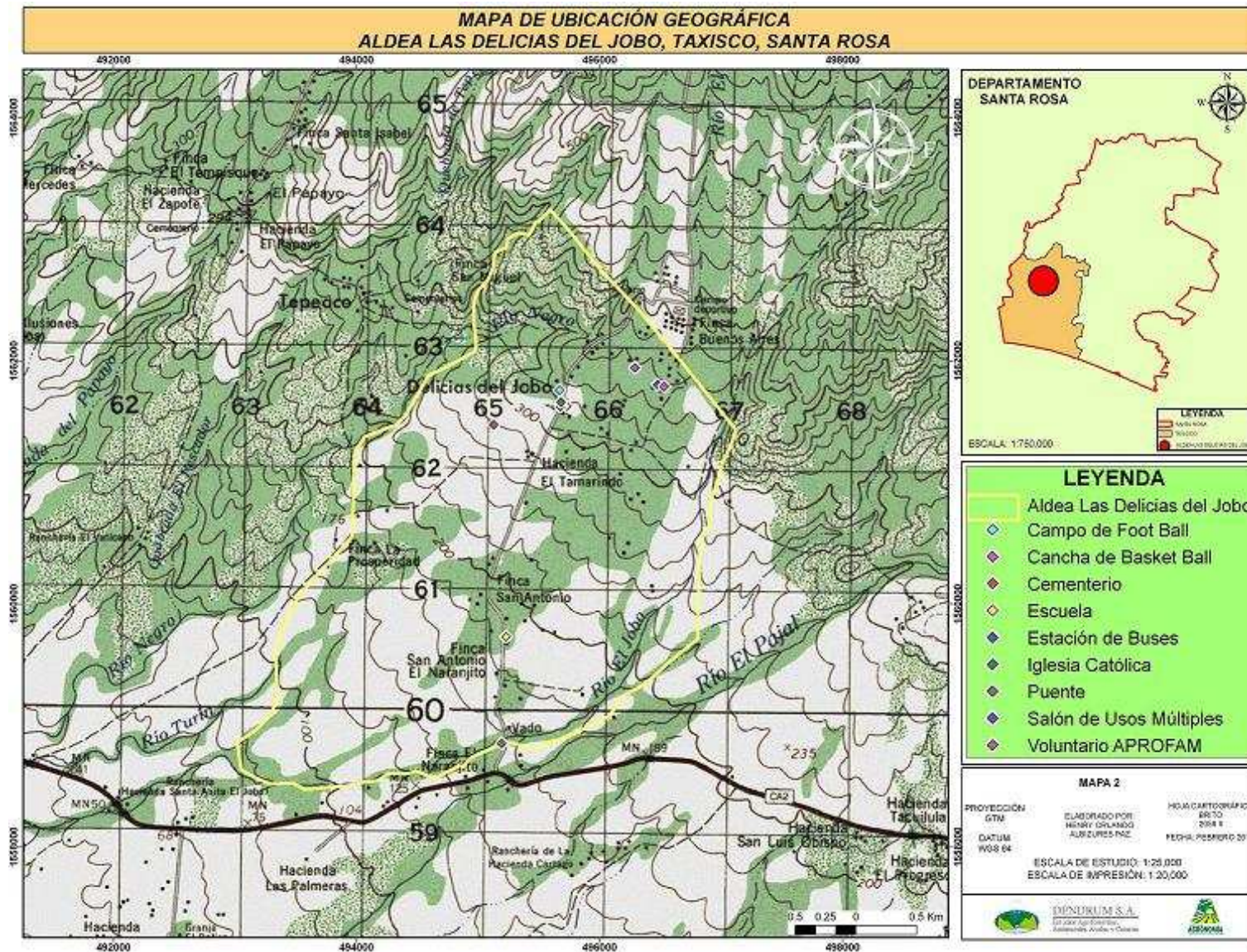


Figura 2. Ubicación geográfica de la Aldea Las Delicias del Jobo, Taxisco, Santa Rosa.

1.3 Objetivos

1.3.1 General

Realizar un diagnóstico general de la Aldea Las Delicias del Jobo, Municipio de Taxisco, Departamento de Santa Rosa.

1.3.2 Específicos

- Describir los aspectos biofísicos, socioeconómicos y los recursos naturales que la población posee dentro de la aldea.
- Identificar los principales problemas que aquejan a la población a nivel comunitario, en aspectos económicos, sociales, educativos, de salud, etc.
- Analizar y priorizar cada uno de los problemas detectados en la población para su posterior intervención.

1.4 Metodología

1.4.1 Fase inicial de gabinete

A. Recopilación de información

Dicha actividad se realizó para obtener información general de la aldea como: localización geográfica, ubicación política, accesos, extensión, entre otras, además de esta información sobre la: precipitación pluvial, temperatura, vientos, zona de vida, geología y otras características biofísicas existentes sobre la aldea.

Para toda esta fase de recopilación de información se analizaron documentos escritos proporcionados por la Municipalidad de Taxisco, fotografías aéreas, ortofotos, mapas temáticos, datos climatológicos proporcionados por el Instituto de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH), e información generada por el Instituto Nacional de Estadística (INE), y el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA).

1.4.2 Fase inicial de campo

A. Presentación con los comités del área

Se realizaron acercamientos iniciales a los comités existentes en la aldea (COCODE y Agua), para informar sobre las actividades posteriores que se realizaron para el beneficio de la población, proponiendo reuniones en las cuales se explico los procedimientos y métodos utilizados.

B. Asambleas comunitarias

Se realizaron asambleas comunitarias informativas de sondeo, en donde se explico la metodología y las actividades, que se llevaron a cabo durante el período de EPS, dentro

de los límites de la aldea. Dichas asambleas fueron utilizadas para la recopilación de información sobre aspectos socioeconómicos, así como la descripción de los problemas más comunes que aquejan a la población dentro de la aldea.

C. Reconocimiento del área

Para el reconocimiento del área se propuso y fue designado un pequeño grupo de acompañamiento, para mostrar los linderos principales, así como calles, veredas e infraestructura presente en la aldea, utilizando para ello un sistema de posicionamiento global (GPS).

Utilizando este grupo para actividades como reconocimiento de servicios, de recursos naturales en la aldea, información biofísica y en aspectos generales.

1.4.3 Segunda fase de gabinete

A. Análisis e interpretación de información

Luego del reconocimiento preliminar de la aldea, se procedió a realizar el mapa preliminar general de la aldea, para la determinación de la extensión de trabajo, se analizó las características biofísicas, socioeconómicas, servicios públicos y los recursos naturales existentes en la población así como la presión que existe sobre ellos.

Se determinó las problemáticas en general que posee la población dentro de la aldea en los diferentes aspectos sociales, humanísticos, culturales, etc. Seguidamente analizando y priorizando estas problemáticas se realizó una matriz, la cual determinó el orden y la importancia de cada una de ellas dentro de la comunidad.

1.4.4 Fase final de campo

Esta actividad se realizó utilizando un GPS y vecinos del lugar, haciendo un caminamiento por todos los linderos y límites, ubicando fuentes y flujos de agua dentro de la aldea, generando sus respectivos mapas.

Se hizo una asamblea informativa en donde se expusieron los resultados del análisis de las problemáticas así como su respectiva priorización, provocando discusión y dialogó dentro de los comunitarios generando un consenso en los datos presentados en el informe.

1.4.5 Fase final de gabinete

Luego del conceso que se realizó en el salón municipal de la aldea Las Delicias del Jobo, se procedió a la elaboración del informe final de diagnóstico, así como la edición de mapas finales.

1.5 Resultados

1.5.1 Aspectos biofísicos

A. Clima y zona de vida

La interpolación de datos climáticos generados por estaciones meteorológicas del INSIVUMEH, presenta temperatura promedio de 27°C, con una precipitación promedio de 1885 mm (INSIVUMEH, 2008).

Precipitaciones promedio de 2200 mm, temperaturas mínimas de 20.5°C y máximas de 33°C (MAGA, 2000), son algunas de las condiciones climáticas encontradas en el área de la aldea Las Delicias del Jobo, condiciones muy variables por los fuertes vientos que provienen de las montañas tan cercanas.

La zona de vida presente en el lugar es un bosque muy húmedo subtropical (cálido) bnh-S(c) (INAFOR, 1983).

Esta zona de vida es una de las más extensas en Guatemala, ocupando aproximadamente una franja en la costa sur de 50 km de ancho de la vegetación, los terrenos en esta zona de estudio son accidentados con elevaciones desde 550 a 1000 msnm.

La composición florística es muy rica como plantas indicadoras podemos mencionar a *Scheelea preusii*, *Terminalia oblonga*, *Enterolobium cyclocarpun*, *Sickingia salvadorensis*, *Triplaris melaenodendrum*, *Cybistax donell-smithii*, entre otras (Cruz, 1982)

B. Hidrografía

La aldea Las Delicias del Jobo, se encuentra dentro de la vertiente del pacífico, inmersa en la cuenca del río Paso Hondo, puede observarse en la Figura 3.

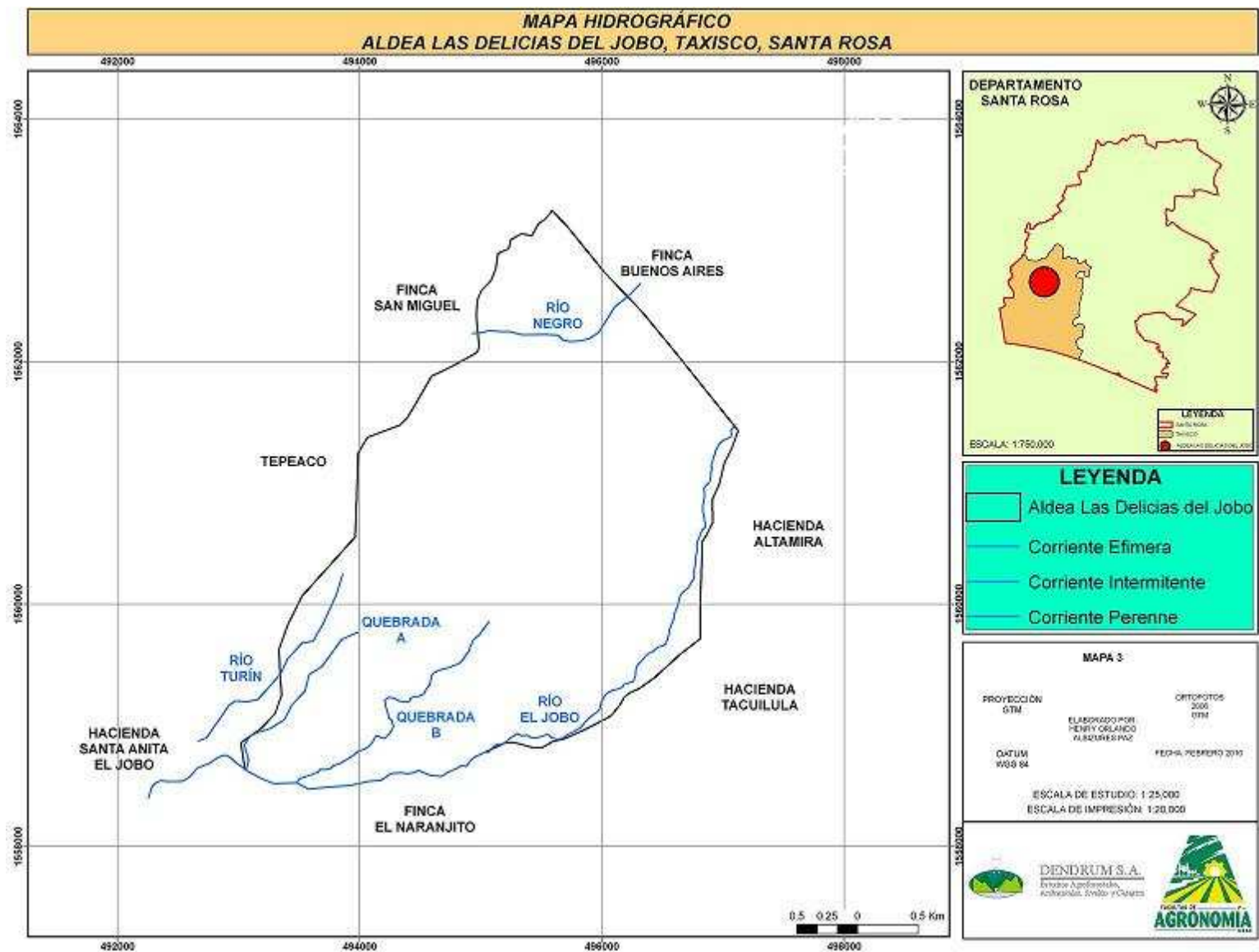


Figura 3. Mapa hidrográfico de la aldea Las Delicias del Jobo, Taxisco, Santa Rosa.

Esta aldea está bañada por varias quebradas y dos ríos que provienen de la parte media de la aldea, dentro de la aldea se encuentran tres quebradas de agua, sin nombre con corrientes efímeras, la atraviesa al suroeste un río con corriente intermitente; el río negro que se encuentra en la parte norte de la aldea; el río El Jobo que se encuentra en la parte sur, estos con corrientes perennes que desembocan aguas abajo en el río El Pajal y este directamente drena al río paso hondo cerca de las costas del pacífico.

Lamentablemente los ríos y quebradas que se encuentran dentro de la aldea, a su vez se encuentran dentro de pequeñas fincas que son propiedad privada y por lo cual la población no tiene beneficios de estas corrientes de agua.

C. Flora

La composición florística y la fisonomía de la vegetación es una de las más ricas por el régimen de lluvias presentes en el lugar, básicamente la población dentro de la aldea ha sometido fuertemente los recursos naturales que le proporciona el bosque, además de esto el avance de la frontera agrícola, la creación de potreros y construcción de viviendas.

Posee en algunos lugares como patios de casas, árboles dejados como barreras cortavientos, sombra de animales, árboles de valor comercial como: Palo Blanco (*Tabebuia donell-smithii*), Cedro (*Cedrella odorata*), los cuales han nacido de regeneración natural de árboles padres que ya no existen en el área.

También se encuentran dentro de los sitios de las casas árboles frutales como: la mandarina, zapote, limón, mango, ayote, coco, noni, aguacate, etc., frutales que se encuentran bien adaptados en la región.

Dentro de las especies presentes en los alrededores básicamente en bosque de galería presentes en quebradas que en algún momento estuvieron drenando agua y en áreas de las fincas privadas encontramos especies como: Jocote Jobo (*Spondias mombin*), Ojushte (*Brosimum allicastrum*), Amate (*Ficus glabrata*), Guarumo (*Cecropia sp*), Marío

(*Calophyllum brasilense*), Chaperno (*Lonchocarpus sp*), Laurel (*Litsea guatemalensis Mez.*), Limoncillo (*Trichilia sp*), Conacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), Papaturre (*Coccoloba sp*), entre otros, la mayoría de estas especies están clasificadas según el CONAP, en categorías 2 y 3, que las describen como especies de distribución restringida a un solo tipo de hábitat (endémicas) y especies que no se encuentran en peligro de extinción, respectivamente (CONAP, 2009).

Especies como el Cedro (*Cedrella odorata*), Palo Blanco (*Tabebuia donell-smithii*), están protegidas por el CONAP, bajo la categoría 1, que son especies que se encuentran en peligro de extinción, por lo tanto se prohíbe la libre exportación y comercialización de especímenes extraídos de la naturaleza. Podrán comercializarse los especímenes reproducidos por métodos comprobados y registradas en CONAP (CONAP, 2009)

D. Fauna

Un aspecto importante a considerar en estas áreas pobladas es que la población silvestre es nula, ya que la presión sobre estos animales es muy fuerte.

Las pocas poblaciones de especies de animales silvestres, que todavía han logrado escapar, han migrado hacia la parte alta de las montañas que colindan con Pueblo Nuevo Viñas, encontrando dentro de estos lugares lejanos un hábitat y refugio, que de no detener la intensa práctica de cacería ilegal, estarán desapareciendo con el pasar de los años.

A pesar de saber la población de la aldea que estos animales han migrado hacia la parte alta de las montañas no se tiene un plan de protección a la vida silvestre, solamente en las fincas aledañas tratan de proteger a estos animales colocando cercos de alambre y portones en las entradas de las mismas con letreros de precaución y prohibición de la cacería.

Lastimosamente la población por la misma cultura que posee, ilícitamente ingresa a las fincas poniendo en riesgo su propia vida, para realizar prácticas de cacería ilegal,

afectando en gran medida especies como: Cantil (*Agkistrodon sp*), Mano de Piedra (*Atropoides numifer*), Cascabel (*Crotalus durissus*), Tacuazín (*Didelphis sp*), Armadillo (*Dasyus novemcinctus*), Tepezcuintle (*Agoutí paca*), Pizote (*Nasua narica*), Mapache (*Procyon lotor*), Conejo (*Sylvilagus sp*), Iguana (*Iguana sp*), Coche de monte (*Pecari tajacu*), Venado (*Odocoileus sp*), entre otros más y varias especies de aves.

Estas especies de animales presentes en el área, el CONAP, las tiene clasificadas en sus categorías 2 y 3, que las categorizan como especies en grave peligro de extinción por pérdida de hábitat, comercio, poblaciones muy pequeñas, y en especies con manejo especial, uso controlado, éstas básicamente amenazadas por explotación, respectivamente (CONAP, 2009)

E. Fisiografía

La aldea se encuentra ubicada en dos regiones fisiográficas las cuales se diferencian ya que una de ellas se encuentra en la parte norte y la última en la parte central hacia el sur.

En la parte norte está la región fisiográfica de tierras altas volcánicas, sobre la zona montañosa y planicie central (Técpán-Jalpatagua), dentro del Gran Paisaje, colinas volcánicas de Pueblo Nuevo Viñas, esta se encuentra alrededor de Pueblo Nuevo Viñas, al noreste se encuentra el río el Pajal y al sureste por el río María Linda.

La topografía del terreno es semi-ondulada a ondulada muy accidentada con pendientes desde el 3% hasta más del 60%, con afloramientos rocosos muy visibles en todo el área del terreno, básicamente de andesitas y basalto (MAGA, 2000).

En la parte central dirigiéndose hacia el sur se encuentra la región fisiográfica de tierras volcánicas de la boca costa, sobre la pendiente volcánica oriental (Pacaya-Tecuamburro-Paz), dentro del gran paisaje, pie de monte volcánico de Santa Rosa – Jutiapa, al sur de Chiquimulilla, Santa Rosa y Jutiapa.

La topografía del terreno es suave, con pendientes de forma convexa entre 3 y 10% con orientación sur, oeste y este, al pie de las colinas y cerros volcánicos terciarios, con presencia de materiales prioplásticos, pomáceos y depósitos de lodo (MAGA, 2000).

F. Geología

La edad geológica en la que se encuentra la aldea, se divide en dos áreas, la que se encuentra en la parte central hacia el norte y el área sur.

En la parte central y norte encontramos rocas ígneas y metamórficas, compuestas de rocas volcánicas, incluye coladas de lava, material laharico, tobas y edificios volcánicos que pertenecen al período cuaternario.

En el área sur encontramos rocas sedimentarias, que pertenecen al período de aluviones cuaternarios (IGN, 1970), con propiedades de las rocas existentes en el área central y norte, como su nombre lo indica provienen de sedimentos.

G. Suelos

De acuerdo al estudio de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala realizado por Simmons et. al. (1959) la aldea está influenciada por una serie de suelos que se denomina Taxisco.

La serie Taxisco posee suelos los cuales son profundos, bien drenados desarrollados sobre lodo volcánico color claro, que tiene algunas rocas máficas, en un clima cálido, húmedo-seco.

En algunos lugares la superficie es muy pedregosa y no es conveniente para el cultivo y en otros está relativamente libre de piedras. La pendiente en su mayoría es menor al 10%.

Con material original de lodo volcánico, relieve casi plano, con pendiente general de <10%, con seccionamientos de pendientes >20%, con buen drenaje y una textura franco arcillosa, un pH ácido y un riesgo a erosión de regular a alto, son unas de las características de esta serie de suelos (MAGA, 2000).

1.5.2 Aspectos socioeconómicos

Debido a que la aldea es una de las más antigua en esta región de Taxisco, ha pasado a través del tiempo muchas etapas de conflictos sociales, que datan desde el último de los acontecimientos que más dificultades generó, como lo fue el período del conflicto armado en Guatemala.

Una aldea arrasada inclementemente por grupos insurgentes y por el ejército nacional, que todavía dentro del pensamiento de la mayoría de población existente en el área, causa resentimiento y prevención, con todo aquel “extraño” que se acerca a dicha aldea.

A pesar de la cercanía a la cabecera municipal, es una de las aldeas en donde el desarrollo no ha llegado, un lugar abandonado con el pasar de gobiernos municipales que ha generado un descontento y mantiene un ambiente de pugna y resentimiento, causando en ellos mismos un subdesarrollo y conflicto psico-social.

En algunas ocasiones la aldea ha contado con el apoyo de organizaciones no gubernamentales las cuales se dan a la tarea de asistirlos y brindarles ayuda en temas como: comida y ropa, creando por el mismo pensamiento de los pobladores, un sistema paternalista y de asistencialismo, el cual como modo de excusa no permite que las personas tengan una inspiración de desarrollo.

Toda esta conflictividad ha causado que actividades como la que se realizó dentro de la aldea, se vea limitada a sus decisiones y acciones, por lo cual visitas individuales a casas particulares y entrevistas a pobladores quedan prácticamente prohibidas, solamente se permiten acciones dentro de asambleas generales.

A. Población

La aldea Las Delicias del Jobo, tiene una población prácticamente de avanzada edad, ya que la mayoría de los jóvenes cuando tienen edades entre 15 y 16 años, migran hacia municipios cercanos y la ciudad. La falta de trabajo y desarrollo dentro de la aldea provoca que este fenómeno se observe muy frecuentemente, ya que las únicas fuentes de trabajo son las que proveen las fincas cañeras, que aproximadamente son cuatro meses al año, algunos pocos se dedican a la agricultura, ganadería, albañilería, jornaleros en fincas cercanas y los que quedan dedican su tiempo en talar y vender árboles, sin ningún manejo forestal, sin permiso de la institución nacional encargada de expedirlo y en áreas de alto riesgo, generando un ambiente económico y social poco agradable para la juventud.

Según informes del centro de salud ubicado en Taxisco Santa Rosa, datos proporcionados por el Departamento de Planificación de la Municipalidad de Taxisco, existen dentro de la aldea aproximadamente unas 825 personas, información recabada en una jornada médica realizada en enero del 2009 en el salón comunal.

B. Educación

En la aldea existen dos escuelas, una que se encuentra en el área norte de la aldea, cerca del centro poblado, a esta asisten la mayoría de niños que viven en la aldea y la otra escuela más pequeña se encuentra al sur de la aldea, a esta asisten niños de las pocas viviendas que existen dentro de las pequeñas fincas que también se encuentran dentro de los límites de la aldea.

La cantidad de niños inscritos para el ciclo 2009, en la escuela norte de la aldea es de 252 niños, que comprenden los grados de pre-primaria y primaria. Y 60 niños los cuales asisten a la escolita del sur de la aldea, con los mismos grados.

Los profesores que asisten a las dos escuelas provienen de otras aldeas y municipios. Los jóvenes que deciden seguir estudiando el nivel básico y diversificado, lo hacen en Taxisco

y en Escuintla, solo que ellos ya se trasladan y viven en los municipios o aldeas más cercanos a estos lugares.

C. Vivienda

En la aldea Las Delicias del Jobo, el tipo de viviendas es un indicativo de pobreza, ya que la mayoría de casas, están hechas por medio de tablas, techadas con lamina, son algunas casas que se han construido utilizando materiales de construcción. Básicamente el tipo de vivienda depende de la cantidad de ingresos económicos que posee el que la habita.

La mayoría de casas no posee piso, la manera de cocción de alimentos se realiza por medio de leña en polletones, hechos de madera y ladrillo tayuyo.

D. Distribución étnica

La población en su totalidad que se encuentra asentada en la aldea Las Delicias del Jobo, pertenece a la etnia ladina, comunicándose entre ellos por medio del idioma castellano.

E. Vías de acceso

Para dirigirse a la aldea Las Delicias del Jobo desde la Ciudad de Guatemala, se debe de llegar al Departamento de Escuintla, luego se toma la carretera CA-2 y en El Naranjito, aproximadamente en el kilómetro 96.5, precisamente al pío de una ceiba, se desvía en dirección norte (cruce a la izquierda), sobre una carretera de terracería, la cual comunica con la aldea.

La carretera que comunica la aldea Las Delicias del Jobo, que son aproximadamente 7 km, es transitable tanto en época seca como en época lluviosa. (Figura 4)

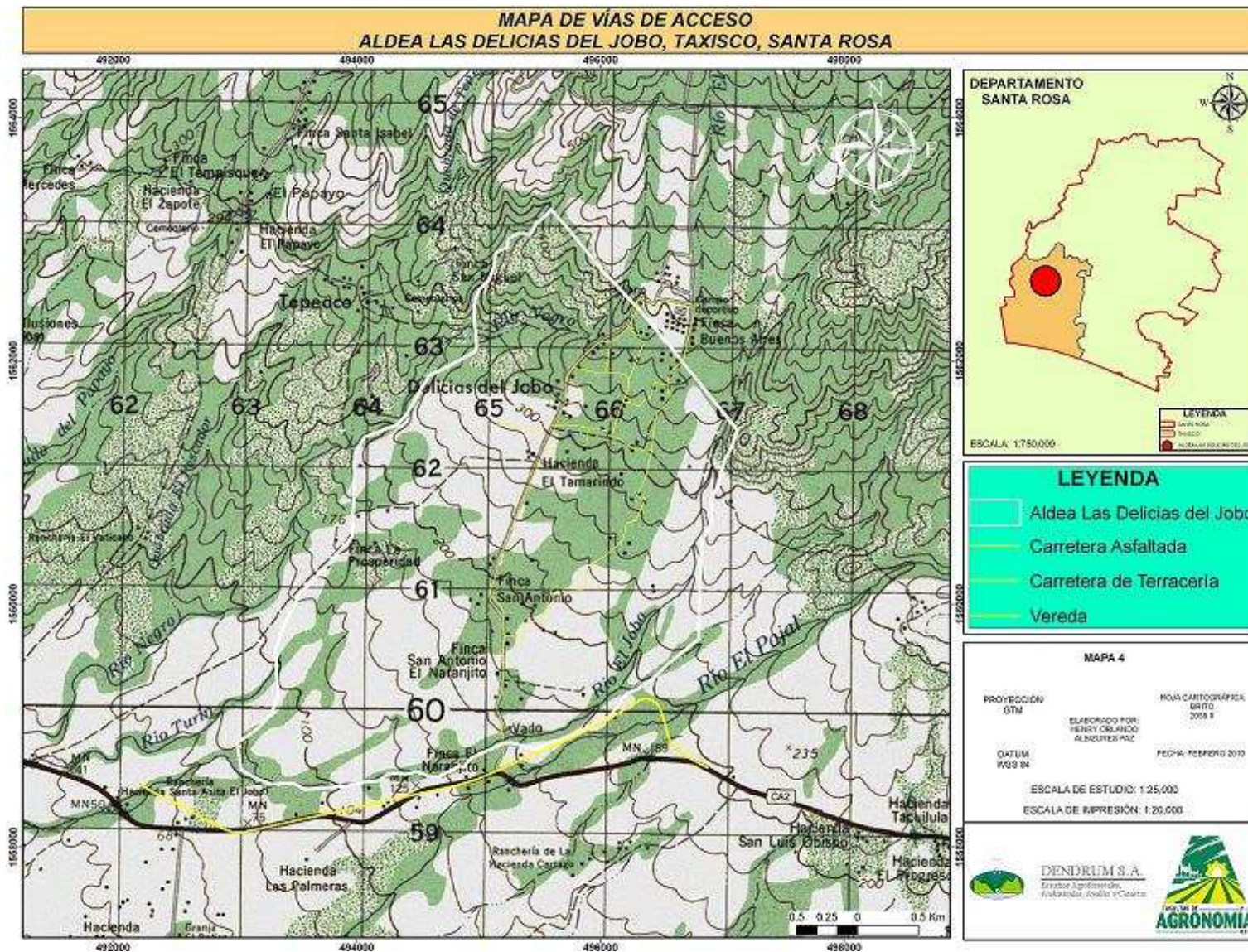


Figura 4. Mapa de vías de acceso, Aldea Las Delicias del Jobo, Taxisco, Santa Rosa.

F. Transporte

La aldea tiene el servicio de bus colectivo intermunicipios, el cual sirve para trasladar y transportar a la población de esta aldea y lugares cercanos al municipio de Taxisco y Escuintla.

La jornada de transporte inicia todos los días a las 4:00 de la mañana, bus que va directamente hacia Escuintla, retornando a la aldea al filo de las 13:30 horas, otro bus sale a las siete de la mañana dirigiéndose hacia Taxisco, el cual retorna a las 12:00 horas del medio día.

Seguidamente se dirige otro bus a las 15:00 horas hacia Taxisco y retorna a las 18:00 horas, el pasaje de la Aldea hacia la cinta asfáltica tiene un valor de Q.5.00, hacia Taxisco Q.10.00 y hacia Escuintla Q.15.00.

G. Salud

Los pobladores de la aldea Las Delicias del Jobo, no tienen acceso a servicios de salud, en caso de emergencias deben salir de la aldea y dirigirse al hospital de Escuintla para que los atiendan, ya que es el más cercano.

Existe un promotor de APROFAM, que en realidad la incidencia que tiene sobre la población es muy baja, ya que posee limitaciones físicas por ser una persona de la tercera edad.

H. Agua

La aldea cuenta con el servicio de agua potable, el cual en época seca es irregular, la única alternativa de cambio que el comité de agua considera a corto plazo, es la construcción de un tanque distribuidor de agua en la parte norte de la aldea, que sería abastecido por un nacimiento de agua que se encuentra dentro de una finca privada y que

el aprovechamiento de este vital recurso es nulo, por parte de los propietarios de esta finca.

I. Tenencia de la tierra

Todos los pobladores que se encuentran asentados en esta aldea poseen sus propios terrenos que son pequeños lotes, en donde escasamente tienen una vivienda y una huerta de frutas, los que por alguna u otra razón poseen más tierra, la arrendan.

Las únicas extensiones grandes de terreno se encuentran al sur y oeste de la aldea, que son fracciones de grandes haciendas, constituidas ahora en pequeñas fincas, estas últimas son las únicas que poseen escrituras legalizadas por notarios, caso contrario sucede con los pequeños lotes dentro de la aldea, estos poseen documentos como cartas de compra – venta y títulos de propiedad, los que aún tienen algún documento.

J. Uso de la tierra

Dentro de la aldea existen diferentes usos de la tierra, al borde de las quebradas y ríos, hay bosque ralos de galería, en el centro poblado de la aldea, además de las viviendas, se encuentran las áreas comunales (iglesia, campos deportivos, salón, escuelas), pequeñas huertas de frutas y algunas piscinas para cultivo de peces, básicamente para consumo familiar.

Dentro de las fincas pequeñas que conforman la aldea, se encuentran: área de cocheras, potreros para ganado, cultivos de cítricos, cultivo de café, huertas, árboles para sombra de ganado, áreas muy pequeñas de reserva boscosa privada.

K. Deforestación

Una práctica realizada a menudo por medio de la población, ya que el único medio calórico en la mayoría de los hogares de la aldea, es la leña, por tal razón la presión que

ejercen sobre este recurso es muy fuerte, dejando desprovista vegetalmente la mayor cantidad de área comunitaria.

Este problema es preocupante ya que, la población ha tenido que recurrir a invadir propiedad privada, para la obtención de la “leña”, realizando tala de árboles ilícitamente, porque en la aldea ya existen pocas áreas con recursos para la satisfacción de esta necesidad y estas se encuentran en fincas muy protegidas. Y no poseen una iniciativa para destinar áreas comunitarias para la realización de un astillero municipal o comunal que supla las necesidades de los vecinos.

1.5.3 Análisis de problemáticas

Todo este análisis se realizó por medio de una investigación participativa, interactuando con la población.

A. Economía

La economía de los pobladores en la aldea es muy baja, ya que existen muchos factores que actúan negativamente, provocando que las familias de esta comunidad no tengan un futuro prospero, dentro de estas problemáticas podemos mencionar:

- No existen fuentes de trabajo
- Empleos por temporadas cortas al año
- Bajos salarios
- No tienen recursos y tierras suficientes para iniciar un negocio propio (piscícolas, cultivos, ganado, etc.)
- No existen programas productivos impulsados por organizaciones del estado o privadas

B. Educación

Si bien es cierto que tienen acceso a dos escuelas, están se encuentran en mal estado, sin tener ningún tipo de asistencia por las dependencias del estado, aunado a esto podemos mencionar que no se tienen planes educativos en conjunto por parte de los docentes para tener una educación integral, dentro de las limitantes se encuentran:

- Asistencia irregular de docentes
- Falta de refacción escolar
- Instalaciones en mal estado
- No existe una planificación educativa
- No hay educación ambiental

C. Vías de acceso y transporte

La aldea posee una carretera aproximadamente de 14 km, la cual comunica de la CA-2 que se dirige a Taxisco, a la altura del 96.5 km, esta se encuentra de terracería y rodea la parte norte y este de la aldea, en época lluviosa poseen el inconveniente que dicha vía de acceso sufre desperfectos por la gran cantidad de agua que corre sobre ella, ocasionando inconvenientes para el traslado de las personas, ya que los buses que tienen comprada la línea que circula en el área, cuando el camino llega a estas condiciones dejan de circular por que no es posible hacerlo. Dentro de los problemas están:

- No hay cunetas a lo largo de la carretera
- El balastro que se hecha en época seca, se lava y provoca grandes zanjas y hoyos, por lo tanto requieren adoquín o asfalto.

D. Agua y salud

Estos son problemas que van juntos ya que la escasez del vital líquido provoca enfermedades de la piel, digestivos, problemas de higiene, son los que más

frecuentemente padecen los pobladores. Dentro de esta problemáticas mencionamos algunos factores:

- Mala distribución del agua
- Escasez de agua en época seca
- Deforestación
- Desvío de cauces de quebradas y ríos aguas arriba
- Contaminación del agua
- No hay centro de salud
- No existen jornadas médicas frecuentes
- No hay letrinas
- No existe educación (higiene – salud)

E. Deforestación y cacería ilegal

Estos dos fenómenos que frecuentemente suceden dentro de la aldea, básicamente suceden como consecuencia de factores que anteriormente se mencionaron, la presión ejercida por la población hacia estos recursos dependen de:

- Cacería ilegal, para alimentación, vender la carne y la piel
- Tala de árboles para leña (consumo familiar y venta)
- Tala de árboles para madera (venta ilegal)
- Muchos de los pobladores se han visto en la necesidad de ingresar ilícitamente a fincas o terrenos aledaños para realizar estas actividades como lo es deforestar y la cacería, exponiendo para esto su propia vida.

F. Infraestructura y servicios

Dentro de este marco podemos mencionar que la aldea tiene destinadas las áreas en donde existen infraestructuras desde hace mucho tiempo, además de esto poseen servicios como el agua y la luz. Dentro de las problemáticas podemos mencionar:

- Las infraestructuras en general (salón comunal, escuelas, iglesia) han caducado
- Los servicios de agua y luz son irregulares
- No tienen drenajes
- No tienen relleno sanitario y manejo de residuos

G. Recurso suelo

Este recurso es uno de los más afectados por la misma forma de pensar de la población ya que su idiosincrasia nos les permite visualizar de una manera futura las oportunidades que tiene el suelo para con el ser humano. Dentro de esto tenemos problemas como:

- Eliminación de cobertura vegetal
- Erosión (viento, agua, topografía del terreno)
- Sub utilización del recurso
- Aumento de la población a través del tiempo
- No existe asistencia técnica (conservación de suelos y producción)

1.5.4 Árbol de problemas

Es una herramienta gráfica que permitió visualizar las causas, problemas y efectos que se encuentran presentes dentro de la aldea. Para la interpretación de esta gráfica que tienen como forma un árbol, se dice que las raíces representan ilustrativamente las causas, seguidamente el pilar de un árbol como lo es el tronco, representa los problemas y la copa de un árbol compuesta de ramas y hojas, tienen como fin dar a conocer todos los efectos de la problemática en conjunto.

Esta herramienta sirvió para conocer gráficamente la problemática del área y determinar cuál es el enfoque que deben de tener las acciones que conlleven a solucionar los problemas que aquejan a la población. (Figura 5)

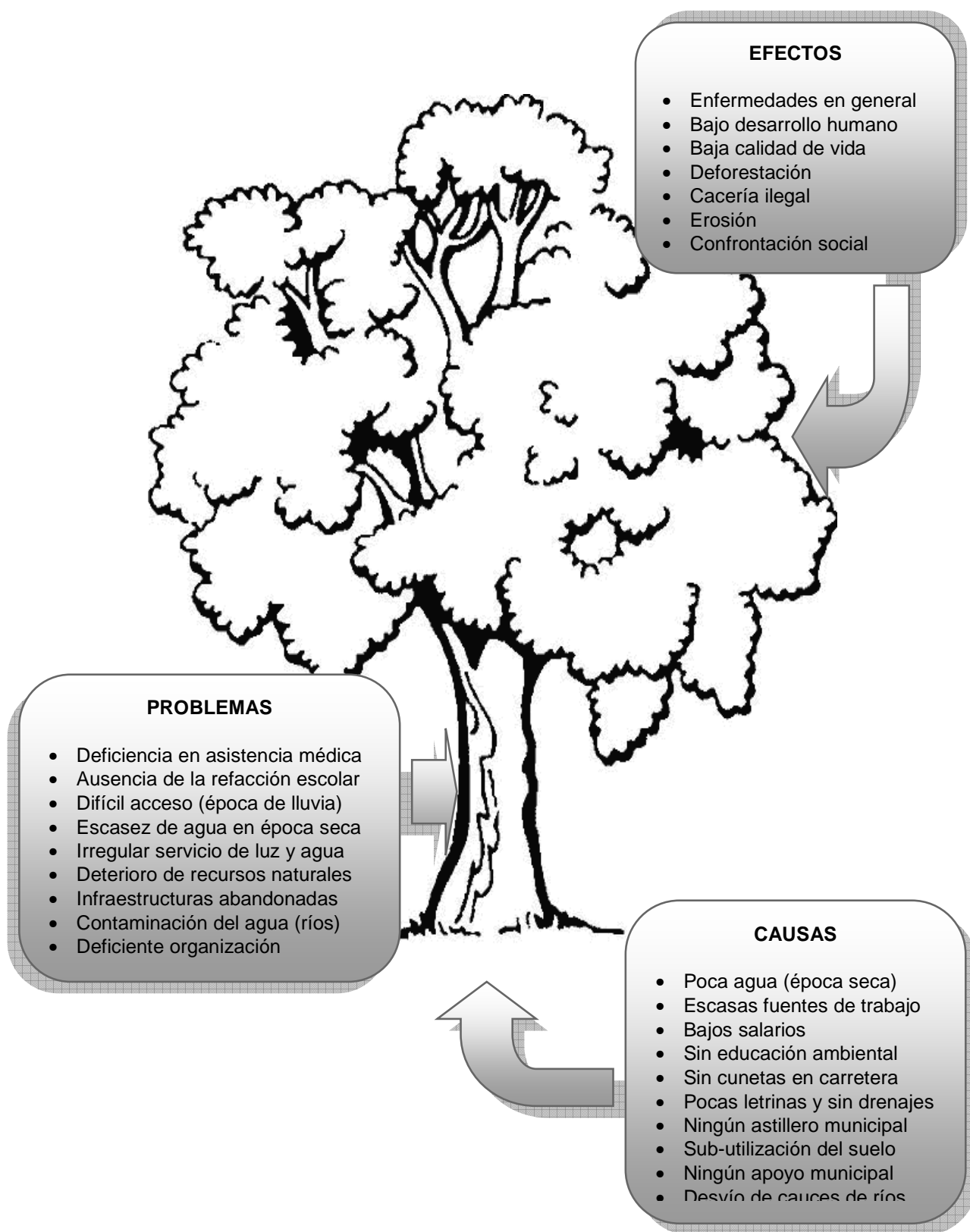


Figura 5. Árbol de problemas de la aldea Las Delicias del Jobo, Taxisco, Santa Rosa.

1.5.5 Matriz de problemas (priorización)

Cuadro 2. Matriz de jerarquización de problemas en la aldea Las Delicias del Jobo.

Problema	Daños a nivel económico (0 - 10)	Daños a nivel ambiental (0 - 10)	Daños a nivel población (0 - 10)	Prioridad (Σ)
Deficiencia en asistencia médica	6	3	10	19
Ausencia de la refacción escolar	6	1	10	17
Difícil acceso (época de lluvia)	6	2	8	16
Escasez de agua en época seca	8	7	10	25
Irregular servicio de luz	2	2	9	13
Deterioro de los recursos naturales	7	8	10	25
Infraestructuras abandonadas	5	1	8	14
Contaminación del agua (fuentes de agua)	6	10	10	26
Deficiente organización	5	5	10	20
Invasión a terrenos privados	8	8	4	20

A. Listado de problemas (jerarquizados)

A continuación se enumeran los problemas que se evaluaron en la matriz, ubicándolos en forma descendente, desde el que más aqueja y causa inconvenientes en la población hasta el que menos problema les causa en este momento.

- Contaminación del agua (fuentes de agua)
- Escasez de agua en época seca
- Deterioro de los recursos naturales
- Invasión a terrenos privados
- Deficiente organización
- Deficiencia en asistencia médica
- Ausencia de la refacción escolar
- Dificil acceso (época de lluvia)
- Infraestructuras abandonadas
- Irregular servicio de luz

1.6 Conclusiones y Recomendaciones

- 1.6.1** La aldea Las Delicias del Jobo, perteneciente al municipio de Taxisco, posee en su gran mayoría de población, personas de avanzada edad, por la migración de la juventud hacia otras aldeas o municipios por el bajo nivel de vida existente y las pocas oportunidades de desarrollo.
- 1.6.2** La aldea se encuentra situada en medio de dos regiones fisiográficas, tierras altas volcánicas y tierras volcánicas de la boca costa; la zona de vida bosque muy húmedo subtropical (cálido) (bmhs(c)); dentro de la vertiente del pacífico, en la cuenca del río paso hondo; con una temperatura media de 27°C, precipitación pluvial promedio de 1885 mm y sus suelos pertenecen a la serie Taxisco.
- 1.6.3** La mala organización de la población ha ocasionado que la aldea se vea sometida a un abandono, tomando en cuenta los bajos salarios y la escasez de trabajo, se pueden observar viviendas e infraestructura comunal en muy mal estado, la carretera está mal diseñada, limitaciones en prestación de los servicios básicos, ocasionando problemas de salud, provocado por la deficiente educación ambiental existente dentro de la comunidad.
- 1.6.4** La población de la aldea Las Delicias del Jobo ha ejercido una fuerte presión sobre los recursos naturales, tanto flora como fauna, la misma necesidad ha ocasionado que los pobladores deterioren sus tierras y cometan actos ilícitos como la invasión a propiedad privada en busca de comida, por medio de la cacería y el hurto de madera talando árboles para uso familiar y comercial.
- 1.6.5** Se determinó que el conjunto de todos los factores socioeconómicos y el comportamiento de la población ante su realidad, han llevado a dar un mal uso a los recursos existentes dentro de la comunidad, provocado por una mala educación, una baja calidad de vida, un deficiente desarrollo humano, una mala prestación de

servicios básicos, generando problemas económicos, de salud, conflictos sociales y el deterioro desmedido de la naturaleza.

- 1.6.6** Luego de analizar los aspectos socioeconómicos, biofísicos y el uso a los recursos naturales dentro de la población, se llegó a la identificación y priorización de los siguientes problemas: contaminación del agua (fuentes de agua), escasez de agua en época seca, deterioro de los recursos naturales, invasión a terrenos privados, deficiente organización, deficiencia en asistencia médica, ausencia de la refacción escolar, difícil acceso (época de lluvia), infraestructuras abandonadas e irregular servicio de luz.
- 1.6.7** Se necesita el apoyo institucional para realizar talleres de trabajo enfocados al desarrollo rural y la participación comunal, propiciando que la organización y comunicación de los comités sea proactiva con la población, generando frutos dentro de sus acciones futuras.
- 1.6.8** Buscar mesas de diálogo conjuntamente con las autoridades municipales, para que fincas y comunidades aledañas que se encuentran provistas de suficientes fuentes de agua, accedan se pueda utilizar este recurso mediante lineamientos específicos para su regulación, mitigando la problemática del vital líquido dentro de la población.
- 1.6.9** Implementar dentro del programa de educación primaria a nivel comunitario el “Modulo Integrado de Educación Forestal”, producido y autorizado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) y el Ministerio de Educación (MINEDUC) de Guatemala, para poder crear en los futuros pobladores una conciencia ambiental, que pueda convivir con los recursos que la naturaleza, beneficiándose de ellos pero sin deteriorarlos.
- 1.6.10** Capacitar a la población en general por medio de talleres, sobre el buen uso y aprovechamiento de los recursos naturales y vida silvestre, poniendo a disposición

el Programa de Incentivos Forestales (PINFOR), como alternativa para una iniciativa de cambio e informando sobre las normativas y disposiciones que se tienen establecidas por el Servicio de Protección de la Naturaleza (SEPRONA), generando dentro de la comunidad organización y cooperación, para tomar acciones que conlleven a beneficios comunitarios.

1.6.11 Destinar conjuntamente con autoridades municipales un área específica en donde se pueda implementar un astillero comunal o municipal, implementando con ayuda de técnicos del Instituto Nacional de Bosques (INAB), un plan de manejo y aprovechamiento de distintas especies de rápido crecimiento y poder calórico, con el fin de disminuir en gran medida la presión ejercida sobre el recurso bosque evitando la deforestación y la erosión en el suelo.

1.6.12 Capacitar a los pobladores sobre las diferentes técnicas que existen sobre conservación de suelos, para que puedan tomar las acciones correctas en la recuperación del recurso suelo que se encuentra desprovisto de cobertura vegetal y disminuir en gran medida el problema que se tiene de erosión, mediante la asistencia técnica proveniente de organizaciones como el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), Universidades o de organizaciones no gubernamentales.

1.7 Bibliografía

1. Cruz S, JR De la. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42 p.
2. CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, GT). 2009. Lista de especies amenazadas de Guatemala -LEA-. CONAP. Guatemala. 120 p. (Documento técnico 67).
3. IGN (Instituto Geográfico Nacional, GT). 1970. Mapa geológico de la república de Guatemala. Guatemala, Instituto Geográfico Nacional. Guatemala. Esc. 1:500,000.
4. INAFOR (Instituto Nacional Forestal, GT). 1983. Mapa de zonas de vida de la república de Guatemala: según el sistema Holdridge. Guatemala, Instituto Geográfico Nacional. Guatemala. Esc. 1:600,000.
5. INE (Instituto Nacional de Estadísticas, GT). 2002. Características de la población y de los locales de habitación censados. Censos nacionales XI de población y VI de habitación. Guatemala. 1 CD.
6. INSIVUMEH (Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, GT). 2008. Cuadro comparativo de temperatura, precipitación y velocidad del viento, para el área de la costa sur, según estaciones meteorológicas.
7. MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, GT). 2000. Mapas temáticos digitales de la república de Guatemala. Escala 1:250,000. Guatemala. 1 CD.
8. Simmons, C; Tarano, JM; Pinto, JH. 1959 Clasificación a nivel de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Guatemala, Instituto Agrícola Nacional. 1000 p.

CAPITULO II

INFORME DE INVESTIGACIÓN

**PROPUESTA DE UN PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
EN LA FINCA LOS LOTES, TAXISCO, SANTA ROSA**

**A Proposal Plan for a Territorial Arrangement
In “Los Lotes” Farm, Taxisco, Santa Rosa**

2.1 Presentación

Guatemala es un país con gran cantidad y diversidad de recursos naturales, estos a su vez se pueden aprovechar racional y eficientemente, lo lamentable es la presión que la población ejerce sobre ellos ocasionando el deterioro y la no sostenibilidad de los mismos, la falta de políticas ambientales y la inversión sostenible.

El uso adecuado de los recursos naturales, no depende básicamente de la población, sino del aprovechamiento racional y sostenible que tenga el territorio, con base a sus características climáticas, topográficas y ambientales; esto con el fin de poder obtener el mayor fruto y beneficio de los recursos naturales, sin causar un deterioro permanente.

El conflicto armado causó muchas pérdidas humanas, económicas, materiales, etc., a su vez se han afectado los recursos naturales, por el abandono de grandes extensiones de tierra que por el desplazamiento humano que se suscitó en los años de 1980 a 1982, provocó la ausencia de actividades humanas productivas en áreas de tierra como las comprendidas por la finca Los Lotes.

La finca Los Lotes, ubicada al sur del país, en la bocacosta del pacífico, al norte del municipio de Taxisco, cercana a las aldeas Monterreal y la finca Buenos Aires. Está conformada por varias parcelas, que por años permaneció abandonada, posee un área de 103.71 hectáreas, situada en el parteaguas de las microcuencas de los ríos El Ocote y El Pajal.

El lugar en donde se encuentra la finca Los Lotes, fue un área cuya actividad prioritaria fue la producción de café con sombra con 18,144 kilogramos de café maduro por manzana, el rendimiento obtenido, era 45.36 kilogramos de café en pergamino, por 217.75 kilogramos de café maduro, esto como promedio en toda la región.

Con variedades de café *Borbón* y *Arábica*, era una de las aldeas de Taxisco, Santa Rosa, muy activa productivamente, con una producción de café semi-duro muy prometedora,

pero las adversidades de los tiempos, en aspectos sociales y políticos condujo a estos lugares, quedar prácticamente desolados.

El abandono de estas tierras provocó que pobladores cercanos ejercieran una fuerte presión sobre los recursos naturales existentes, quedando expuestos a la extracción de los recursos madereros, también a la explotación y prácticas de cacería ilícita de especies silvestres que habitan el lugar, ahora en menor cantidad. Toda esta problemática dió origen a situaciones como la disminución del caudal hídrico superficial de los afluentes, ya que fueron afectados los bosques de galería encontrados en las riberas de los riachuelos, la erosión del suelo por falta de cobertura vegetal, dando origen a que estas tierras quedaran improductivas y no tengan un valor comercial por el mal uso y aprovechamiento de sus recursos.

Pequeños productores han tenido resurgimientos, como el que se dio en los años '90, introduciendo otras especies de café, pero la crisis de este cultivo causo de nuevo que estos lugares fueran abandonados. Se quiere retomar y poner en funcionamiento esta finca, para esto es necesario el planteamiento de programas que conlleven las estrategias necesarias y adecuadas para tener un buen uso, manejo y sostenibilidad de los recursos naturales que posee a través del tiempo.

Para utilizar esta finca adecuada y técnicamente, se realizó la cuantificación del recurso hídrico superficial, un estudio de suelos, en donde se analizaron aspectos sobre capacidad de uso de la tierra, intensidad de uso, definiendo las limitaciones y potencialidades del recurso, para poder plantear técnicas de conservación de suelos, planteando programas productivos, tomando en cuenta las iniciativas de proyectos por parte de la empresa encargada de la administración de la finca, DENDRUM, S. A.

Esta propuesta y planificación se realizó para buscar que por medio del ordenamiento territorial, los recursos naturales existentes dentro de la finca y las características del lugar, se aprovechen y exploten, obteniendo un rendimiento adecuado, racional y sostenible de los recursos.

2.2 Marco teórico

2.2.1 Marco conceptual

A. Recursos naturales

Son aquellos bienes que nos da la tierra y que la humanidad aprovecha para su subsistencia, agregándoles un valor económico. Tales recursos son: aire, agua, energía, suelos, minerales, ríos, flora, fauna, etc. (MARN, 2006).

B. Los recursos naturales y su contexto

En cualquier espacio geográfico las características climáticas y su relación con las características geológicas determinan sus ecosistemas naturales y sus recursos naturales no renovables conexos, en procesos centenarios y milenarios. De allí la necesidad de adoptar un enfoque integrado entre las relaciones del clima y los recursos naturales. Sin embargo, el enfoque integrador y holístico no puede circunscribirse a la noción de país, por el hecho de que muchos problemas ambientales y/o muchas causas principales son problemas de orden global (URL, 2004).

C. Recursos no renovables

Son aquellos bienes que existen en la tierra en cantidades finitas. En su mayoría son minerales tales como el petróleo, el oro, el platino, el cobre, el gas natural, el carbón, etc. (MARN, 2006).

D. Recursos renovables

Son aquellos bienes que existen en la tierra y que no se agotan tales como el aire, los vegetales. Se reproducen solos o con la ayuda del hombre (MARN, 2006).

E. Tierra

Según Tobías (2006) “Área geográfica que comprende el ambiente incluyendo el clima, relieve, hidrología y vegetación. Entre sus componentes se encuentran las actividades humanas. Es un concepto amplio que incluye al mismo suelo.”

F. Estado del uso de la tierra en Guatemala

En Guatemala la ocupación y la intensificación del uso de los territorios han provocado un mayor uso de materia y energía procedentes de los ecosistemas naturales, provocando su reducción. Persiste la demanda de tierras, y se observa que los hogares rurales dependen en gran medida de los productos del bosque y de la producción agrícola; esta combinación de elementos ha provocado la ocupación de tierras para usos agropecuarios, reduciendo la cubierta boscosa y aumentando el espacio territorial de asentamientos humanos.

La ocupación del territorio presenta, entonces, un ordenamiento caracterizado principalmente por la demanda para diversos usos, pero que también demuestra una historia de desigualdades en el acceso (URL, 2004).

G. Ordenamiento de los recursos naturales

La ordenación de los recursos naturales es una política de Estado y un instrumento de planificación que permite una apropiada organización política-administrativa de la nación y la proyección espacial de las políticas sociales, económicas, ambientales y culturales de la sociedad, garantizando un nivel de vida adecuado para la población y la conservación del ambiente, tanto para las actuales generaciones, como para las del futuro (Lucke, citado por González 2004).

H. Evaluación de tierras

Es la actividad que describe e interpreta aspectos básicos de clima, vegetación, suelos y de otros aspectos biofísicos y socioeconómicos para identificar probables usos de la tierra y compararlos con el rendimiento estimado de su aplicación sostenible, es decir su aplicación deseada.

Los objetivos de una evaluación de tierras pueden ser: la valoración y recuperación de tierras frágiles, como primera orientación hacia una acción de manera sostenible y finalmente otro objetivo puede ser la implementación de usos deseado (Ritchers, 1995).

I. Capacidad de uso de la tierra

Determinación en términos físicos, del soporte que tiene una unidad de tierra de ser utilizada para determinados usos o coberturas y/o tratamientos. Generalmente se basa en el principio de la máxima intensidad de uso soportable sin causar deterioro físico del suelo (Klingebiel y Montgomery, 1961).

J. Sistemas de clasificación de tierras por capacidad de uso

a. Sistema de clasificación propuesto por T.C. Sheng

Sheng (1976), menciona que la clasificación sirve principalmente para fines agrícolas, se basa en factores limitantes permanentes entre los que se incluyen la pendiente, suelo, erosión y clima, no considerándose limitaciones permanentes aquellos factores que se pueden corregir. La metodología hace una clasificación de las pendientes y profundidades, las cuales al interrelacionarse dan como resultado siete clases de capacidad de uso que disminuyen en intensidad hasta protección absoluta.

b. Sistema de clasificación del Centro Científico Tropical de Costa Rica

La Clasificación se basa en el ordenamiento y planificación de la tierra en el campo agropecuario y forestal basada en el principio de rendimiento sostenido, pero no es aplicable para cultivos específicos.

La clasificación emplea un sistema de manejo tecnológico y se reconocen en esta metodología los parámetros siguientes: climáticos (zonas de vida, meses secos, viento, neblina), edáficos (profundidad efectiva, textura, pH, pedregosidad), topográficos (pendiente, micro relieve, erosión sufrida) y drenaje (drenaje, riego, inundación).

Además, se debe tomar en cuenta factores limitantes que constituyen subdivisiones de las clases y hacen referencia a las condiciones generales que presenta la unidad de tierra con respecto a la clase óptima; entre los factores limitantes generales que presenta la unidad de tierra con respecto a la clase óptima; entre los factores limitantes generales se reconoce el clima, erosión, suelo y drenaje (CCT, 1995).

c. Sistema de clasificación del Departamento de Agricultura de Estados Unidos

Andrade, citado por Rivera (1998), menciona que la clasificación por capacidad es un agrupamiento de suelos según un número de interpretaciones, que se hacen principalmente para fines agrícolas. En esta clasificación, los suelos arables se agrupan de acuerdo con sus potencialidades y limitaciones, para una producción continua de los cultivos comunes que no requieren condiciones o tratamientos particulares.

Los suelos no arables (suelos que no son adecuados para una producción continua y de largo tiempo), se agrupan de acuerdo con sus potencialidades y limitaciones para la producción vegetal permanente y de acuerdo con los riesgos de destrucción o daños si son mal manejados. Indica además, que la clasificación provee tres categorías de grupos de suelos: clase, subclase, unidad de capacidad.

d. Clasificación del Instituto Nacional de Bosques de Guatemala

Este sistema combina algunos principios, conceptos y procedimientos de los sistemas o esquemas del Departamento de Agricultura de Estados Unidos; - USDA -, T.C. Sheng y sus modificaciones y el Centro Científico Tropical de Costa Rica; - C.C.T -.

Entre los factores que se consideran como determinantes están: la profundidad efectiva del suelo y la pendiente del terreno, ambos varían en sus rangos dentro de las regiones en que se dividió al país. Adicionalmente se consideran la pedregosidad (superficial e interna) y el drenaje superficial como factores que en forma temporal o permanente pueden modificar la capacidad de uso de la tierra.

Los cuatro factores determinantes considerados anteriormente en virtud de que, son los que principalmente definen la aptitud física para el crecimiento, manejo y conservación, de una unidad de tierra cuando es utilizada para propósitos específicos como usos de naturaleza forestal y agroforestal (INAB, 2000).

K. Unidad de tierra

Es una superficie de la tierra, por lo general mapeada, con características específicas, la cual se usa como base para una evaluación. La FAO indica que estas unidades deben aproximarse a las “unidades de manejo” con respuestas uniformes a los sistemas relevantes de manejo (FAO, 1994).

L. Uso potencial de la tierra

Uso posible con base en la capacidad biofísica de uso, y las circunstancias socioeconómicas que rodean a una unidad de tierra. Indica el nivel hasta el cual se puede realizar un uso según la supuesta capacidad del suelo, bajo las circunstancias locales y actuales. Bajo este contexto, el uso potencial es menos intensivo o de igual intensidad que el uso a capacidad, pero nunca más intensivo (Ritchers, 1995).

M. Desarrollo sostenible

Proceso que busca garantizar un cambio progresivo y positivo en la calidad de vida de la sociedad guatemalteca, mediante la generación de condiciones que estimulen el crecimiento económico, la transformación de los métodos y patrones de producción y consumo, sin rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas nacionales, respetando los rasgos multiétnicos, pluriculturales y multilingües de Guatemala y asegurando la equidad social y la participación ciudadana en la toma de decisiones, así como el mantenimiento de por lo menos estas opciones para las generaciones futuras (URL, 2004).

N. Desarrollo sustentable

Concepción del desarrollo que sostiene que la armonía entre éste y el medio ambiente puede y debe constituir una meta universal. Dicha armonía no es un estado fijo sino un proceso de cambio por el cual la explotación de los recursos, la dirección de las inversiones, la orientación de los procesos tecnológicos y la modificación de las instituciones concuerdan tanto con las necesidades presentes como con las futuras. La idea de desarrollo sustentable implica límites, no absolutos, sino limitaciones que impone al uso de los recursos del medio ambiente, el estado actual de la tecnología y de la organización social, así como la capacidad de la biosfera de absorber los efectos de las actividades humanas (MARN, 2006).

O. Ordenamiento territorial

Proceso de programar la distribución y la localización espacial del uso del suelo y de otros componentes de la estructura territorial como medio de implementar las estrategias de una propuesta de desarrollo barrial, local, regional o nacional, con especial énfasis en aspectos sociales, económicos, de distribución de la población y del manejo ambiental (MARN, 2006).

Baeriswyl (2001), menciona que el ordenamiento territorial es la proyección en el espacio de las políticas sociales, culturales, ambientales y económicas de una sociedad. Es decir, es una expresión física del estilo de desarrollo, considerando los recursos naturales existentes y procurando el beneficio de la sociedad en función del uso sustentable de los mismos.

El ordenamiento territorial se justifica como método de planificación que ataca y previene los problemas generados por los desequilibrios territoriales (la ocupación y uso desordenado del territorio) y las externalidades que provoca el espontáneo crecimiento económico.

MAVDT (2004), describe que el ordenamiento territorial es un proceso de planeación del desarrollo, que permite direccionar la acción de la población humana sobre el territorio, para potenciar las oportunidades de desarrollo humano que el medio le ofrece y prevenir y/o mitigar los riesgos que entraña para su vida.

El ordenamiento territorial es la planeación de las actividades humanas estratégicas para el desarrollo sostenible, de acuerdo con las condiciones del territorio y sus recursos naturales (CONAM, 2006).

P. Plan de ordenamiento territorial

El plan de ordenamiento territorial es el instrumento, mediante el cual las entidades pueden planificar los usos del territorio y orientar previsoramente los procesos de ocupación del mismo (Instituto Geográfico “Agustín Codazzi”, citado por Lira 2005).

Instituto Geográfico “Agustín Codazzi”, citado por Lira (2005) dice que: “el plan debe tener carácter participativo, democrático y prospectivo; en él se articulan en el espacio tanto los aspectos sectoriales a través de la proyección espacial de las políticas ambientales, sociales, culturales y económicas, como los aspectos territoriales -uso y ocupación-.

El plan se debe sustentar en un diagnóstico preciso de los principales conflictos y problemas de uso y ocupación sobre el territorio, las oportunidades y aptitud del mismo, así como una serie con escenarios alternativos, bien para solucionar estos problemas, o para el aprovechamiento idóneo de sus oportunidades.

En síntesis, el plan como instrumento racionalizador de la toma de decisiones sobre los procesos de uso y ocupación del territorio, debe proponer una estrategia de desarrollo ambiental, económico, social y cultural, expresado en un conjunto de actividades y usos a localizar.

De igual forma, el plan debe contener una propuesta concertada para la distribución ordenada de las actividades en el espacio, tomando en cuenta sus oportunidades, limitantes y problemas, la mejor organización funcional del territorio y la posibilidad de usos múltiples.

Q. Importancia del ordenamiento territorial en Guatemala

El ordenamiento territorial es de suma importancia a cualquier nivel que se aplique, sea así en el nivel más detallado como en el nivel nacional, ya que el estudio de la realidad socio-territorial se basa en caracterizar elementos relevantes, precisar limitaciones y restricciones, explicar los problemas, evaluar recursos y potencialidades e inferir tendencias (Portillo, 2007).

Portillo (2007), menciona que todo el proceso del ordenamiento territorial lleva a un producto el cual encontrará a través de todas las fases del estudio a la mejor localización de las actividades económicas y de servicios, en consideración con las condiciones naturales y la dinámica social.

En los años más recientes Guatemala ha tenido que afrontar desastres naturales con mayor frecuencia que años atrás, lamentablemente ha sido alarmante el número de personas que han perdido la vida por estar asentados en lugares vulnerables a desastres.

Para evitar catástrofes es sumamente importante la demarcación, protección y reglamentación de áreas sometidas a riesgos naturales, las cuales se dejan claramente expuestas en los productos del ordenamiento territorial.

R. Sistemas de información geográfica (SIG)

Santos (2002), menciona que es un sistema asistido por computadora para la adquisición, análisis y despliegue de datos geográficos. Hoy, existen una gran variedad de herramientas de software para asistir esta actividad, muchas de las cuales se autodenominan SIG. Sin embargo, ellas difieren unas de otras de manera significativa, en parte por la manera como ellas representan y trabajan los datos geográficos, y por el énfasis relativo que ponen en varias de estas operaciones.

Según Castillo (2005), “La utilidad principal de un SIG radica en su capacidad para construir modelos o representaciones del mundo real a partir de las bases de datos digitales y para utilizar esos modelos en la simulación de los efectos que un proceso de la naturaleza o una acción antrópica produce sobre un determinado escenario en una época específica.”

“Los SIG adquieren importancia para la ordenación del territorio por razones eminentemente técnicas, institucionales y económicas. La suprema importancia de los SIG en la ordenación del territorio, se basa en la capacidad técnica y rapidez ofrecida a los tomadores de decisiones, para modificar a tiempo las tendencias negativas y fortalecer las positivas que ocurren sobre el territorio bajo su responsabilidad.”

2.2.2 Marco referencial

A. Ubicación geográfica y política

El área en estudio se encuentra al norte del municipio de Taxisco, en el departamento de Santa Rosa, en la región Sur-oriental de la república de Guatemala.

La finca Los Lotes surgió por la compra de varias parcelas que fueron vendiendo los propietarios originales del lugar, pero no se ha hecho la respectiva unificación de las mismas en el registro de la propiedad de Guatemala, ya que se tiene la planificación de seguir adquiriendo propiedades en el corto plazo, estas nuevas adquisiciones serían aledañas o comprendidas dentro del área en donde se efectuó el estudio.

Cuadro 3. Coordenadas GTM de referencia.

Coordenadas GTM (m)		Coordenadas geográficas	
Este	Norte	Longitud Oeste	Latitud Norte
498638.83	1566460.66	90°30'45.40"	14°09'59.62"
499139.83	1566552.20	90°30'28.69"	14°10'02.60"
499028.52	1564499.31	90°30'32.40"	14°08'55.79"
498684.30	1564505.78	90°30'43.88"	14°08'56.00"

El estudio se realizará dentro de las coordenadas de referencia en: GTM y coordenadas geográficas, que fueron tomadas por medio de un Sistema de Geoposicionamiento, GPS, con precisión centimétrica y se presentan en el cuadro 3.

El área de estudio posee alturas máximas de 900 msnm y mínimas de 550 msnm, se encuentra al nor-oriental del municipio de Taxisco, sus límites son:

- Norte: Municipio de Pueblo Nuevo Viñas,
- Este: Finca Vistamar, propiedades del Señor Martin Keller y Señora Eufemia Ortiz,

- Sur: Finca El Recuerdo,
- Oeste: Finca Miralvalle, propiedades del señor Juan Luna y Finca San Isidro. (Figura 6)

B. Extensión

Las fracciones que forman esta finca y que se encuentran dentro del área delimitada son tres, las otras áreas que ingresaron en el estudio son áreas las cuales se encuentran en negociaciones para su pronta adquisición, el área de estudio comprende de 103.71 ha, de las cuales 81.94 ha, le pertenecen a la finca, se presentan en el cuadro 4.

Cuadro 4. Nombre, extensiones y alturas de áreas.

Nombre del área	Extensión (ha)	Altura sobre el mar (msnm)
Esquinero del Recuerdo	10.91	650 – 750
El Nacimiento	16.68	680 – 790
La Montaña	54.35	790 – 995
Áreas en negociación	21.77	650 – 800

C. Vías de acceso

Para dirigirse a la finca Los Lotes desde la Ciudad de Guatemala, se debe de llegar al Departamento de Escuintla, luego se toma la carretera CA-2 y en El Naranjito, aproximadamente en el kilómetro 96.5, precisamente al pie de una ceiba, se desvía en dirección norte (cruce a la izquierda), sobre una carretera de terracería, la cual comunica con las aldeas Las Delicias del Jobo, Buenos Aires y San Juan Monterreal.

Luego de recorrer aproximadamente 7 kilómetros, precisamente en los linderos de la comunidad Buenos Aires y San Juan Monterreal se toma una brecha de 5 kilómetros que conduce por la finca Miralvalle, hasta llegar a la finca Los Lotes, tanto la carretera de terracería y la brecha se encuentran en mal estado.

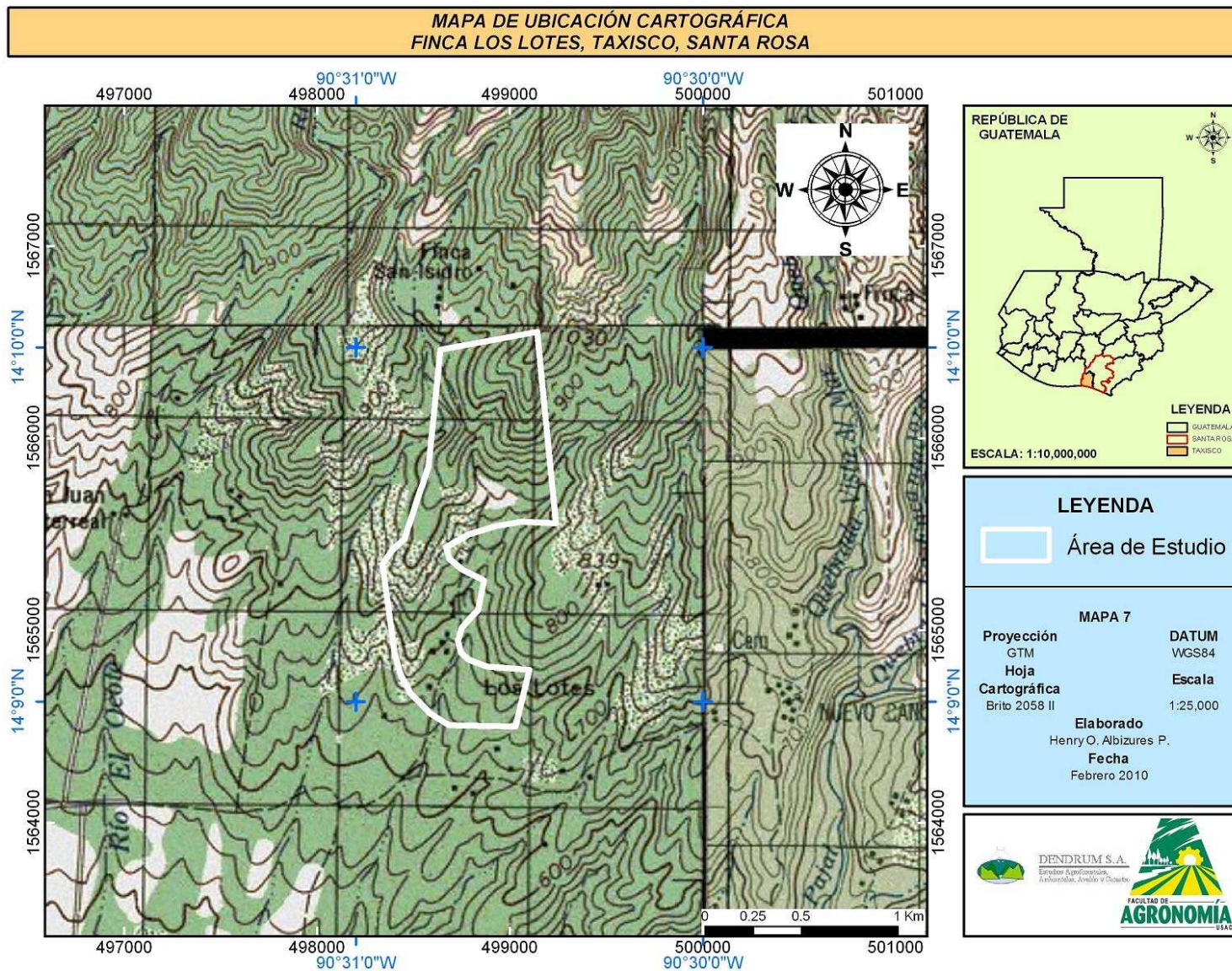


Figura 7. Mapa de ubicación cartográfica, finca “Los Lotes”, Taxisco, Santa Rosa.

La carretera que comunica las aldeas Las Delicias del Jobo, Buenos Aires y San Juan Monterreal, que es de 7 km, es transitable tanto en época seca como en época lluviosa, la brecha que conduce a la finca Los Lotes, solo es transitable con vehículo en época seca. (Figura 8)

D. Características socioeconómicas

a. Breve historia de la finca Los Lotes

Esta finca está ubicada al Sur Oeste del departamento de Santa Rosa, en el antiguo y desaparecido caserío Los Lotes que años atrás, cuando estuvo habitado, su población dependía económicamente de la producción del café semi-duro, eran en aquel entonces tierras prósperas del municipio de Taxisco.

En Guatemala como se conoce, han existido muchos problemas socioeconómicos, razón por la cual en los años ´60, empezó a sufrir esta comunidad persecuciones de grupos armados los cuales amenazaban toda esta región, esto se hizo más palpable para los años ´80, en donde esta comunidad prácticamente queda abandonada por la presión ejercida de los grupos guerrilleros y el ejército, provocando que la producción de estas tierras (café), quedarán varadas, sin aprovechar y se perdieran.

En este lugar quedaron abandonados pequeños beneficios de café, patios de secado, escuelas construidas y casas, que en la actualidad todavía se encuentran vestigios de lo que fuera esta comunidad.

Por esta razón los datos socioeconómicos expuestos posteriormente son recopilación del municipio de Taxisco y algunas aproximaciones con respecto a fincas aledañas al área en estudio, ya que esta comunidad desapareció.

Con el pasar del tiempo los dueños de estos terrenos decidieron venderlos, ya que por las experiencias vividas, se tenían momentos y recuerdos malos, estas áreas abandonadas

han sido compradas conforme ha pasado el tiempo y por las personas que han ido vendiendo.

De tal forma que así es como nace la finca Los Lotes, ya que se han comprado varias propiedades, las cuales hacen colindancia entre sí, formando el área en estudio, cabe resaltar que cada terreno que venden aproximadamente es de 14 manzanas (tamaño común en esta área), áreas aledañas que se mantienen en negociación para pronta adquisición.

DENDRUM, S. A. una empresa de estudios topográficos y forestales, que su oficina central se encuentra en Cobán, Alta Verapaz, tiene a su cargo la activación de esta finca y la reforestación de cierta área, para el aprovechamiento racional de los recursos.

Por lo tanto el conocer y determinar el mejor uso que se le puede dar a los recursos presentes en la finca, optimizando las características de estas tierras, sin perturbarlas y hacer sostenible el uso de ellas, hace de la propuesta de ordenamiento territorial una herramienta fundamental en la tarea de la empresa.

b. Población total

La población que se encuentra en Taxisco, Santa Rosa es aproximadamente de 22,620 habitantes, entre los 0 y 85 años de edad (INE, 2002).

Cercanos a estos terrenos únicamente, se encuentra el casco de la finca que pertenece al señor Juan Luna, específicamente al sur oeste de la finca, con un aproximado de 2 familias, con 7 personas en total.

Más lejana se encuentra la aldea de San Juan Monterreal al Noroeste, en donde se encuentran aproximadamente 25 familias, con una población de 80 personas en total.

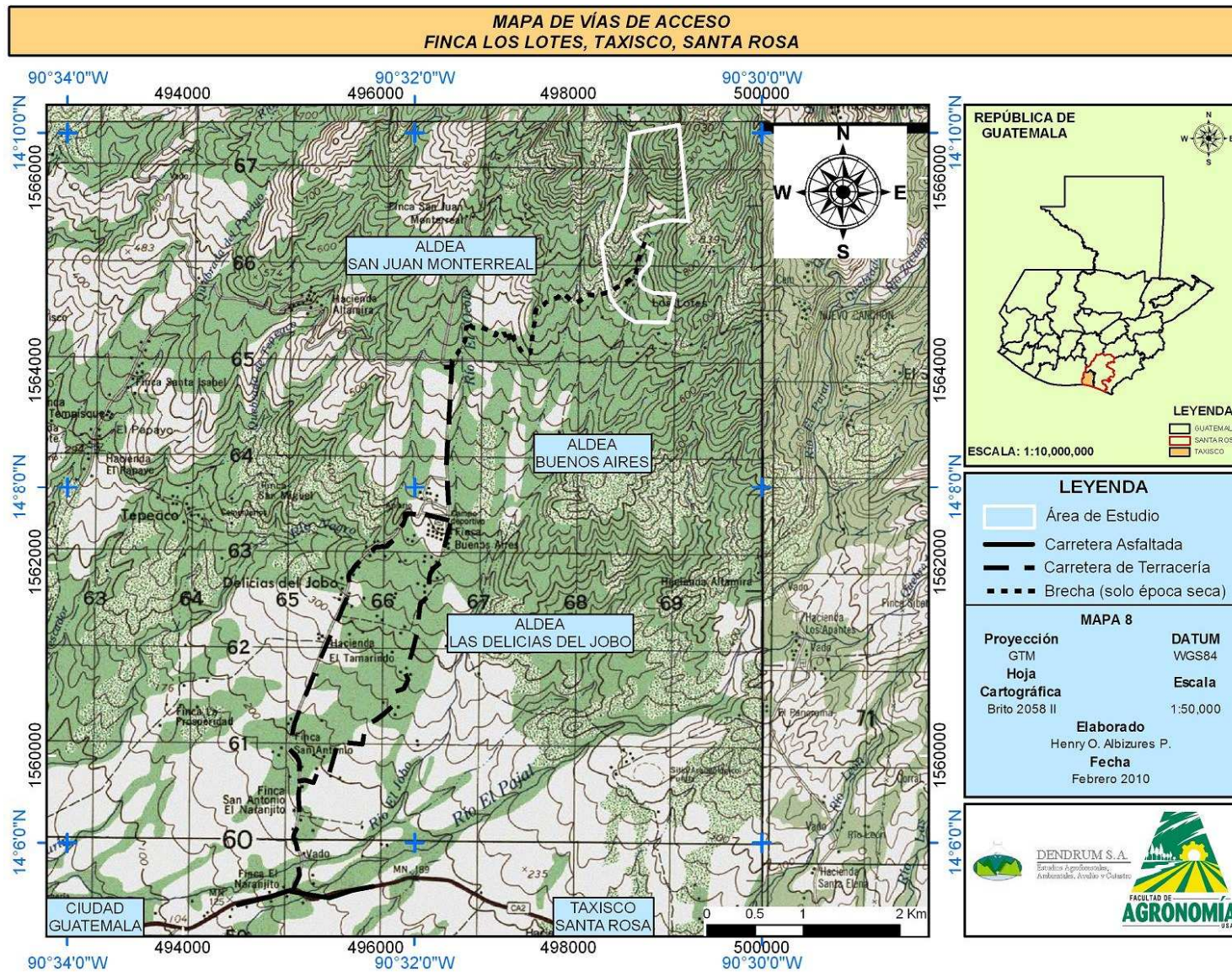


Figura 8. Mapa de vías de acceso, finca “Los Lotes”, Taxisco, Santa Rosa.

Al sur se encuentra el casco de la finca Miralvalle, que únicamente posee dos viviendas, de las cuales una está habitada, con un total de 3 personas. La aldea más cercana a la finca es la de Buenos Aires, que es un asentamiento compuesto de familias pertenecientes a aldeas y comunidades de la costa sur, aproximadamente a 5 km.

c. Distribución étnica

La distribución étnica de la población del municipio de Taxisco, se distribuye en la etnia ladina con el 98.96% (22,384 habitantes), la etnia maya posee el 0.89% (201 habitantes), la etnia xinka posee 0.13% (30 habitantes) y la etnia garífuna posee 0.02% (6 habitantes) (INE, 2002).

La mayoría de la población se comunica con el idioma español, el restante de la población en un menor porcentaje se comunica con idiomas mayas, xinkas y garífunas.

Dentro de las casas y aldeas cercanas a la finca, la población en su totalidad pertenece a la etnia ladina, comunicándose con el idioma español, el asentamiento mencionado con anterioridad llamado Buenos Aires, posee un pequeño porcentaje de etnia maya y xinka.

d. Tenencia de la tierra

La finca Los Lotes, como ya se mencionó surge de la compra de pequeñas parcelas (14 manzanas), a los propietarios originales quienes hace décadas, recibieron estas tierras por parte del gobierno.

Por la falta de prosperidad en este lugar, los escasos recursos y la infraestructura dañada (camino y veredas), los propietarios del minifundio en esta región empiezan a vender sus tierras alrededor del año 1986, desde entonces hasta la fecha, esta finca ha venido adquiriendo propiedades, nunca se les ha dado un uso específico, se han realizado las compras de los terrenos y se han quedado abandonados, actualmente estos terrenos

poseen sus escrituras y la información en el registro al día, la unificación de la misma no se ha dado, ya que se espera comprar más propiedades.

Dentro de esta área se ha observado un fenómeno muy particular y es que en su totalidad la cantidad de tierra que se extiende desde el área de transición de la costa hacia la boca costa, hasta llegar a las montañas que colindan con Pueblo Nuevo Viñas y el volcán Tecuamburro, pertenecen ahora en día a pocos propietarios, ya que han venido comprando y adueñándose de los terrenos formando grandes fincas, acabando con el minifundio (DENDRUM, 2008).

e. Uso de la tierra

El uso de la tierra en 2009, a nivel productivo, no existe ya que la finca se encuentra abandonada, el área en su totalidad tiene diversas etapas de vegetación secundaria sucesional.

En el área sur, se encuentra vegetación secundaria (guamil denso), sin presencia de árboles con valor comercial, bosques de galería, que por presentar pendientes pronunciadas, todavía se encuentran árboles con fustes considerables, pero como bien se menciona con anterioridad sin valor económico, únicamente sirven para proporcionar la sostenibilidad del recurso suelo, agua y preservar el medio ambiente.

En el área centro y norte del terreno se encuentran áreas pobladas con un bosque sucesional de regeneración natural de especies pocas conocidas sin valor comercial y familiar, básicamente sirve para albergue de especies de animales silvestres, brindando un hábitat confortable lejos del avance de la frontera agrícola.

Una parte del área norte, fue sometida a extracciones severas de árboles frondosos, los únicos con valor comercial, dejando desprotegido el recurso suelo, provocando erosión del mismo, aunado a esto, nacimientos de agua se han secado por falta de cobertura

boscosa. También encontramos un área cubierta con pastos naturales silvestres (DENDRUM, 2008).

El objetivo de este estudio es brindar la información necesaria para poder establecer el mejor uso y las acciones necesarias obteniendo el máximo rendimiento de las tierras, sin causarles daño alguno y poder convertirlas en auto-sostenibles y poder proteger todas aquellas áreas que estén vulnerables.

f. Actividades productivas

Dentro de las actividades productivas que se originan en los alrededores de esta finca, solo se encuentra, una reforestación ubicada en el área oeste, perteneciente al señor Juan Luna, con la especie Palo Blanco (*Tabebuia donnell-smithii*) (DENDRUM, 2008).

Además de esto algunas áreas pequeñas de cultivos como maíz y frijol, pertenecientes a los aldeanos más cercanos a la finca, los cuales arrendan la tierra para poder subsistir, también se han observado invasiones de terrenos para alimentar ganado bovino y caballar, ya que existen áreas con pastos naturales silvestres las cuales por la no presencia de los dueños o personas encargadas se dan estas anomalías.

Una de las actividades productivas ilegales, es la extracción de madera que se da con especies de Cedro (*Cedrella odorata*), Palo Blanco (*Tabebuia donnell-smithii*), Conacaste, (*Enterolobium cyclocarpum*), esta última para la fabricación de tarimas, lastimosamente el área a cubrir es demasiada extensa y no pueden controlar estas extracciones, a pesar de la presencia de la policía.

Una de las fincas aledañas a esta tiene una gran plantación, la cual le brinda trabajo a todos o la gran mayoría de aldeanos que viven en los alrededores.

E. Características biofísicas

a. Geología

Con presencia de rocas ígneas y metamórficas, existen rocas volcánicas, incluyendo coladas de lava, material lahárico, tobas y edificios volcánicos; la edad geológica de esta área en particular pertenece al período terciario superior y cuaternario antiguo (IGN, 1970).

b. Clima y zona de vida

Según datos interpolados de estaciones meteorológicas del INSIVUMEH, se encuentran temperaturas medias alrededor de los 24.7°C, con precipitaciones de 1896 mm., como una media de los últimos ocho años (INSIVUMEH, 2008).

La temperatura media oscila alrededor de los 22 y 25°C, con precipitaciones de 2100mm, como promedio (MAGA, 2000). Las condiciones climáticas del área son variables por la influencia de los vientos, además el régimen de lluvias es de mayor duración; por lo que influye en la composición florística y en la fisonomía de la vegetación, la evapotranspiración potencial puede estimarse en promedio en 0.45 (Cruz, 1982).

La zona de vida presente en el lugar es un bosque muy húmedo subtropical (cálido) bmh-S(c) (INAFOR, 1983).

Esta zona de vida es una de las más extensas en Guatemala, ocupando aproximadamente una franja en la costa sur de 50 km de ancho de la vegetación, los terrenos en esta zona de estudio son accidentados con elevaciones desde 550 a 1000 msnm.

La composición florística es muy rica como plantas indicadoras podemos mencionar a La Palma (*Scheelea preussii*), Palo Volador (*Terminalia oblonga*), Conacaste (*Enterolobium*

cyclocarpun), Puntero (*Sickingia salvadorensis*), Mulato (*Triplaris melaenodendrum*), Palo Blanco (*Cybistax donell-smithii*), Chaperno (*Andira inermis*) entre otras (Cruz, 1982).

c. Fisiografía

La finca se ubica en las tierras altas volcánicas, sobre la zona montañosa y planicie central (Técpan-Jalpatagua), dentro del Gran Paisaje, colinas volcánicas de Pueblo Nuevo Viñas, esta se encuentra alrededor de Pueblo Nuevo Viñas, al noreste se encuentra el río el Pajal, al sureste por el río María Linda.

La topografía del terreno es semi-ondulada a ondulada muy accidentada con pendientes desde el 3% hasta más del 60%, con afloramientos rocosos muy visibles en todo el área del terreno, básicamente de andesitas y basalto (MAGA, 2000).

Esta forma se debe a grandes coladas de lava en forma de bloques, parcialmente cubiertos de ceniza, dentro de este gran paisaje se tienen colinas, laderas, planicies aluviales de erosión los cuales determinan la fisiografía del área en estudio.

d. Hidrografía

La finca Los Lotes se encuentra dentro de la vertiente del Pacífico, inmersa en la cuenca del río Paso Hondo, influenciada por varias quebradas que provienen de la parte alta de dicha cuenca, dentro de la finca se encuentran tres nacimientos de agua y a su vez la atraviesan cuatro quebradas, que desembocan aguas abajo en el río El Pajal y este directamente drena al río Paso Hondo cerca de las costas del Pacífico.

Existen quebradas que drenan muy cerca, las cuales tienen influencia sobre el área de estudio subterráneamente, tomando en cuenta la topografía del terreno, hace suponer que los nacimientos ya mencionados son fuentes de agua que afloran en esta área, influenciados por estas quebradas, estas confluyen aguas abajo directamente hacia el pacífico por el río Paso Hondo (DENDRUM, 2008).

e. Flora

La composición florística y la fisonomía de la vegetación es una de las más ricas por el régimen de lluvias presentes en el lugar, básicamente la finca ha estado abandonada, dando lugar a que se generara un bosque con vegetación de sucesión secundaria, guamiles y cultivo de café (en el pasado con buena producción), con especies como: *Borbón*, *Arábigo*, etc.

Posee árboles de valor comercial como: Palo Blanco (*Tabebuia donnell-smithii*), Cedro (*Cedrella odorata*), los cuales han sufrido extracciones masivas ilegales sin control, lo cual ha generado que la mayor parte del bosque que poseía valor por estas maderas preciosas pierdan o tengan una regeneración natural.

La mayor cantidad de cobertura vegetal proviene de una sucesión secundaria, dando origen a un bosque natural con especies de árboles, que básicamente sirven para darle estructura al suelo por medio de sus raíces y preservarlo evitando problemas de erosión, dándole abrigo a diversas especies de fauna.

Dentro de las especies presentes en esta vegetación no existe alguna que posea valor comercial. A continuación se nombran algunas especies: Jocote Jobo (*Spondias mombin*), Ojushte (*Brosimum allicastrum*), Amate (*Ficus glabrata*), Guarumo (*Cecropia sp*), Marío (*Calophyllum brasilense*), Chaperno (*Lonchocarpus sp*), Laurel (*Litsea guatemalensis Mez.*), Limoncillo (*Trichilia sp*), Conacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), Papaturre (*Coccoloba sp*), entre otros, la mayoría de estas especies están clasificadas según el CONAP, en categorías 2 y 3, que las describen como especies de distribución restringida a un solo tipo de hábitat (endémicas) y especies que no se encuentran en peligro de extinción, respectivamente (CONAP, 2009).

Especies como el Cedro (*Cedrella odorata*), Palo Blanco (*Tabebuia donnell-smithii*), están protegidas por el CONAP, bajo la categoría 1, que son especies que se encuentran en peligro de extinción, por lo tanto se prohíbe la libre exportación y comercialización de

especímenes extraídos de la naturaleza. Podrán comercializarse los especímenes reproducidos por métodos comprobados y registradas en CONAP (CONAP, 2009).

f. Fauna

Un aspecto importante a considerar en estas áreas abandonadas a través del tiempo, fue la población de especies de animales, ya que estos lugares han sido propicios para que hayan encontrado un hábitat y refugio, ya que vienen huyendo y desplazándose a las partes altas de las montañas por la presión antrópica.

A pesar de que en el área de estudio no se tiene un plan de protección a la vida silvestre, fincas aledañas tratan de proteger a estos animales colocando cercos de alambre y portones en la parte baja de la montaña para impedir el paso de cazadores.

Los cazadores se dan a la tarea de ingresar ilícitamente a las fincas para realizar prácticas de cacería ilegal, poniendo en riesgo especies como: Cantil (*Agkistrodon sp*), Mano de Piedra (*Atropoides numifer*), Cascabel (*Crotalus durissus*), Tacuazín (*Didelphis sp*), Armadillo (*Dasybus novemcinctus*), Tepezcuintle (*Agoutí paca*), Pizote (*Nasua narica*), Mapache (*Procyon lotor*), Conejo (*Sylvilagus sp*), Iguana (*Iguana sp*), Coche de monte (*Pecari tajacu*), Venado (*Odocoileus sp*), entre otros más y varias especies de aves.

Estas especies de animales presentes en el área, el CONAP, las tiene clasificadas en sus categorías 2 y 3, que las categorizan como especies en grave peligro de extinción por pérdida de hábitat, comercio, poblaciones muy pequeñas, y en especies con manejo especial, uso controlado, éstas básicamente amenazadas por explotación, respectivamente (CONAP, 2009).

g. Suelos

De acuerdo al estudio de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala realizado por Simmons et. al. (1959) la finca está influenciada por dos series de suelos

que se denominan Barberena que se encuentra en la parte norte del área en estudio y Taxisco en la parte sur.

La serie Barberena se caracteriza por su material original porque es un flujo lodoso o lahar máfico, son suelos profundos, bien drenados, en un clima húmedo-seco, ocupan relieves ondulados a inclinados, a elevaciones medianas al sureste de Guatemala.

La mayoría de las áreas son pedregosas siendo comunes rocas de diámetros de 50 a 100 cm., pero algunas áreas se encuentran relativamente libres de estas. La mayoría de las pendientes tiene menos del 20% y algunas pocas pendientes del 50% con elevaciones de 600 a 1,800 msnm.

La serie Taxisco posee suelos los cuales son profundos, bien drenados desarrollados sobre lodo volcánico color claro, que tiene algunas rocas máficas, en un clima cálido, húmedo-seco.

En algunos lugares la superficie es muy pedregosa y no es conveniente para el cultivo y en otros está relativamente libre de piedras. La pendiente en su mayoría es menor al 10%.

2.3 Objetivos

2.3.1 General

Elaboración de una propuesta de ordenamiento territorial en la finca “Los Lotes”, Taxisco, Santa Rosa, para optimizar los recursos naturales.

2.3.2 Específicos

- Cuantificar el recurso hídrico superficial que se encuentra dentro de la finca “Los Lotes”.
- Realizar un estudio de suelos y tierras por capacidad de uso, en la finca “Los Lotes”.
- Identificar el uso de la tierra en la finca, en el año 2009.
- Proponer programas para el uso adecuado de los recursos naturales de la finca “Los Lotes”.

2.4 Metodología

2.4.1 Fase inicial de gabinete

A. Recopilación y análisis de información biofísica

La actividad se realizó con el fin de obtener la información necesaria y general del área en estudio, como: localización geográfica, ubicación política, acceso, extensión, además de esto se analizó información sobre el clima y sus principales variables como: precipitación pluvial, temperatura, vientos y otras características del área, dentro de las cuales podemos mencionar la zona de vida, formas de la tierra, origen de los suelos (geología) y clasificaciones existentes sobre el sitio.

Toda esta información fue auxiliada con productos de sensores remotos; como las fotografías aéreas y ortofotos del lugar, realizando el análisis digitalmente. Información como el clima y sus variables se utilizó la generada por el Instituto de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH), e información generada por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA).

Otros elementos utilizados fueron mapas temáticos del área para confrontar y evaluar la información, además de esto el análisis de información escrita generada por estudios similares y la proporcionada por la municipalidad de Taxisco, así como entrevistas a personas relacionadas con el área de estudio, proporcionándonos un panorama general del área para la programación de actividades.

B. Delimitación del área

Para realizar la delimitación del área de estudio, se procedió a trabajar sobre un mapa existente, que fue generado por DENDRUM, S. A. en el año 2008, a una escala de 1:12,500, en donde, se había plasmado los diferentes polígonos que conformaron en su totalidad el área de estudio.

El levantamiento fue realizado por medio de caminamientos topográficos con una estación total 105N (precisión de 5 segundos) y georeferenciado con un GPS Hiper Plus (precisión centimétrica), por medio de puntos estáticos durante sesiones de 20 minutos.

Para tener certeza jurídica en una posterior unificación registral de estas áreas, se realizaron caminamientos sobre los linderos, con GPS.

C. Mapa preliminar hidrográfico

El mapa hidrográfico se elaboró con el uso de la hoja cartográfica escala: 1:50,000; fotografías aéreas digitales a color y ortofotos mencionadas con anterioridad.

Esta información ayudó a delimitar los cauces y trayectorias de los ríos o quebradas existentes en el área de estudio como en los alrededores, tomando en cuenta la topografía del terreno, se analizó la sombra generada por la vegetación, la disposición de franjas arbóreas identificando en este caso a los bosques de galería y ubicando el área de trabajo sobre la hoja cartográfica, fotografías y ortofotos dio a conocer la influencia hídrica que existe en el lugar.

D. Elaboración del mapa preliminar de unidades fisiográficas

El mapa de unidades fisiográficas se elaboró mediante el uso de la hoja cartográfica Brito 2058 II, a escala: 1:50,000; fotografías aéreas digitales a color del bloque 1: línea 130 y 131 y del bloque 2: línea 237, 238 y 239 modificadas en el 2006 y las ortofotos 20581_24 y 25; 20582_04, 05, 09, 10, 14, 15; 21583_01, 06 y 11; 21584_21 del 2006.

Con el auxilio de técnicas de interpretación aerofotográfica y cartográfica (hoja cartográfica, fotografías aéreas y ortofotos), se realizó el mapa utilizando el programa ArcGis, luego se definieron y delimitaron las unidades de mapeo, las cuales constituyeron la base del muestreo en la fase de campo. La definición de las unidades se basó en la interpretación fisiográfica de las tierras analizando el paisaje.

Para la determinación del tipo de unidades dependió básicamente de la forma de agrupación de los suelos en campo, observando el relieve del terreno de las distintas unidades de tierra determinando poblaciones homogéneas (consociaciones) o heterogéneas (asociaciones, complejo y grupos no diferenciados).

Todos estos insumos fueron utilizados no solo para definir las unidades fisiográficas, sino que también para extraer información acerca de vegetación, cuerpos de agua, poblados, vías de acceso, cobertura y uso de la tierra, definiendo también los puntos en donde se realizó el muestreo de suelos.

Se realizó un análisis del modelo de elevación digital, en donde se definieron y delimitaron unidades de mapeo basadas en la fisiografía y geomorfología de la tierra, esto como un apoyo auxiliar y verificador de nuestro anterior análisis.

Se realizó un análisis fisiográfico que se llevo hasta el sub-paisaje, elaborando una leyenda fisiográfica, utilizando la siguiente clasificación.

Cuadro 5. Formato de la estructura e interpretación fisiográfica y geomorfológica.

Región fisiográfica	Región bioclimática	Gran paisaje	Paisaje	Sub-paisaje	Código	Área (ha)

Fuente: Sistema CIAF de clasificación fisiográfica del terreno.

E. Mapa preliminar de cobertura y uso de la tierra

Según FAO (1985) “Descripción de las formas de uso de la tierra, puede ser expresado a un nivel general en términos de cobertura vegetal. A un nivel más específico se habla de tipo de uso de la tierra, el cual consiste en una serie de especificaciones técnicas dentro de un contexto físico, económico y social.”

Para la elaboración de este mapa se utilizaron fotografías aéreas digitales a color del bloque 1: línea 130 y 131 y del bloque 2: línea 237, 238 y 239 modificadas en el 2006 y las ortofotos 20581_24 y 25; 20582_04, 05, 09, 10, 14, 15; 21583_01, 06 y 11; 21584_21 del 2006.

En un inicio las ortofotos dieron una visión amplia del área, para poder conceptualizar y definir totalmente el uso que tenía la tierra, se utilizaron las fotografías aéreas para observar la reflectancia de la vegetación, disposiciones de la sombra, altura de la vegetación, presencia de afloramientos rocosos, etc. Este trabajo se realizó digitalmente utilizando para ello el programa ArcGis, realizando el análisis de toda el área en su conjunto con conocedores del lugar.

Utilizando este análisis e interpretación y basados en la leyenda propuesta por la Unión Geográfica Internacional -UGI-, la cual posee 9 categorías dentro de las cuales se encuentran: centros poblados, horticultura, cultivos permanentes, tierras de cultivo, praderas, tierras boscosas, entre otras, se definió la cobertura y usos de la tierra.

F. Mapa preliminar de pendientes

Utilizando el programa ArcGis, a partir del modelo de elevación del terreno se generó el mapa de pendientes del área en estudio, la modificación que se le hizo, fue la reclasificación de las mismas, de acuerdo a los parámetros de pendientes mencionados, en la metodología para la clasificación de tierras por capacidad de uso, propuesta por el INAB. Estos rangos fueron utilizados para la elaboración de este mapa, ya que la metodología propuesta por el INAB, fue la aplicada en el estudio.

2.4.2 Fase inicial de campo

A. Reconocimiento de campo y aspectos biofísicos

Esta actividad se llevo a cabo mediante caminamientos y observaciones visuales, corroborando información como: localización, ubicación y accesos, además de esto se delimitó el área de estudio con un sistema de geoposicionamiento global (GPS) de mapeo, modelo GMS-2, dándole una rotación correcta por medio de puntos estáticos referenciados utilizando un GPS de precisión centimétrica modelo Hiper Plus.

Para la verificación de la hidrografía, unidades fisiográficas, cobertura y uso de la tierra y pendientes, se realizaron una serie de caminamientos, recorriéndose toda el área de estudio, utilizando los siguientes aparatos y métodos: un GPS de mapeo (GMS-2, tiene como ventaja una cámara digital incorporada para la captura de información); se realizaron aforos, tanto en época seca como en época de lluvia (método del flotador - método volumétrico) y un clinómetro.

Dentro del caminamiento realizado se ubicaron preliminarmente los puntos de muestreo de suelos, además de esto utilizando el mapa preliminar de unidades fisiográficas se analizaron las profundidades efectivas de cada unidad, realizando barrenamientos y observaciones en algunos cortes presentes en el área.

Se hicieron observaciones con respecto a factores visibles en el área (pedregosidad), todo con el fin de la modificación de los mapas preliminares realizados.

2.4.3 Segunda fase de gabinete

A. Aspectos biofísicos

En esta fase básicamente se analizó e interpreto toda la información recopilada y verificada en campo, realizada en la primera fase de campo, realizando los cálculos

pertinentes cuantificando la cantidad de agua que tiene influencia en la finca y elaborando los mapas temáticos siguientes:

- Hidrográfico
- Unidades fisiográficas
- Cobertura y uso de la tierra
- Pendientes
- Profundidades

Además de esta información generada, se definieron los puntos en donde se ubicaron las calicatas para el muestreo de suelos.

2.4.4 Segunda fase de campo

A. Muestreo de suelos

La segunda fase de campo, se trabajó completamente en el muestreo de suelos.

Para cada una de las unidades de mapeo se describieron los pedones, para lo cual se abrieron calicatas, dentro de las cuales se hicieron lecturas de los horizontes observados, así como también el respectivo muestreo (0.5 kg/muestra), de acuerdo a la Guía para descripción de suelos (Tobías, 2006), considerando las variables que contiene la boleta que se presenta en el cuadro 19A.

Además de la información tomada en cada una de las calicatas, se hizo la descripción de las características morfológicas que se encontraban en el entorno para cada una de ellas, así como también los chequeos respectivos por cada unidad por medio de micro-calicatas con las siguientes medidas 0.5 m x 0.6 m x 0.6 m.

2.4.5 Fase de laboratorio

Las muestras levantadas en campo fueron llevadas e ingresadas al Laboratorio de Suelo, Agua y Planta “Ing. Salvador Castillo Orellana”, de la Facultad de Agronomía, de Universidad de San Carlos de Guatemala, en donde se realizaron los análisis físico-químicos.

Los análisis físicos y químicos que se realizaron en las muestras de suelo en el laboratorio se detallan en el cuadro 6.

2.4.6 Tercera fase de gabinete

Con la descripción de los pedones, las características morfológicas, aspectos biofísicos y los resultados de laboratorio se realizó la clasificación taxonómica de los pedones de acuerdo a las Claves para la Taxonomía de Suelos y la Clasificación de Tierras por Capacidad de Uso, de acuerdo con la metodología del INAB y USDA.

Cuadro 6. Análisis de laboratorio.

Prueba	Método
pH: relación agua/suelo, 1:2.5	Método del potenciómetro
pH: NaF (1 gr suelo/50 ml NAF)	Método del potenciómetro
Elementos disponibles: P, K, Ca, Mg Elementos menores: Cu, Zn, Fe, Mn	Doble ácido diluido ó Carolina del Norte
Materia Orgánica	Método de Walkley & Black (modificado)
Densidad aparente	Método de la probeta
Análisis granulométrico	Método de Bouyoucos
C.I.C. (Capacidad de intercambio catiónico) y Cationes cambiables (Ca, Mg, Na, K)	Método de Peech y Determinación por espectrometría
Saturación de bases	Calculado

Fuente: Laboratorio de Análisis de Suelo, Agua y Planta “Ing. Salvador Castillo Orellana”, Facultad de Agronomía, USAC.

2.4.7 Fase final de gabinete

A. Interpretación de resultados

Los datos recabados del recurso hídrico básicamente permiten visualizar la cantidad de agua que escurre dentro de las quebradas analizadas y encontradas dentro del área de estudio y la forma topográficamente de las mismas.

Para la realización de la leyenda de análisis fisiográfico y luego de la verificación que se hizo en campo se define el mapa de unidades interpretadas, para el área de estudio, calculando la cantidad de área y porcentaje de la misma, utilizando como herramienta el software ArcGis.

Luego de caminamientos, recorriendo toda el área de estudio se definen las categorías de pendientes y profundidades, tomando como base la clasificación que realizó el INAB y que describe en el manual para la Clasificación de Tierras por Capacidad de Uso (INAB, 2000), compilando información necesaria para el análisis y generación de la Capacidad de Uso de la Tierra.

B. Mapa de Intensidad de uso de la tierra

Intensidad de uso de la tierra, es una comparación entre las categorías de capacidad de uso de la tierra y el uso actual en un determinado momento. Permitiendo la determinación de problemáticas de uso, siendo estas diferenciadas por: uso correcto, subuso o sobreuso (INAB, 2000).

Los resultados que surgieron mediante la utilización de las Claves para la Taxonomía de Suelos y la Clasificación de Tierras por Capacidad de Uso (INAB, USDA), para el estudio de los suelos y tierras, en el área, brindaron los datos y herramientas necesarias para el análisis de la intensidad de uso de la tierra.

Para el ordenamiento territorial dentro de la finca y el uso adecuado de la tierra y su conservación, se elaboró un mapa en donde gráficamente nos muestra la intensidad del uso de la tierra, siendo este generado por la sobre posición de los mapas de capacidad de uso y uso de la tierra, utilizando para este proceso las utilidades del programa ArcGis.

Este análisis se realizó con el fin de identificar a que categoría pertenecen cada una de las áreas comprendidas dentro del estudio, bajo las siguientes categorías: a) Sub-uso, haciendo referencia de áreas en donde el uso de la tierra para el año 2009, está por debajo de su capacidad; b) Sobre-uso, se refiere cuando el uso sobrepasa los límites de capacidad de uso de la tierra, y c) Uso correcto, quiere decir que los terrenos se utilizan actualmente de una forma adecuada aprovechando el recurso sin salirse de sus límites, solo en algunas ocasiones específicas, son necesarios realizar prácticas de conservación de suelos.

C. Propuesta de un ordenamiento territorial (programas)

Luego de haber analizado en forma conjunta todos los resultados, se realizó una presentación a la empresa encargada del funcionamiento y administración de la finca Los Lotes, DENDRUM, S. A., con el fin de poder interpretar y analizar, las iniciativas que la gerencia tiene proyectadas para esta área, en base a las capacidades y limitaciones que poseen los recursos, así como los lineamientos y acciones futuras para la reactivación inmediata del área en mención. Todo esto con el fin de plantear proyectos productivos y de conservación, benéficos no solo para generar recursos económicos, sino que para exista un equilibrio dentro del aprovechamiento de los recursos que nos ofrece la madre naturaleza y su conservación, mediante metodologías y programas, encaminados a crear un sistema sostenible, sin olvidar estrategias o acciones que como fin tengan la no perturbación del hábitat de muchas especies silvestres que se encuentran en este sitio.

El resultado de dichas actividades, en donde se sintetizaron y sistematizaron las ideas dio como resultado una propuesta de un plan de ordenamiento de los recursos naturales, en

donde se plantearon programas generales de uso y manejo, tomando en cuenta la intensidad de uso y la capacidad de uso de la tierra, en la finca Los Lotes.

D. Edición de mapas finales

Concluidas las fases de gabinete y de campo, así como el análisis y la interpretación de los resultados, se procedió a la edición y reproducción de mapas finales, utilizando herramientas de ArcGis.

2.5 Resultados

2.5.1 Recursos hídricos

La cuantificación de los recursos hídricos superficiales presentes y aledaños a la finca Los Lotes, se realizó tomando en consideración aspectos tales como: ubicación y cantidad.

A. Ubicación de fuentes de agua

Se elaboró un mapa hidrográfico para observar, la ubicación de las corrientes que fluyen dentro y en lugares aledaños al área de estudio (Figura 4). La finca Los Lotes tiene como característica principal, el encontrarse en medio de varios ríos y quebradas, pero por la topografía, no existe ninguno de estos que la atraviese y que permanezca con corriente permanente durante todo el año.

El Río El Ocote, que fluye de Norte a Sur, pasa aproximadamente a 1 km, al Oeste de la finca, este río tiene su zona de recarga al Norte por el Cerro Los Tres Cruces, a lo largo de su cauce se unen pequeñas quebradas y riachuelos, los que hacen que este río tenga una corriente intermitente.

El Río El Pajal, que discurre de noreste a suroeste, drena aproximadamente a 1.3 km, al Este de la finca, este río tiene su zona de recarga al Norte por el Río Zacuapa y por las Quebradas Vista al Mar y Mal Paso, a lo largo de su cauce confluyen de igual forma pequeños riachuelos, los que permiten que el río tenga una corriente intermitente.

Dentro de la finca Los Lotes, drenan cuatro quebradas, las cuales dos de ellas lo hacen en la parte Norte de la finca, con dirección suroeste, saliendo de la misma rápidamente, las otras dos lo hacen de Norte a Sur, más o menos a inmediaciones de la finca, lamentablemente a pesar de que en el área existe vegetación, las corrientes de estas quebradas son efímeras.

Dentro de esta área se encuentran tres nacimientos de agua, los cuales de igual forma que las quebradas son efímeros, ya que en época seca desaparecen y en época de lluvia, dependiendo la intensidad de la misma su caudal fluye y drena aguas abajo.

Según la ubicación de las corrientes efímeras e intermitentes que se encuentran dentro y en áreas aledañas a la finca, no existen manantiales que puedan proveer del vital líquido, para proyectos extensivos e intensivos, ya que básicamente depende de la precipitación pluvial que se origine en la época de lluvia, esto por estar ubicada en una zona copiosa de la boca costa del Pacífico.

Uno de los efectos latentes es la relación que pueda existir, entre los nacimientos y quebradas de la finca con los pobladores de comunidades cercanas (extracción ilícita de árboles en la parte alta), como causa de la problemáticas, ya que han eliminado de sobremanera la cobertura boscosa y originado un aporte masivo de sedimentos y la desprotección del suelo como un recargador hídrico por medio del bosque.

Cabe resaltar que el recurso hídrico que drena por el río El Ocote y Zacuapa así como las quebradas que confluyen en ellos, a pesar de tener corrientes efímeras e intermitentes, tiene mucho que ver la precipitación que exista en la época de lluvia, ya que estos efluentes son un drenaje de las partes altas de las cuencas, como también los bosques son almacenadores de agua, por lo tanto al desaparecer el manto boscoso y la cobertura vegetal las corrientes que discurren en estas áreas desaparecen.

B. Cantidad del recurso hídrico

Se realizaron aforos en dos quebradas, uno de ellos dentro del área de estudio y el otro fuera de los límites, con el propósito de determinar la disponibilidad de agua de estos afluentes, tanto en época seca como en época lluviosa.

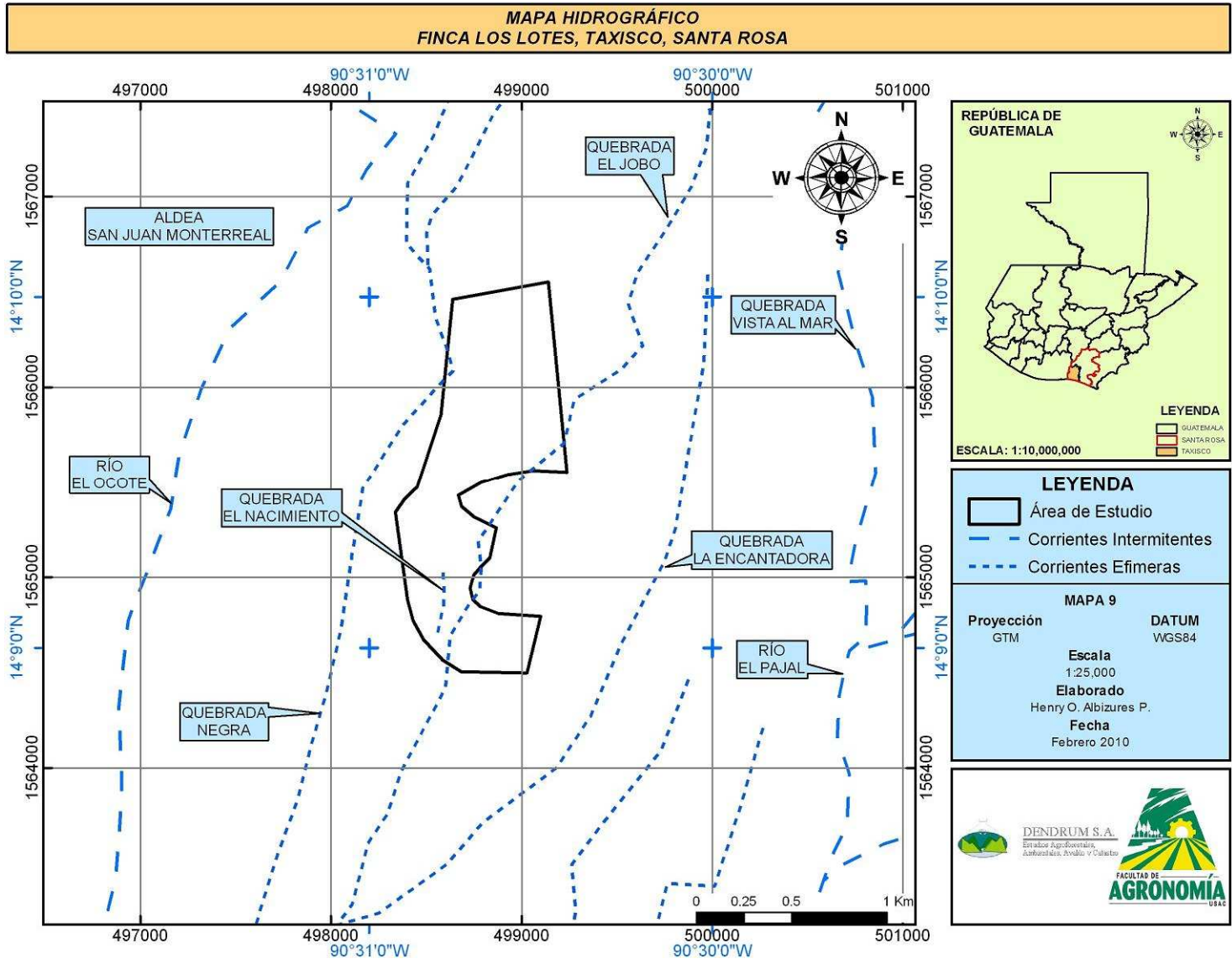


Figura 9. Mapa hidrográfico, finca “Los Lotes”, Taxisco, Santa Rosa.

Los caudales resultantes de las quebradas estudiadas se resumen en el cuadro 7, la quebrada que se encuentra dentro del área de estudio, drena hacia el Sur, desapareciendo antes de los límites de la finca, la otra quebrada drena de igual forma, hacia el Sur uniéndose al Río El Pajal, aguas abajo fuera de los límites de la finca.

Cuadro 7. Caudales con influencia en la finca (época seca y lluviosa del 2009).

Nombre de la Quebrada	Fecha del aforo	Caudal (lt/seg)	
		Época seca	Época lluviosa
El Jobo	03 de junio y 02 de octubre	0.80	9.30
La Encantadora	03 de junio y 02 de octubre	25.50	337.40
Total		26.30	346.70

Las quebradas que presentaron corrientes en las dos épocas, generan un caudal de agua en la época seca de 0.80 lt/seg a 9.30 lt/seg, el menor valor lo presenta la quebrada El Jobo, que se encuentra dentro de la finca y por consiguiente el mayor valor la quebrada La Encantadora que drena fuera de la misma. Los datos del caudal de agua en la época lluviosa están comprendidos entre 25.50 lt/seg y 337.40 lt/seg, presentando la misma tendencia en la cantidad de caudal, en época seca, en relación a las quebradas anteriormente mencionadas.

El caudal de las quebradas aforadas, que como característica tienen que se localizan relativamente cerca de los límites de la finca, drenan paralelamente, aportando un caudal total de agua 26.30 lt/seg en época seca y 346.70 lt/seg en época lluviosa.

Se puede resaltar que los suelos tienen una incidencia primordial en lo que respecta a la captación de agua, ya que además de retener, ceder y almacenar minerales, sirven de anclaje y sustrato para el crecimiento de la vegetación en general.

Los suelos de las montañas, con una cobertura vegetal adecuada y sin perturbaciones de ninguna índole, cumplen una función hidrológica, por el tipo de textura fina presente en este suelo, tienen una capacidad de almacenamiento de agua muy alta porque poseen una mayor área superficial con respecto a sus partículas, teniendo la capacidad de retención de agua, siendo influyentes en la recarga hídrica importante no solo para los nacimientos de agua, riachuelos, quebradas y ríos, esto también aporta considerablemente el manto freático.

2.5.2 Recurso suelo

A. Unidades de mapeo

El área de estudio, específicamente la finca Los Lotes, se encuentra localizada en la región fisiográfica de tierras altas volcánicas, según MAGA (2000), se ubica dentro de las provincias; húmedo, semicálido, bosque y húmedo, cálido, bosque; con clima caliente húmedo con lluvias en época seca (debe haber por lo menos un mes con precipitación media menor a 60 mm), isotermal con marchas de la temperatura tipo ganges.

En el área de estudio se determinó por medio del análisis digital de la hoja cartográfica, fotografías aéreas y ortofotos, un gran paisaje, con sus correspondientes paisajes y sub-paisajes.

A continuación en el cuadro 6 se presenta la leyenda resultante del análisis realizado en donde se interpreta fisiográficamente el área, en donde se identifican unidades de mapeo a nivel de sub-paisajes.

Para la determinación del tipo de unidades dependió básicamente de la forma de agrupación de los suelos en campo, observando el relieve del terreno se llegó a determinar cierta homogeneidad en las distintas unidades de tierra determinando poblaciones heterogéneas: consociaciones.

Cuadro 8. Estructura e interpretación fisiográfica, según modelo del sistema CIAF.

Región fisiográfica	Región bioclimática	Gran paisaje	Paisaje	Sub-paisaje	Código	Superficie (ha)	
A. Tierras Altas Volcánicas	Bosque muy húmedo	1. Colinas volcánicas de	1. Zona de colinas	1. Pendiente muy inclinada	A.1.1.1	3.98	
				2. Laderas erosionadas	A.1.1.2	18.58	
				3. Pie de monte	A.1.1.3	35.80	
	subtropical	Pueblo Nuevo			4. Planicie erosional	A.1.1.4	31.31
					2. Llanuras de Inundación		
	2. Terraza aluvial	A.1.2.2	6.88				
(cálido)	Viñas						

En la finca Los Lotes fueron identificados 6 unidades fisiográficas, que su distribución espacial se muestra en la figura 10, seguidamente se encuentran descritas las características generales de cada unidad de mapeo.

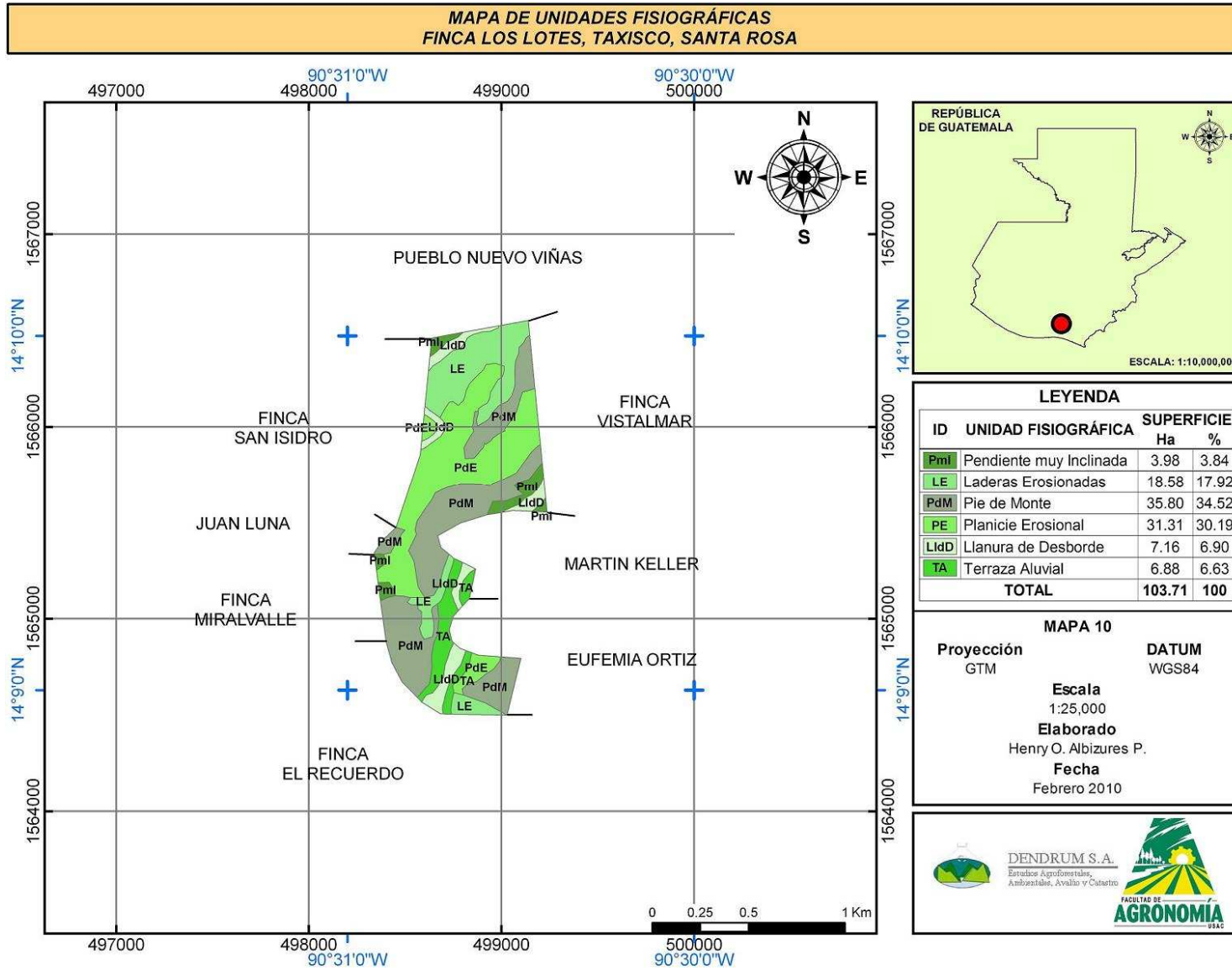


Figura 10. Mapa de unidades fisiográficas, finca “Los Lotes”, Taxisco, Santa Rosa.

a. Pie de monte

Con un área de 35.80 ha (34.52%), es una formación compuesta al pie de las colinas prominentes en el área, con presencia de pedregosidad, tanto de rocas ígneas del Terciario y Cuaternario, con pendientes que oscilan entre 26 y 36%, presentes en el lado bajo de esta unidad de mapeo (pendiente entre 12 y 26%), suelos transportados, como resultado de deslizamientos rocosos de las partes altas, dando origen a material coluvial.

b. Planicie erosional

Ocupa un área de 31.31 ha (30.19%), unidad de mapeo formada básicamente por un deslizamiento traslacional, originando una zona coluvial, influenciada por la gravedad, así también como la estructura del mismo y corrientes de agua.

Con pendientes menores al 12%, y presencia de pedregosidad mínima es un área básicamente idónea para su aprovechamiento con fines agropecuarios, ya que el arrastre del suelo de colinas y montañas, así como las rocas volcánicas que fueron depositadas hace tiempo por fenómenos naturales y con el pasar de los años se han degradado, han dado origen, a suelos con una profundidad y fertilidad adecuada con ciertas limitaciones.

c. Laderas erosionadas

Unidad formada por un área de 18.58 ha (17.92%), caracterizada como su nombre lo indica, por la presencia de erosión hídrica laminar, básicamente ocasionada por no tener cobertura vegetal y la fragilidad del suelo.

Con presencia de algunas rocas volcánicas y coladas de lava meteorizadas, es un área características por las pendientes predominantes que oscilan entre 36 y 55%, en donde se producen movimientos del suelo en forma de deslizamientos, dichos movimientos hacen que el material encontrado en las partes altas, se desplace hacia las partes bajas

influenciado por corrientes de agua, la estructura del suelo, la falta de cobertura vegetal y la pendiente a la que se encuentra sometido.

d. Llanura de desborde

Con un área de 7.16 ha (6.90%), se caracteriza por estar próximo a los cauces de los ríos, básicamente en esta región se encuentra a la orilla de los riachuelos y quebradas presentes en el área, constituida por materiales aluviales. Compuesto en su mayoría por una presencia mayoritaria de rocas como Tobas, que con el pasar del tiempo fueron transportadas por corrientes mayores a las que ahora drenan por estos cauces, ya que los mantos acuíferos han bajado su nivel, esta unidad de mapeo ha quedado cubierta por una cantidad considerable de material rocoso, la topografía está comprendida por pendientes menores al 12%.

e. Terraza aluvial

Unidad compuesta por un área de 6.88 ha (6.63%), formada por la presencia de rocas ígneas y metamórficas, que han sido arrastradas, así como sedimento antiguo originado por el proceso de agradación de los riachuelos y quebradas, que con el pasar del tiempo han ido dando origen a dicha unidad. Ocasionado por un prolongado período de evolución, en donde el cauce de los riachuelos y quebradas dieron origen a estas terrazas por grandes acciones erosivas, haciendo que las corrientes de agua se encajaran en sus cauces y poco a poco fueran surgiendo otros niveles de terrazas mas nuevas, haciendo que las terrazas ya presentes quedarán más alejadas del margen de las corrientes y que con el pasar del tiempo se volviera cíclico este proceso y se dieran origen a las terrazas aluviales.

f. Pendiente muy inclinada

Ocupa un área de 3.98 ha (3.84%), formada principalmente por conjunto y cabalgamiento de colinas con pendientes pronunciadas, mayores al 55% en donde principalmente se

encuentran algunos afloramientos rocosos, presencia de rocas volcánicas y edificios volcánicos, producto de procesos erosivos antiguos.

B. Análisis de las pendientes del terreno

El mapa de pendientes muestra como en el área de estudio predomina la pendiente del 12 al 26%, con un área de 44.65 ha que representa el 43.05% del área total, distribuida espacialmente como se muestra en la figura 11, seguidamente tenemos en forma descendente las pendientes comprendidas entre el 26 y 36% con un área de 21.95 ha que representa el 21.16%, distribuidas al norte del área en estudio, teniendo como influencia las montañas cercanas al lugar como el cerro o volcán Tecuamburro y el cerro Los Tres Cruces.

Otras de las categorías de pendientes representativas del lugar son las menores al 12% con un área de 20.06 ha que es el 19.34% del área total, esta se encuentra en el centro del área en estudio, luego de esto se encuentran las pendientes correspondientes entre los rangos del 36 al 55%, con un área de 9.78 ha que representa el 9.43%, básicamente áreas cercanas a los cauces de riachuelos y quebradas en la parte Norte, y por último con un área de 7.28 ha que representa el 7.02% del área de estudio, pendientes mayores al 55%, estas se encuentran distribuidas por toda la finca en pequeñas porciones.

Cuadro 9. Categorías de pendientes, según porcentajes.

% Pendiente	Superficie	
	ha	%
<12	20.06	19.34
12 – 26	44.65	43.05
26 – 36	21.95	21.16
36 – 55	9.78	9.43
>55	7.28	7.02
Total	103.71	100

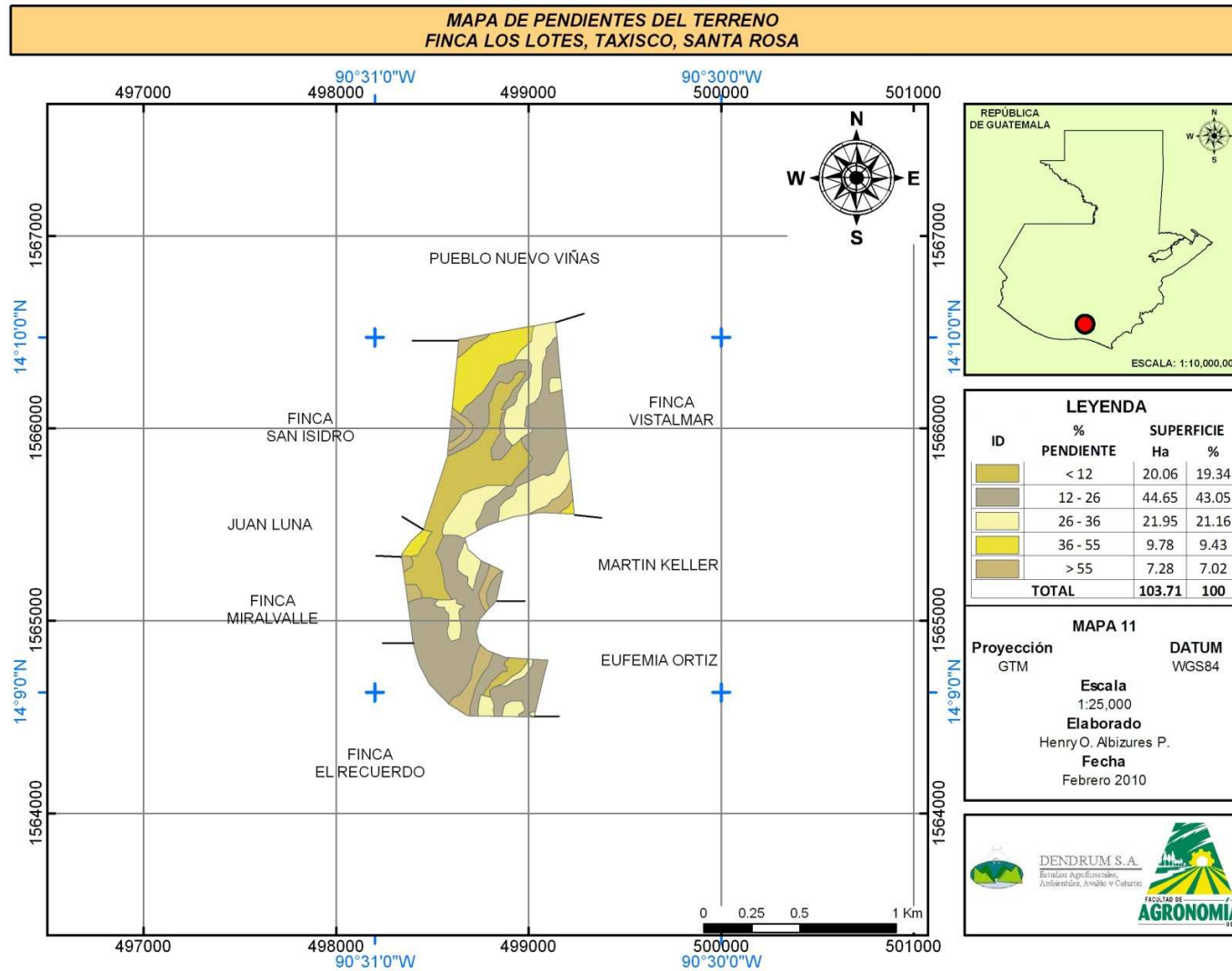


Figura 11. Mapa de pendientes del terreno, finca “Los Lotes”, Taxisco, Santa Rosa.

C. Profundidad efectiva del suelo

Dentro del área de estudio se encuentran profundidades efectivas comprendidas entre los 20 y 50 cm, con un área de 50.31 ha, que es el 48.51% del total de la finca, esta porción de la finca es característica por tener una pequeña capa de arcilla con arena, poseen buen drenaje. En algunas áreas los suelos por su textura presentan mucho más arcilla y presencia de pedregosidad, lo que hace que los suelos en algún momento, se saturen de agua y provoquen escorrentía, no se tienen problemas de áreas anegadas ya que la pendiente no favorece a esta condición, esto se puede ver en la figura 12.

La profundidad efectiva menor de 20 cm, posee un área en esta finca de 27.51 ha que es el 26.53%, suelos con textura arcillosa, presencia de rocas metamórficas que oscilan entre tamaños de 3 a 6 cm de diámetro, pedregosidad de mayor dimensión presente en esta área, pequeños afloramientos rocosos, son suelos pocos usuales para agricultura anual y permanente, ya que las condiciones del mismo no permiten tener estas prácticas agrícolas, cuando los suelos se saturan de agua no existen inundaciones ya que la pendiente provoca que esta condición no se presente, pero si se dan problemas de escorrentía y lavado del suelo.

Dentro del área de estudio existen suelos con profundidades mayores a 90 cm, estas áreas en época de lluvia muy copiosa, presentan una saturación total de agua, ya que son suelos con una textura franca en las capas superiores, volviéndose arcillosa en las capas inferiores.

En el cuadro 10 se observa que el 19.34% del área total son 20.06 ha, de la totalidad de la misma, en donde se da la presencia de estas condiciones además de pedregosidad que predomina en el área, haciendo que los suelos sean poco prácticos para la agricultura y propensos a fuertes procesos erosivos.

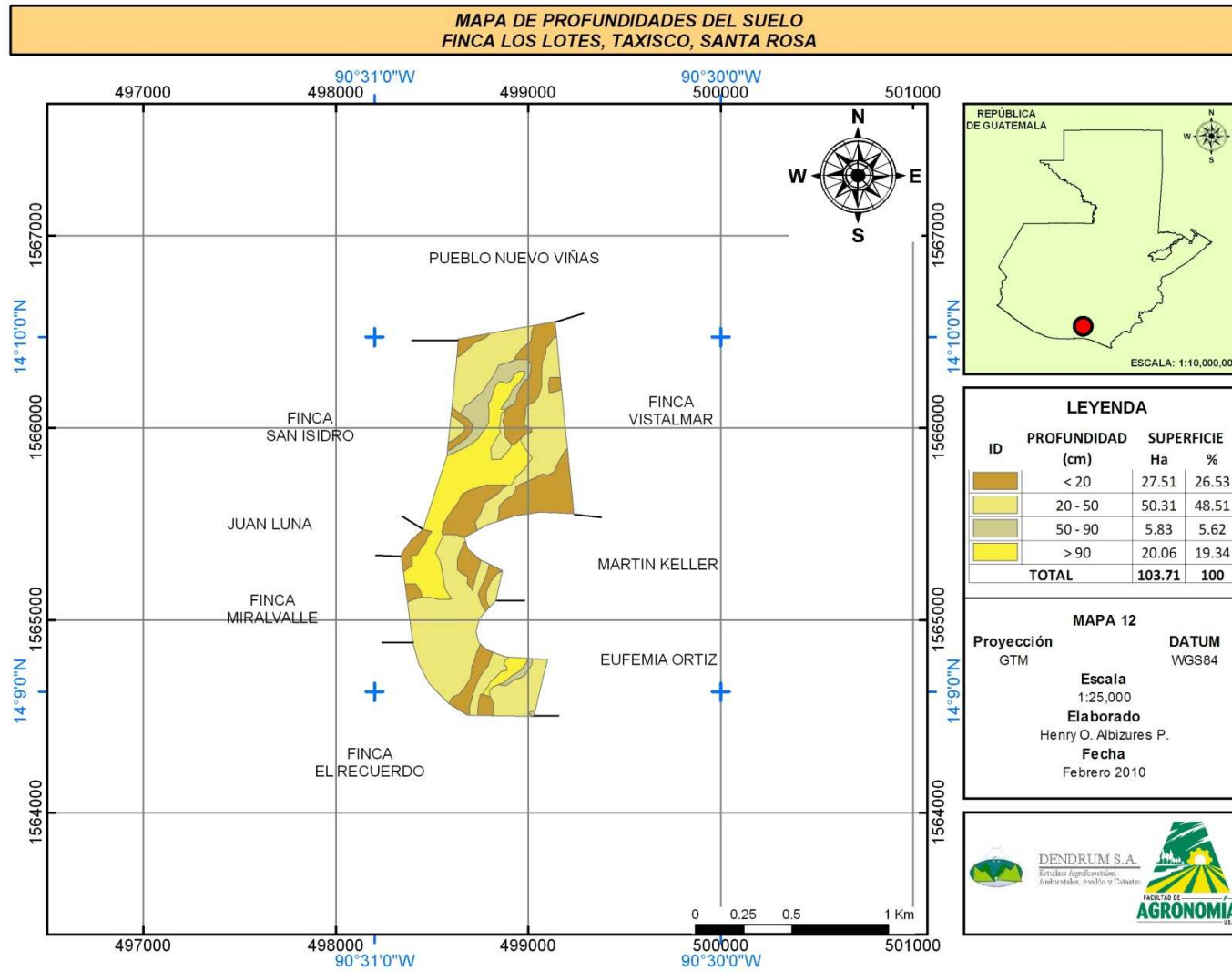


Figura 12. Mapa de profundidades del suelo, finca “Los Lotes”, Taxisco, Santa Rosa.

El 5.62% del área que representan 5.83 ha, son suelos con una profundidad efectiva que comprenden entre 50 y 90 cm, suelos similares con textura franco arcillosa y arcillosa, propensos a saturación e inundación, esta última condición no se presenta por el tipo de pendiente presente en el lugar, posee limitaciones de pedregosidad, por lo tanto los cultivos agrícolas no son una opción viables, aunque los suelos presentan una capa orgánica que los hace ser fértiles.

Cuadro 10. Profundidad efectiva del suelo.

Profundidad del suelo (cm)	Superficie	
	Ha	%
<20	27.51	26.53
20 – 50	50.31	48.51
50 – 90	5.83	5.62
>90	20.06	19.34
Total	103.71	100

D. Clasificación taxonómica de los suelos

Luego de la clasificación que se realizó dentro de cada una de las unidades taxonómicas identificadas dentro de las unidades de mapeo se detallan a continuación las características de cada una.

DESCRIPCIÓN DEL PEDÓN P-01

Ubicación: Esta a 150 metros al norte del vivero artesanal de Palo Blanco.

Fecha de observación: Octubre 22, de 2009

Reconocedor: Henry Orlando Albizures Paz

Pendiente: 14% dirección sureste

Posición fisiográfica: Ladera

Elevación: 723 msnm

Coordenadas GTM: 498475, 1564870

Régimen de humedad: Ústico

Régimen de temperatura: Isohipertérmico

Cultivo o vegetación natural: Plantación de palo blanco (un año)

Material originario: Aluvión local

Pedregosidad: Pedregoso

Erosión: Hídrica laminar ligera

Drenaje: Moderadamente bien drenado

Clasificación: *Andic Haplustolls*

DESCRIPCIÓN DEL PERFIL

Horizonte	Prof. (cm)	Descripción
A	0 – 5	Pardo oscuro (7.5YR3/4) en seco, pardo muy oscuro (7.5YR2/4) en húmedo; franco arcillo arenoso; duro en seco, muy friable en húmedo, no adhesivo y ligeramente plástico en mojado; estructura en bloques subangulares, fina y moderadamente desarrollada; raíces medianas y muy pocas; límite neto y ondulado.
B/A	5 – 24	Pardo oscuro (7.5YR3/4) en seco, pardo muy oscuro (7.5YR2/4) en húmedo; franco arcilloso; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, no adhesivo y ligeramente plástico en mojado; estructura en bloques subangulares, fina y moderadamente desarrollada; raíces medianas y muy pocas; límite neto y ondulado.
Bw	24 – 120	Pardo rojizo oscuro (5YR3/4) en seco, pardo rojizo oscuro (5YR3/4) en húmedo; arcilloso; duro en seco, firme en húmedo, no adhesivo y ligeramente plástico en mojado; estructura en bloques subangulares, fina y moderadamente desarrollada; raíces finas y muy pocas; límite neto y ondulado.

Cuadro 11. Análisis físico-químico del Pedón P-01.

Análisis Físicos						
Horizonte	Profundidad (cm)	gr/cc Dap	% Granulometría			Clase Textural
			Arcilla	Limo	Arena	
A	0 – 5	0.95	28.22	23.69	48.09	Franco arcillo arenoso
B/A	5 – 24	0.91	36.62	32.09	31.29	Franco Arcilloso
Bw	24 – 120	0.89	55.52	25.79	18.69	Arcilloso

Análisis Químicos										
Horizonte	Profundidad (cm)	pH	pH en NaF	% M.O	Bases Cambiables					% SB
					meq/100 gr					
					CIC	Ca	Mg	Na	K	
A	0 – 5	7.0	10.0	7.91	22.50	17.47	2.55	0.18	2.15	99.34
B/A	5 – 24	5.6	10.1	4.17	23.33	6.99	1.15	0.21	1.62	42.69
Bw	24 – 120	5.5	9.7	2.81	22.50	4.74	1.36	0.23	0.82	31.75

Horizonte	Profundidad (cm)	pH	Elementos Extraíbles							
			ppm		meq/100 gr		ppm			
			P	K	Ca	Mg	Cu	Zn	Fe	Mn
A	0 – 5	7.0	8.29	365	17.16	2.31	0.50	7.00	2.00	122.50
B/A	5 – 24	5.6	1.55	330	6.55	1.13	2.00	6.50	4.00	46.00
Bw	24 – 120	5.5	1.16	148	4.37	1.29	3.50	5.00	11.00	37.00

DESCRIPCIÓN DEL PEDÓN P-02

Ubicación: A 200 metros sur oeste del esquinero noreste del terreno que da al río.

Fecha de observación: Octubre 22, de 2009

Reconocedor: Henry Orlando Albizures Paz

Pendiente: 26% dirección noreste

Posición fisiográfica: Ladera

Elevación: 671 msnm

Coordenadas GTM: 498772, 1564558

Régimen de humedad: Ústico

Régimen de temperatura: Isohipertérmico

Cultivo o vegetación natural: Bosque latifoliado (sin valor comercial)

Material originario: Aluviones

Pedregosidad: Pedregoso

Erosión: Hídrica laminar ligera

Drenaje: Bien drenado

Clasificación: *Typic Haplustolls*

DESCRIPCIÓN DEL PERFIL

Horizonte	Prof. (cm)	Descripción
A	0 – 5	Pardo oscuro (7.5YR3/4) en seco, pardo muy oscuro (7.5YR2/4) en húmedo; franco arcillo arenoso; muy duro en seco, muy friable en húmedo, no adhesivo y no plástico en mojado; estructura en bloques subangulares, fina y moderadamente desarrollada; raíces medianas y muy pocas; límite neto y ondulado.
AB	5 – 19	Pardo oscuro (7.5YR3/4) en seco, pardo muy oscuro (7.5YR2/4) en húmedo; arcilloso; muy duro en seco, friable en húmedo, no adhesivo y no plástico en mojado; estructura en bloques subangulares, fina y moderadamente desarrollada; raíces medianas y muy pocas; límite neto y ondulado.
Bw	19 – 110	Pardo rojizo oscuro (5YR3/4) en seco, pardo rojizo oscuro (5YR3/4) en húmedo; arcilloso; duro en seco, friable en húmedo, no adhesivo y no plástico en mojado; estructura en bloques subangulares, fina y moderadamente desarrollada; no hay raíces; límite neto y ondulado.

Cuadro 12. Análisis físico-químico del Pedón P-02.

Análisis Físicos

Horizonte	Profundidad (cm)	gr/cc Dap	% Granulometría			Clase Textural
			Arcilla	Limo	Arena	
A	0 – 5	0.82	34.52	19.49	45.99	Franco arcillo arenoso
AB	5 – 19	0.93	47.12	29.99	22.89	Arcilloso
Bw	19 – 110	0.89	57.62	23.69	18.69	Arcilloso

Análisis Químicos

Horizonte	Profundidad (cm)	pH	pH en NaF	% M.O	Bases Cambiables					% SB
					meq/100 gr					
					CIC	Ca	Mg	Na	K	
A	0 – 5	6.6	9.4	10.97	39.17	32.44	2.01	0.21	2.21	94.12
AB	5 – 19	6.7	9.0	7.34	39.00	17.47	1.36	0.22	1.05	66.97
Bw	19 – 110	6.9	9.3	2.63	25.00	10.48	0.86	0.23	0.85	49.66

Horizonte	Profundidad (cm)	Elementos Extraíbles							
		ppm		meq/100 gr		ppm			
		P	K	Ca	Mg	Cu	Zn	Fe	Mn
A	0 – 5	1.10	410	24.07	1.75	0.50	4.50	1.00	70.50
AB	5 – 19	0.84	175	17.78	1.18	1.50	4.50	2.00	65.50
Bw	19 – 110	0.77	133	9.98	0.82	5.50	3.50	8.00	53.00

DESCRIPCIÓN DEL PEDÓN P-03

Ubicación: A 50 metros norte del esquinero noreste del terreno de pastos.

Fecha de observación: Octubre 23, de 2009

Reconocedor: Henry Orlando Albizures Paz

Pendiente: 11% dirección noreste

Posición fisiográfica: Colina

Elevación: 818 msnm

Coordenadas GTM: 498742, 1565759

Régimen de humedad: Ústico

Régimen de temperatura: Isohipertérmico

Cultivo o vegetación natural: Vegetación sucesión secundaria (Guamil)

Material originario: Aluviones

Pedregosidad: Pedregoso

Erosión: Hídrica laminar ligera

Drenaje: Moderadamente bien drenado

Clasificación: *Vertic Dystrustepts*

DESCRIPCIÓN DEL PERFIL

Horizonte	Prof. (cm)	Descripción
Ap	0 – 11	Pardo rojizo oscuro (5YR3/4) en seco, pardo rojizo oscuro (5YR3/3) en húmedo; franco; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, no adhesivo y no plástico en mojado; estructura en bloques subangulares, fina y moderadamente desarrollada; raíces medianas y muy pocas; límite neto y ondulado.
2Ar	11 – 26	Pardo rojizo oscuro (5YR3/4) en seco, pardo rojizo oscuro (5YR3/4) en húmedo; arcilloso; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, no adhesivo y no plástico en mojado; estructura en bloques subangulares, fina y moderadamente desarrollada; raíces medianas y muy pocas; límite neto y ondulado.
2Br	26 – 90	Pardo rojizo oscuro (5YR3/4) en seco, pardo rojizo oscuro (5YR3/3) en húmedo; arcilloso; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, no adhesivo y no plástico en mojado; estructura en bloques subangulares, fina y moderadamente desarrollada; no hay raíces; límite neto y ondulado.

Cuadro 13. Análisis físico-químico del Pedón P-03.

Análisis Físicos

Horizonte	Profundidad (cm)	gr/cc Dap	% Granulometría			Clase Textural
			Arcilla	Limo	Arena	
Ap	0 – 11	0.95	26.12	29.99	43.89	Franco
2Ar	11 – 26	0.95	40.82	29.99	29.19	Arcilloso
2Br	26 – 90	0.95	47.12	25.79	27.09	Arcilloso

Análisis Químicos

Horizonte	Profundidad (cm)	pH	pH en NaF	% M.O	Bases Cambiables					% SB
					meq/100 gr					
					CIC	Ca	Mg	Na	K	
Ap	0 – 11	5.9	9.2	4.68	17.50	6.74	2.26	0.18	1.79	62.72
2Ar	11 – 26	5.6	9.2	3.87	22.08	6.49	1.97	0.24	0.56	41.97
2Br	26 – 90	5.6	9.0	3.38	21.67	5.49	1.89	0.34	0.67	38.71

Horizonte	Profundidad (cm)	Elementos Extraíbles							
		ppm		meq/100 gr		ppm			
		P	K	Ca	Mg	Cu	Zn	Fe	Mn
Ap	0 – 11	1.16	405	6.24	1.90	2.00	3.50	13.00	38.50
2Ar	11 – 26	0.77	110	6.24	1.80	2.00	3.50	18.50	31.00
2Br	26 – 90	0.77	128	4.06	1.54	2.50	3.50	41.50	23.50

DESCRIPCIÓN DEL PEDÓN P-04

Ubicación: A 250 metros sureste del esquinero noreste del terreno de pastos.

Fecha de observación: Octubre 23, de 2009

Reconocedor: Henry Orlando Albizures Paz

Pendiente: 27% dirección sureste

Posición fisiográfica: Colina

Elevación: 801 msnm

Coordenadas GTM: 498993, 1565578

Régimen de humedad: Ústico

Régimen de temperatura: Isohipertérmico

Cultivo o vegetación natural: Bosque secundario (Guamil)

Material originario: Aluviones

Pedregosidad: Pedregoso

Erosión: Hídrica laminar severa

Drenaje: Bien drenado

Clasificación: *Lithic Ustorthents*

DESCRIPCIÓN DEL PERFIL

Horizonte	Prof. (cm)	Descripción
Rc	0 – 20	Rojo amarillento (5YR5/6) en seco, amarillo rojizo (5YR6/6) en húmedo; arcilloso; duro en seco, suelto en húmedo, no adhesivo y no plástico en mojado; estructura en bloques subangulares, fina y moderadamente desarrollada; no hay raíces; límite neto y ondulado.
Cr	20 - 73	Rojo amarillento (5YR5/6) en seco, amarillo rojizo (5YR6/6) en húmedo; arcilloso; muy duro en seco, suelto en húmedo, no adhesivo y no plástico en mojado; estructura en bloques subangulares, fina y moderadamente desarrollada; no hay raíces; límite neto y ondulado.
R/C	>73	

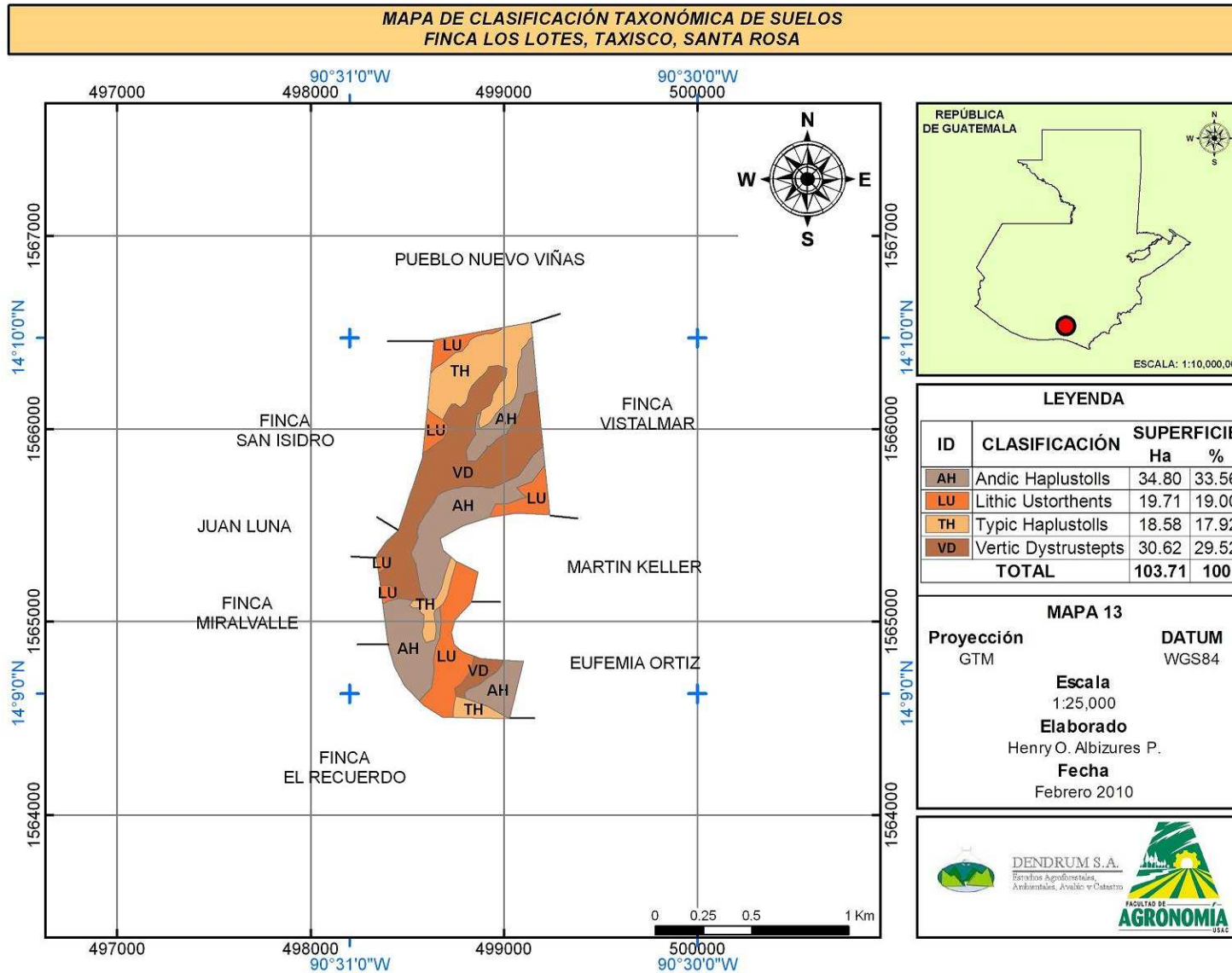


Figura 13. Mapa de taxonomía de suelo, finca “Los Lotes”, Taxisco, Santa Rosa.

Cuadro 15. Clasificación taxonómica de suelos.

Subgrupo	Superficie	
	Ha	%
Andic Haplustolls	34.80	33.56
Lithic Ustorthents	19.71	19.00
Typic Haplustolls	18.58	17.92
Vertic Dystrustepts	30.62	29.52
Total	103.71	100

a. Andic Haplustolls

Son suelos bien drenados con presencia de poca pedregosidad, suelos profundos, evolucionados, con alto contenido de saturación de bases y materia orgánica, suelos oscuros, se encuentran en un 33.56% del área total, lo cual representa 34.80 hectáreas, ubicados en el centro y sur de la finca en su mayoría.

b. Lithic Ustorthents

Suelos poco o moderadamente evolucionados con un incipiente grado de alteración, con un contacto lítico, presentan pedregosidad en forma de pequeños afloramientos rocosos que se desmoronan al contacto, suelos bien drenados presentes en 19.71 hectáreas.

c. Typic Haplustolls

Con un horizonte mólico y un endopedón cámbico, presentes en un 17.92% del área total, existen suelos moderadamente evolucionados, con un alto contenido de materia orgánica y saturación de bases, coloración oscura, bien drenados y con presencia de poca pedregosidad.

d. **Vertic Dystrustepts**

Son suelos presentes con un 29.52% del área total, con menos del 50% de saturación de bases, poco a moderadamente evolucionados, con un horizonte umbrico y endopedón cámbico, presencia de pedregosidad, moderadamente bien drenados, en época seca posee grietas dentro de las capas superiores del suelo con una anchura de 5 mm.

2.5.3 Capacidad de uso de la tierra

La capacidad de uso de la tierra, se definió utilizando las aplicaciones de los criterios y variables de dos metodologías como lo son, el sistema de clasificación de tierras por capacidad de uso, desarrollado por el Instituto Nacional de Bosques de Guatemala (INAB, 2000), y la utilizada por el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA).

A. **Clasificación de tierras por capacidad de uso (Metodología INAB)**

La clasificación asignada resulta del análisis que se realizó, con las pendientes y profundidades efectivas, tomando en cuenta el tipo de drenaje y la presencia de pedregosidad, dando como resultado una herramienta fundamental para establecer o tener criterios específicos para el ordenamiento de la tierra, en función de su capacidad de uso, para esto se resumen las categorías encontradas, en el cuadro 16.

Cuadro 16. Categorías de capacidad de uso de la tierra (Metodología INAB).

Categoría	Nombre	Superficie	
		Ha	%
A	Agricultura sin limitaciones	1.39	1.34
Ss	Sistemas silvopastoriles	23.88	23.03
Fp	Tierras forestales de protección	26.91	25.95
F	Tierras forestales para producción	51.53	49.69
Total		103.71	100

Además para ver la disposición espacial dentro del área de estudio puede observarse la figura 14, la cual contiene el mapa de capacidad de uso de la tierra. A continuación se detallan las distintas descripciones de las categorías de esta clasificación.

a. Agricultura sin limitaciones

El área comprendida por esta categoría es de 1.39 ha, que representa el 1.34% del total, son tierras que se encuentran al sur de la finca, con aptitud para cultivos agrícolas, no posee mayores limitaciones de pendiente, profundidad, pedregosidad o drenaje. Se pueden establecer de una forma planificada cultivos asociados, tanto extensiva como intensivamente, se requieren de pocas prácticas de conservación de suelos, es posible la mecanización.

b. Sistemas silvopastoriles

Las características de esta categoría son áreas con limitaciones de profundidad efectiva y pedregosidad, permanentemente, permitiendo el desarrollo de pastos naturales o cultivados y/o asociados con especies arbóreas. Estas áreas están ubicadas del centro hacia la parte Norte de la finca, con una extensión de 23.88 ha que comprende el 23.03% de la totalidad del área.

c. Tierras forestales de protección

Área que representa el 25.95%, con una extensión de 26.91 ha, distribuida dentro de los límites de toda el área de estudio, posee limitaciones en cualquiera de los factores limitantes o modificadores; apropiadas para actividades forestales de protección o conservación ambiental exclusiva. Tienen como objetivo preservar el ambiente natural, conservar la biodiversidad, así como las fuentes de agua.

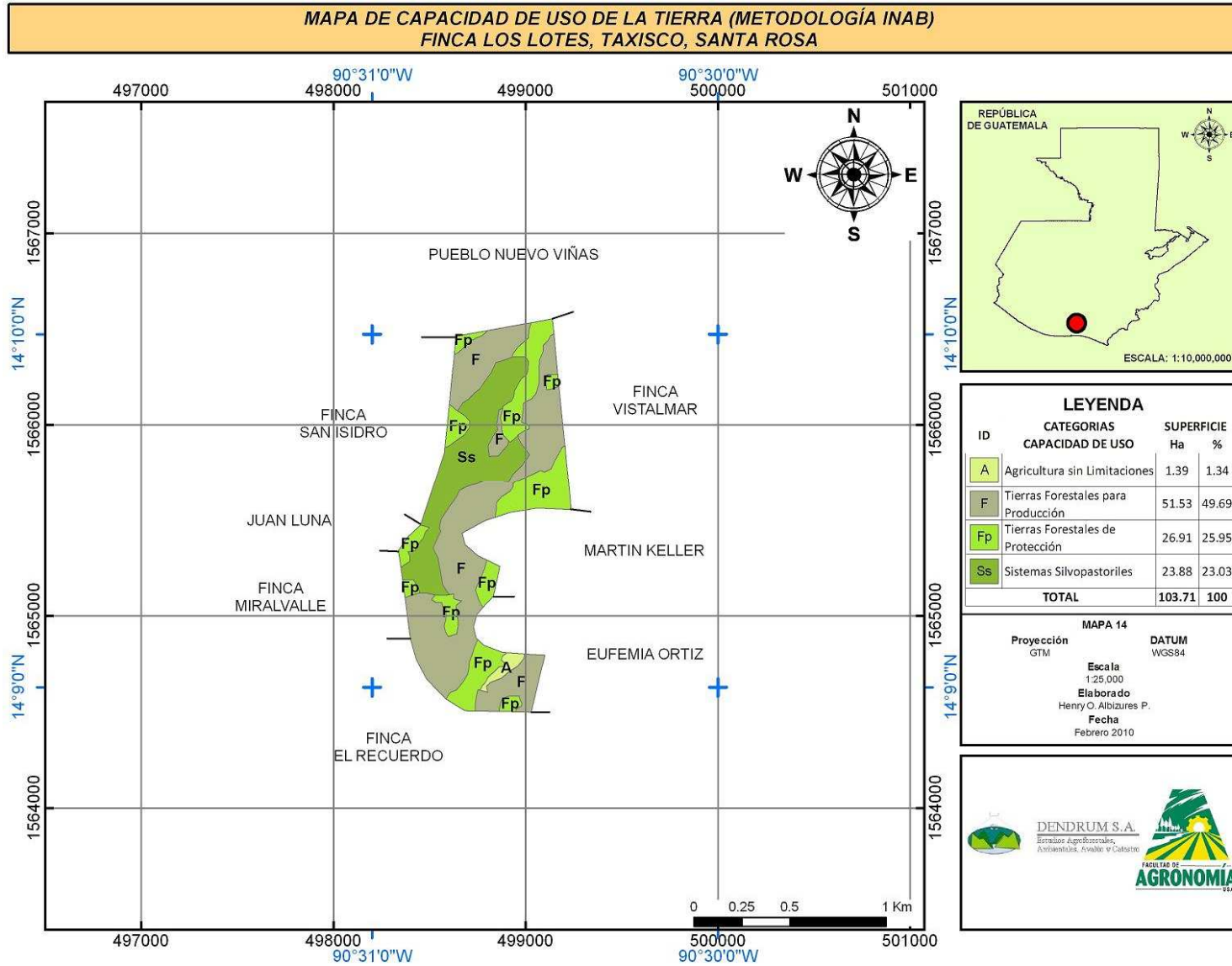


Figura 14. Mapa de capacidad de uso de la tierra (Metodología INAB), finca “Los Lotes”, Taxisco, Santa Rosa.

d. Tierras forestales para producción

Área física de 51.53 ha, que equivale al 49.69% del área total, con limitaciones de pedregosidad y pendiente, con aptitud preferente para realizar un manejo forestal sostenible, tanto del bosque nativo como de plantaciones con fines de aprovechamiento, sin que esto signifique el deterioro de otros recursos naturales.

B. Clasificación por capacidad de uso de la tierra (Metodología USDA)

La clasificación por capacidad de uso de la tierra, del Departamento de Agricultura de Estados Unidos de Norte América, es la clasificación de esta naturaleza con más de 40 años de uso y aplicación; además es la que más aplicación se le ha dado en diferentes latitudes a nivel mundial, básicamente ha sido utilizada para la planificación agropecuaria y forestal, por las demandas que en ese país existen.

Para la realización de esta clasificación se consideró los análisis físico-químicos que se realizaron a las muestras de suelos levantadas en campo, dichas categorías se describen en el cuadro 17 y la figura 15, en donde aparecen el área ocupada por cada categoría como la distribución espacial dentro del área en estudio. Se detallan a continuación:

Cuadro 17. Clases de capacidad de uso de la tierra (Metodología USDA).

Clase y subclase de Tierras	Superficie	
	ha	%
Ie	1.39	1.34
IIles	23.88	23.03
IVes	23.86	23.01
Vles	25.80	24.88
VIIes	19.48	18.78
VIIIes	9.30	8.97
Total	103.71	100

a. Tierras clase Ie

Son tierras con pocas limitaciones que restringen su uso, con peligro de erosión (e), con un área aproximada de 1.39 ha, que corresponde al 1.34% de la totalidad de tierras, se encuentran al sur de la finca, característica por poseer suelos muy profundos, texturas arcillosas, pendientes suaves, con topografía ondulada, son tierras que están propensas a erosión si no se toman medidas preventivas con la protección y manejo de la cobertura vegetal, no existe peligro de inundación y el drenaje se encuentra en balance, se recomienda cultivos de ciclo anual, limpios, requieren prácticas sencillas de manejo, siendo una de sus características el bajo costo de desarrollo y mantenimiento, son fácilmente mecanizables.

b. Tierras clase IIes

Tierras que tienen severas limitaciones que reducen la selección de plantas o requieren prácticas especiales de conservación de suelos, con peligro de erosión (e), limitaciones en la zona radicular (s), con un área aproximada de 23.88 ha, que corresponde al 23.03% de la totalidad del área en estudio, se encuentra en la parte norte de la finca, característica por poseer suelos poco profundos, una textura franca arcillosa, pendientes de hasta un 12%, con un relieve inclinado, erosión presente en forma laminar, con alta tendencia a erosión eólica y pedregosidad expuesta. Esta tierra puede utilizarse para cultivos anuales, pastos, praderas, cultivos perennes y bosques. Requieren de prácticas intensivas de manejo y conservación, como la disposición en la cual se realicen las futuras plantaciones o programas forestales, existen limitaciones a la mecanización ya que puede afectar la estructura del suelo.

c. Tierras clase IVes

Tierras que tienen muy severas limitaciones que restringen la selección de plantas y requieren de un cauteloso cuidado de manejo, con peligro de erosión (e) y limitaciones en la zona radicular (s).

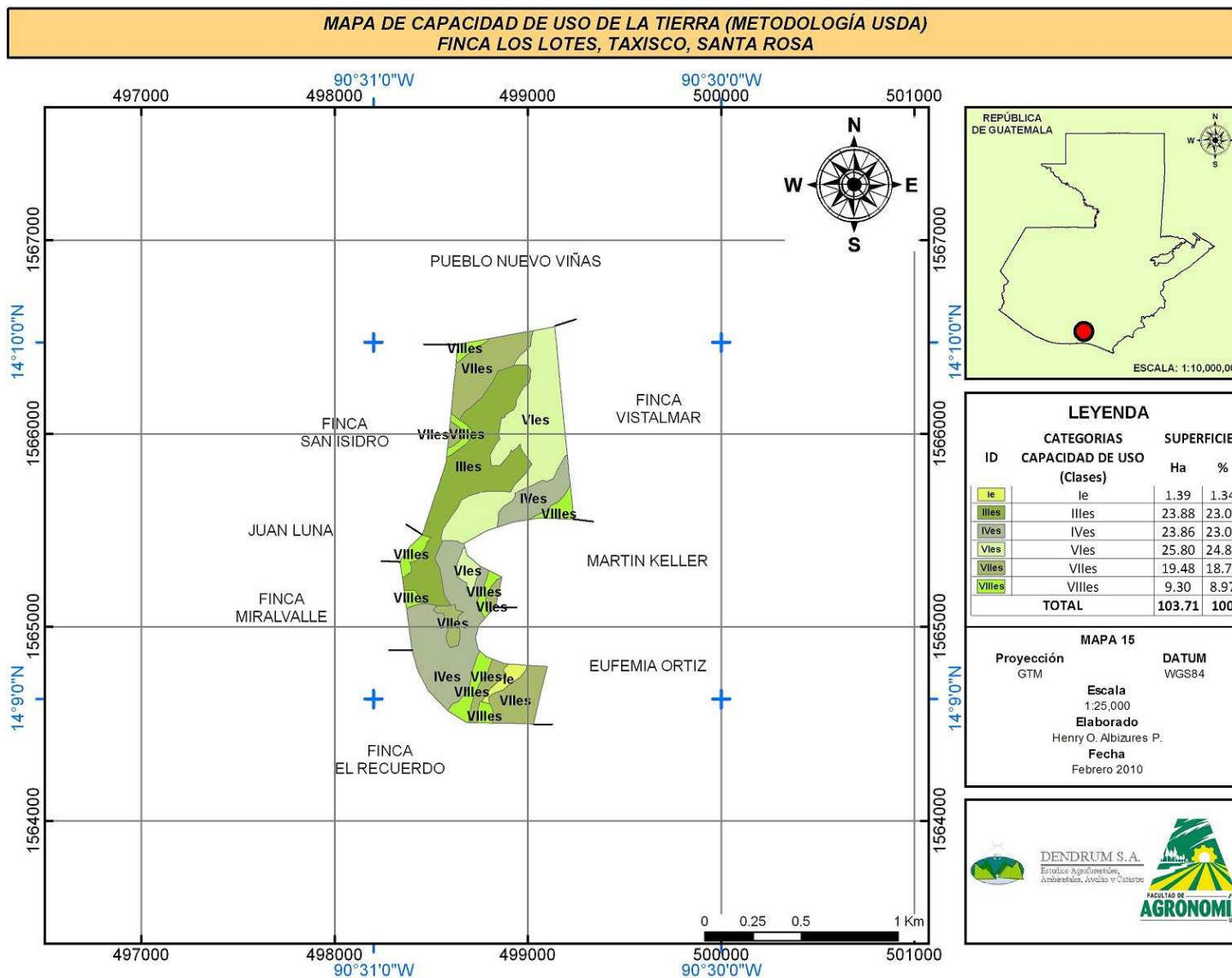


Figura 15. Mapa de capacidad de uso de la tierra (Metodología USDA), finca “Los Lotes”, Taxisco, Santa Rosa.

Con un área de 23.86 ha, que representa el 23.01% de la totalidad, se encuentra en la parte central hacia el sur y una pequeña porción al este, con suelos poco profundos, una textura arcillosa, un relieve ondulado fuerte, con presencia de pedregosidad, estas tierras pueden utilizarse para cultivos anuales, pastos, praderas, bosque o cultivo perennes. Requiere manejo y conservación de suelos, tiene limitaciones para la mecanización.

d. Tierras clase VIes

Tierras con severas limitaciones, que las hacen generalmente no utilizables para cultivos; pero son apropiadas para praderas, pastizales, bosques maderables o alimento para vida silvestre y cubierta vegetal, con problemas de erosión (e) y limitaciones en la zona radicular, con un área de 25.80 ha, representando el 24.88% del área total, área ubicada del centro de la finca hacia el noreste, con suelos poco profundos, textura arcillosa, pendientes de hasta 36%, una topografía ondulada, drenaje interno deficiente, se encuentran fragmentos rocosos en la superficie, se requieren prácticas de conservación de suelos no es utilizable mecanización agrícola.

e. Tierras clase VIIes

Tierras que tienen muy severas limitaciones de erosión (e) y limitaciones en la zona radicular, su mejor uso es para pastoreo, bosque maderable y vida silvestre, con un área de 19.48 ha, que representa el 18.78%, ubicadas en la parte central y sur del área en estudio, suelos poco profundos, textura arcillosa, pendientes mayores al 32% y topografía ondulada a quebrada.

f. Tierras clase VIIIes

Tierras y paisajes (geoformas) que no reportan beneficios locales tangibles. Su mejor uso es para el mantenimiento de hábitats de vida silvestre, protección de cuencas altas y recreación, con un área de 9.30 ha, que representa el 8.97% del área en estudio, se

encuentra en pequeñas porciones sobre los límites de la finca, posee peligros de erosión (e), pendientes fuertes y pedregosidad.

2.5.4 Cobertura vegetal y uso de la tierra

Estas tierras en los años '60 eran aprovechadas con la producción de café, en la parte alta de esta área se conservaban los bosques intactos para la conservación de maderas preciosas como el Cedro y Palo Blanco, característicos de esta región, además de esto los bosques de galería estaban bien protegidos según indicios en estos tiempos, para los años '80, los problemas sociales y la presión ejercida por el mismo ser humano por sus ambiciones, estas tierras fueron abandonadas.

En los años '90 y la entrada del nuevo siglo, estos bosques que se encontraban en la parte alta de esta finca y esta región fueron explotados, por medio de extracciones ilícitas hechas por pobladores cercanos a esta área, dejando desprotegido el suelo y llevándose la mayor cantidad de maderas preciosas existentes en el área. El cambio de uso de la tierra cambio de cultivo de café, hacia un bosque secundario que luego paso a ser un guamil, y los bosques que se encontraban pasaron a formar bosques secundarios sucesionales con regeneración natural de especies sin valor comercial.

Cuadro 18. Descripción de la cobertura vegetal y uso de la tierra 2009.

Cobertura vegetal y uso de la tierra	Superficie	
	ha	%
Pastos naturales	4.58	4.42
Monte bajo	39.45	38.04
Bosque latifoliar denso, plantación nueva	11.25	10.85
Bosque latifoliar denso, plantación joven	4.54	4.38
Bosque latifoliar poco denso, regeneración natural	30.77	29.67
Matorrales	11.89	11.46
Tierras degradadas	1.23	1.19
Total	103.71	100

Se analizó digitalmente fotografías aéreas y ortofotos, generadas por el Instituto Geográfico Nacional, del área en estudio, además del reconocimiento que se hizo en campo, determinando las unidades de cobertura vegetal y los usos de la tierra que posee la finca Los Lotes, todo esto se muestra en el cuadro 18 y figura 16.

La finca fue descrita por diferentes coberturas y usos de la tierra, a continuación se detallan las características de cada unidad, para esta clasificación se utilizaron las categorías de leyenda a nivel mundial de la Unión Geográfica Internacional -UGI-, ver cuadro 20A.

A. Pastos naturales

Con un área de 4.58 ha, correspondiente al 4.42%, se ubica al centro de la finca, con una población de pastos naturales no mejorados, que fueron originados por germinación de semillas que fueron traídas por el aire o aves. Área con pedregosidad y pendiente suave, propicia para este tipo de cobertura.

B. Monte bajo

Proveniente de praderas y pastos, pero con el pasar del tiempo se convirtió en guamil denso, vegetación particularmente poblada por zarzales y monte espinoso, sin ningún valor cultural y comercial, este tipo de vegetación en particular no permite que pueda existir la germinación de árboles nativos de la región, dentro de estas especies podemos mencionar: Jocote Jobo (*Spondias mombin*), Ujushte (*Brosimum allicastrum*), Amate (*Ficus glabrata*), Guarumo (*Cecropia sp*), Marío (*Calophyllum brasiliense*), Chaperno (*Lonchocarpus sp*), Laurel (*Litsea guatemalensis Mez.*), Limoncillo (*Trichilia sp*), ente otros, ya que la densidad del espacio aéreo y la cobertura del suelo es tan grande que no permite esta actividad vegetativa, con un área ocupada de 39.45 ha, equivalente al 38.04%, estas se ubican al noreste y sureste de la finca.

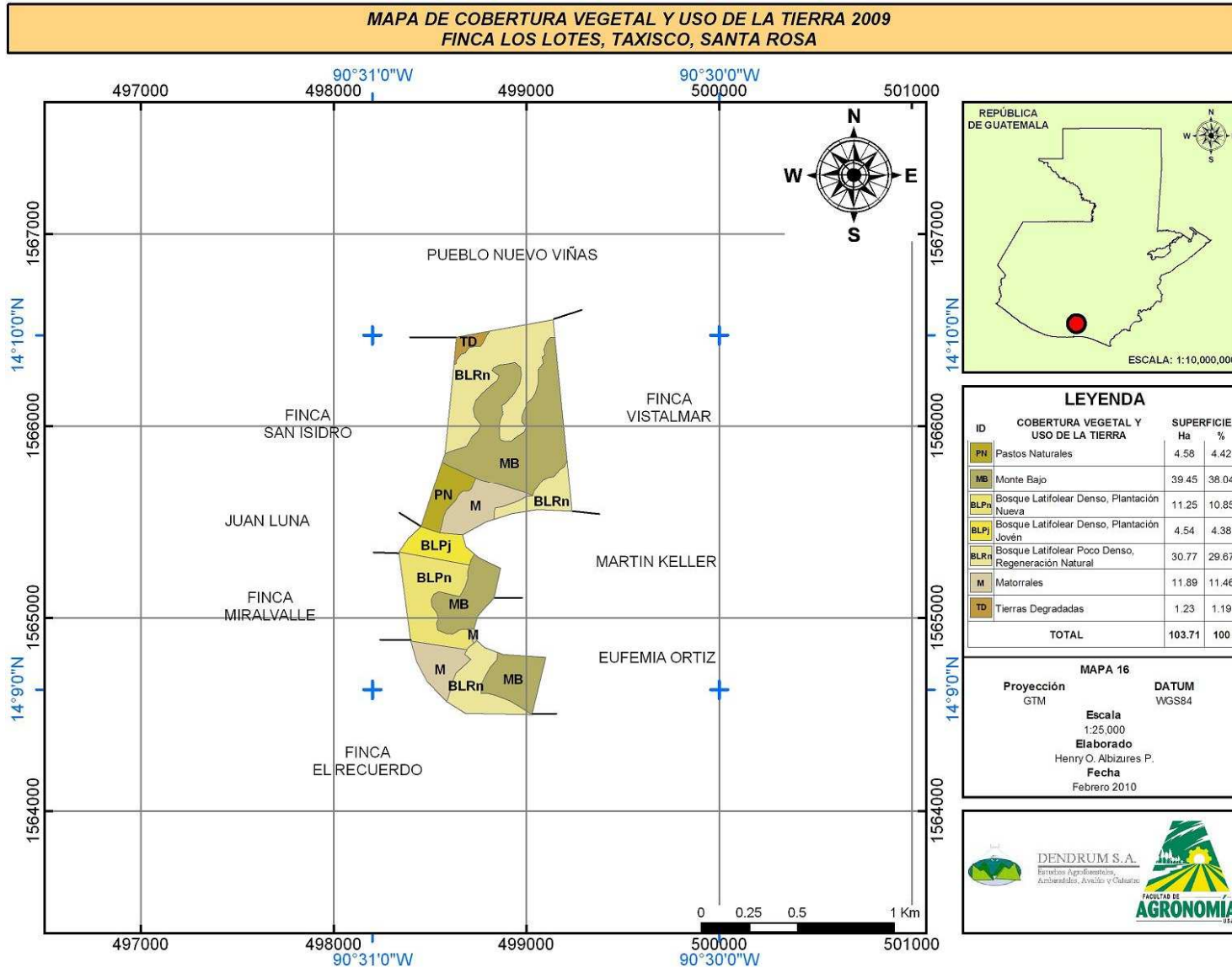


Figura 16. Mapa de cobertura vegetal y uso de la tierra 2009, finca “Los Lotes”, Taxisco, Santa Rosa.

C. Bosque latifoliar denso, plantación nueva

Con un área ocupada de 11.25 ha, que representa el 10.85%, es una plantación nueva para producción de Palo Blanco, *Tabebuia donnell-smithii*, de un año de edad, con una densidad de 1,100 árboles por hectárea. Ubicada al suroeste de la finca.

D. Bosque latifoliar denso, plantación joven

Representa una proporción de 4.38%, que equivale a 4.54 ha, existe una plantación joven para producción de Palo Blanco, *Tabebuia donnell-smithii*, de cuatro años de edad. Con una densidad de 1,100 árboles por hectárea. Ubicada en el centro de la finca.

E. Bosque latifoliar poco denso, regeneración natural

Proveniente de tierras boscosas, que por extracciones masivas incontroladas se han quedado las áreas desprotegidas, teniendo desproporciones en su densidad natural, quedando únicamente especies de árboles poco conocidos sin valor cultural y comercial, como: Jocote Jobo (*Spondias mombin*), Ojushte (*Brosimum allicastrum*), Amate (*Ficus glabrata*), Guarumo (*Cecropia sp*), Chaperno (*Lonchocarpus sp*), Limoncillo (*Trichilia sp*), Papaturre (*Coccoloba sp*), entre otras especies. Áreas ubicadas en los límites de toda la finca, ocupando un 29.67% de esta, equivalente a 30.77 ha.

F. Matorrales

Áreas ubicadas al centro y suroeste de la finca, ocupando una extensión de 11.89 ha, equivalentes en porcentaje al 11.46, estas áreas fueron desprovistas totalmente del manto boscoso y fueron dejados únicamente matorrales espinosos, algunas especies frutales silvestres, que no sobrepasan los 3 y 4 metros de altura, algunos árboles como: Limoncillo (*Trichilia sp*), Papaturre (*Coccoloba sp*), entre otras especies no conocidas. Dentro de estas áreas todavía se encuentran algunas plantas de café, que era el uso de las tierras hace 30 años.

G. Tierras degradadas

Con un área de 1.23 ha, equivalente al 1.19%, se encuentra ubicada al noroeste de la finca, desprovista de cobertura vegetal, con problemas de erosión hídrica laminar muy severa.

2.5.5 Intensidad de uso de la tierra

La intensidad de uso de la tierra se dio por el análisis digital realizado mediante la sobreposición de los mapas de capacidad de uso de la tierra, metodología del INAB y el mapa de cobertura vegetal y uso de la tierra, para que proporcionará tres tipos de categorías que según criterios establecidos por el Instituto Nacional de Bosques, son las adecuadas para determinar si el uso que se le está dando a la tierra es el adecuado.

Las categorías según la metodología del INAB son: sobre-utilizado, sub-utilizado y uso correcto, a continuación en el cuadro 19 y figura 17 se describen y detallan las intensidades de la tierra en el área de estudio.

Cuadro 19. Categorías de intensidad de uso de la tierra 2009.

Categoría	Superficie	
	ha	%
Sobre – Utilizado	51.20	49.37
Sub – Utilizado	21.30	20.54
Uso Correcto	31.21	30.09
Total	103.71	100

La descripción de las categorías antes descritas con respecto a la intensidad de uso de la tierra se detalla a continuación.

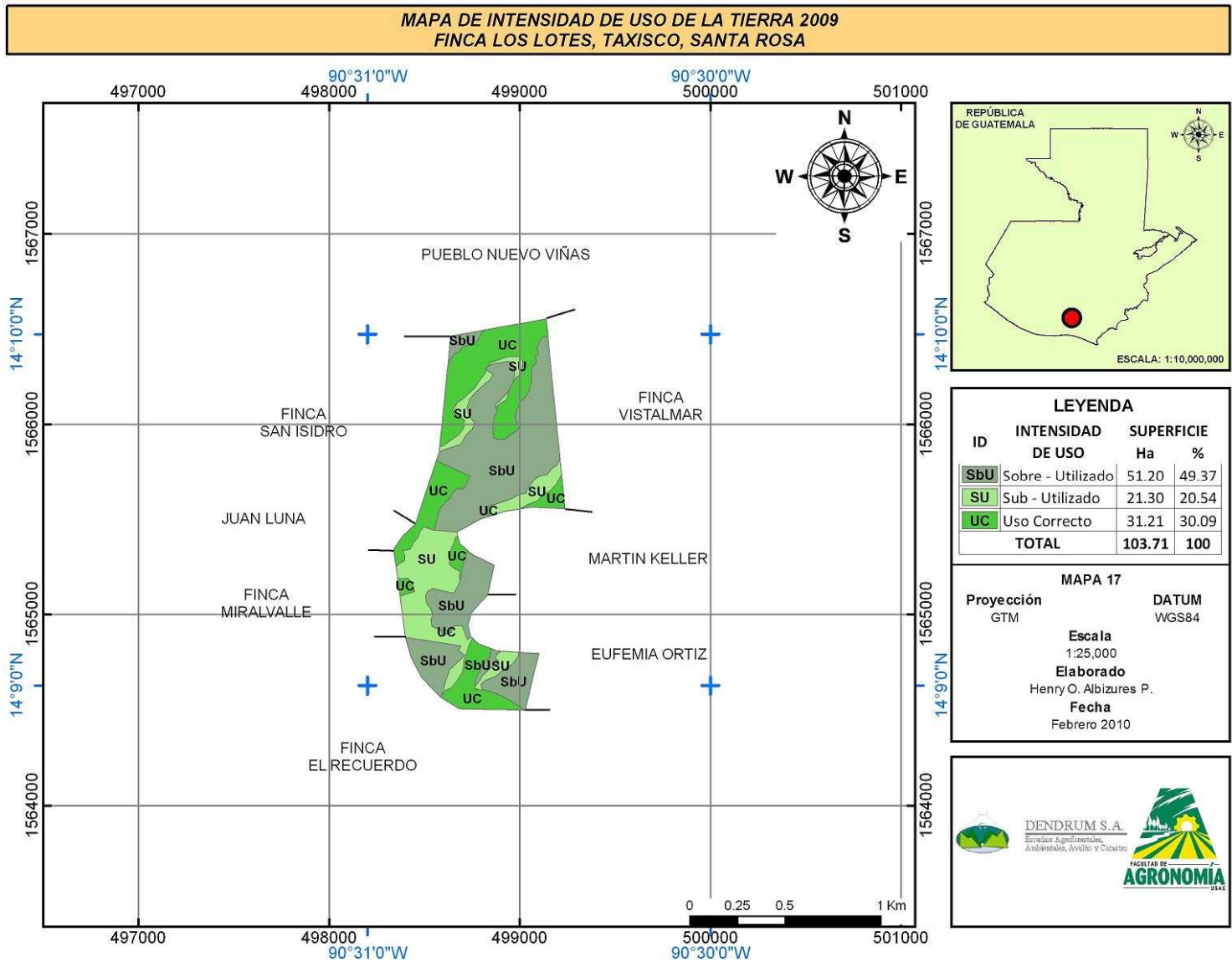


Figura 17. Mapa de intensidad de uso de la tierra 2009, finca “Los Lotes”, Taxisco, Santa Rosa.

A. Tierras sobre utilizadas

Esta categoría posee 51.20 ha, que representa el 49.37 % del área total, se ubica en la parte norte y sur de la finca. Las tierras que se encuentran en esta categoría, tienen que ser tratadas con técnicas y métodos específicos para poder implementar los programas y proyectos en el contexto del ordenamiento territorial, ya que el someter estas tierras a cambios drásticos por estar siendo utilizadas a una intensidad mayor a la que soportan en términos físicos, puede causar desequilibrio en su estructura.

B. Tierras sub utilizadas

Esta categoría se encuentra en su mayoría en la parte sur de la finca, con un área de 21.30 ha, que es equivalente al 20.54%, con vegetación sucesional secundaria, matorrales, guamil, bosques degradados en cuanto a especies, etc., estas tierras se encuentran ocupadas utilizando una intensidad menor de su capacidad normal en términos físicos, pero desde el punto de vista ambiental es una situación adecuada, pues contribuye a conservar el paisaje, regular el ciclo hidrológico entre otros beneficios.

C. Tierras con uso correcto

Categoría representada por un 30.09%, que es equivalente a 31.21 ha, se encuentra ubicada y dividida en áreas al noroeste, sur y centro de la finca. Las áreas ocupadas por las plantaciones se encuentran incluidas en esta categoría básicamente en el área central y sur, las otras son áreas que se encuentran con cobertura boscosa pobladas por regeneración natural de especies sin valor comercial y pastos no mejorados, lo cual ha originado que se mantenga con cobertura vegetal a través del tiempo.

2.5.6 Análisis de resultados

A. Recursos hídricos

La información y datos presentados sobre el recurso hídrico presente en el área de estudio son datos muy generales que se pueden tomar como una primera aproximación a nivel de región, ya que no presentan una realidad de dicho recurso, de la finca Los Lotes, ya que parte de la información se recopiló y analizó de un área fuera de los límites internos de la finca.

La posición geográfica y topográfica de la finca tiene influencia primordial en la ausencia de caudales (riachuelos, quebradas, ríos), ya que por encontrarse las áreas prácticamente en proximidades del parteaguas de las microcuencas para el lado oeste Río El Ocote y para el este Río El Pajal, tiene como consecuencia el no poseer afluentes.

Dentro de la finca existen tres nacimientos y cuatro quebradas, de las cuales solamente la quebrada El Jobo, emerge y su curso de agua recorre un tramo aproximado de 450 m, hasta desaparecer nuevamente, baña y drena la parte sureste del área en estudio. Los demás afluentes se secan y poseen corrientes efímeras que dependen de la intensidad de lluvias que se den en los meses copiosos.

Este fenómeno se empieza a ver con más frecuencia (pérdida de los manantiales y reducción en el régimen del caudal), en esta región, ya que se realizó un recorrido por las áreas en donde drenan tanto el Río El Ocote como el Río El Pajal, (ríos cercanos al área de estudio), y se determinó que muchos riachuelos y quebradas que originalmente contribuían a la recarga de estos ríos han desaparecido, esto por la influencia de la degradación de la cobertura vegetal y el suelo, que se está originando en las áreas de captación y regulación hídrica.

B. Suelos y tierras

El área de estudio en la parte alta, cuenta a su alrededor de una serie de montañas, influenciadas por colinas y laderas erosionadas, con pendientes fuertes, planicies erosionadas, terrazas aluviales, originadas por corrientes de agua y viento, que con el pasar del tiempo fueron dando origen a un conjunto de llanuras de desborde nuevas, características propias de la región de boca costa, además de esto, hay presencia de pequeños afloramientos rocosos, en donde se dejan ver materiales como: rocas ígneas, material laharico, coladas de lava, tobas y algunos edificios volcánicos degradados por grandes procesos erosivos pertenecientes al período terciario y cuaternario.

Los suelos encontrados luego de la clasificación taxonómica realizada, se ven influenciados en muy bajo grado por ceniza volcánica, en otros casos poseen un incipiente grado de alteración y suelos jóvenes que con el pasar del tiempo darán origen a suelos más evolucionados. Con características similares: suelos bien drenados, presencia de pedregosidad y en su mayoría poseen un alto porcentaje de saturación de bases y materia orgánica.

La capacidad de uso de la tierra utilizando la metodología del INAB, desarrollada para la realización de estudios técnicos de tierras con fines forestales productivos y protectores, dio como resultado que la finca Los Lotes posee como característica principal que el área se adecua bien para fines forestales tanto de producción como de protección.

En cuanto a la capacidad de uso de la tierra por la metodología del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos USDA, utiliza para su interpretación las siguientes variables: profundidad efectiva, pendiente, textura del suelo, drenaje superficial, relieve, erosión, estructura del suelo, permeabilidad, zona de restricción de raíces, materia orgánica, salinidad, entre otras más, haciendo que la clasificación del uso de la tierra sea más específica, un aspecto que se denotó fue que, esta metodología asume una relación inversamente proporcional entre la pendiente y la profundidad, esta situación no se presenta en la región del todo definida, además de esto el criterio utilizado en esta

metodología, para categorizar áreas forestales con respecto a la pendiente, se encuentra muy generalizada ya que a partir del 32% son áreas netamente forestales, esto disminuye en nuestro territorio la posibilidad de dar un uso correcto al suelo en base a su capacidad con alternativas de cultivos agroforestales y permanente con prácticas de conservación.

En la naturaleza se da un fenómeno, el conjunto e interacción de acciones como la falta de conciencia en el uso desmedido e inadecuado del recurso suelo, la topografía del mismo y la intensidad de lluvias presentes en la región, aumentan en gran medida los procesos degradativos y contribuyen a que disminuya la productividad.

C. Recurso bosque

El área de estudio ha sido expuesta a intervenciones intensivas ilícitas del bosque, causando que la cobertura vegetal del mismo haya disminuido en gran medida, así como también el valor comercial del bosque remanente, ya que las extracciones las han realizado sin ningún manejo forestal, acabando con la regeneración natural de especies con un alto valor comercial y no han propiciado una sostenibilidad a través del tiempo.

Este recurso ha sido intervenido intensivamente por la acción del ser humano sin conciencia alguna, el problema radica en que no existen normas y leyes específicas que tengan un castigo legal, para aquellas personas que cometan o realicen extracciones ilícitas o sin algún permiso, para propiciar un manejo sostenible de este recurso.

Estas áreas siguen siendo afectadas, por la falta de legislación o por la falta de acción de las dependencias encargadas de velar por la tala y extracción de árboles, los cuales tienen una función primordial en nuestro medio ambiente, reteniendo sedimentos que proceden de las partes altas, protección de los cauces y captación del agua de lluvia, a través de la parte aérea de la vegetación existente.

La relación que existe entre la intensidad de uso con la intervención del hombre, con respecto al tiempo, es preocupante, ya que más del 65% de esta área se encuentra sub

utilizada, ya que por la tala desmedida y el robo de la madera, estas tierras han pasado de tener un uso correcto a estar desprotegidas sin un uso adecuado.

2.5.7 Síntesis diagnóstica

El área de estudio se encuentra administrativamente manejada por DENDRUM, S. A., que como principal objetivo tiene, destinarla para el uso, aprovechamiento y conservación de los recursos naturales, basándose en la sostenibilidad a través del tiempo.

Por las características biofísicas predominantes en el lugar, se ve favorecido el crecimiento y regeneración de una gran biodiversidad de vegetación, en donde se encuentran especies de árboles nativos de la región, árboles frutales y una gran variedad de especies arbustivas, prevaleciendo la cobertura vegetal, que así mismo es utilizada por especies de animales silvestres para establecer nuevos hábitats.

El tiempo que han estado estas tierras sin tener un aprovechamiento racional (tierras en descanso) por el ser humano, ha dado origen que los suelos se encuentren conformados por una cantidad de minerales depositados a través de los años por medio de eventos climáticos, estos a su vez favorecen que actividades agronómicas y forestales, programadas en el futuro tengan un éxito en su crecimiento y desarrollo productivo.

El área en estudio por encontrarse en la parte alta y en medio de dos microcuencas, ha estado sujeta a extracciones ilícitas de especies arbóreas con valor comercial, sin un manejo forestal desproviniendo de cobertura vegetal al suelo y la desaparición de los afluentes del área, todo esto provocado por la falta de personal para el control y vigilancia.

La deforestación como consecuencia produce, erosión del suelo que se ve favorecida por la intensidad del viento que sopla en estas áreas y las fuertes pendientes presentes por las características topográficas del terreno. La región en donde se encuentra ubicada el área de estudio tiene una intensidad de lluvias al año bastante considerable, lo cual produce un efecto negativo en todas aquellas áreas en donde el suelo se encuentra

desprovisto de cobertura vegetal (esto originado por la tala inmoderada de árboles e incendios provocados), dando origen al arrastre de las partículas del suelo, provocando serios problemas en la estructura del mismo.

Considerando todos los aspectos que se mencionan con anterioridad y que la activación productiva del área en estudio es un factor primordial, se realiza la siguiente propuesta de ordenamiento territorial, teniendo como base el uso de la tierra en base a su capacidad.

2.5.8 Propuesta de ordenamiento territorial

La propuesta se formula con el propósito de programar la distribución y la localización espacial del uso de la tierra como estructura territorial para alcanzar cambios en las actividades económicas y sociales, reduciendo en forma considerable la sobre-utilización y la sub-utilización de las tierras, para implementar nuevas estrategias en una propuesta de desarrollo a nivel de finca, es uno de los instrumentos más benéficos que se utilizaron para la planificación del uso que la empresa DENDRUM, S. A. puede considerar para la reactivación productiva de la finca Los Lotes.

Para esta actividad se realizó el análisis conjunto con el auxilio de los sistemas de información geográfica, haciendo relaciones de aspectos fisiográficos, con pendientes, capacidad de uso de la tierra y con la cobertura vegetal y el uso de la tierra, se tomó en cuenta los fines empresariales para la propuesta del ordenamiento territorial. Dicha propuesta de ordenamiento territorial, tiene como objetivo final, la discusión y definición de conceptos. Luego de haber logrado un consenso acerca de la propuesta realizada a la empresa DENDRUM, S. A., se generó una gran expectación por el resultado que pueda tener su ejecución, dejando claro los objetivos primordiales a los que se enfoca la empresa como tal.

El mapa de la propuesta de ordenamiento territorial que se puede observar en la figura 18, deja en claro la meta principal, el de ser un orientador técnico-profesional, para la implementación de recursos, en proyectos viables que puedan en algún momento,

fomentar la utilización de la tierra, para su aprovechamiento potencial, sin olvidarse de las limitaciones, que poseen las diferentes áreas que componen La finca Los Lotes.

La propuesta del ordenamiento territorial para La finca Los Lotes, considera la conservación y protección de áreas vulnerables, la recuperación de cobertura vegetal, la implementación de reforestaciones con fines productivos, el aprovechamiento de pastos, actividades agrícolas, entre otras, para crear un equilibrio dentro de esta área y poder tener una relación bosque-suelo-agua, adecuada, creando una sostenibilidad a través del tiempo.

Cuadro 20. Categorías para la propuesta de ordenamiento territorial.

Categorías de ordenamiento territorial	Superficie	
	Ha	%
Reforestación para producción	29.20	28.16
Enriquecimiento de especies para manejo forestal	24.23	23.36
Sistemas agroforestales	18.95	18.27
Protección	19.72	19.01
Manejo de regeneración para protección	8.60	8.29
Agricultura mejorada	2.11	2.03
Infraestructura	0.90	0.87
Total	103.71	100

Se presenta cada uno de los proyectos propuestos por categoría priorizada y consensuada para el ordenamiento territorial y las actividades correspondientes.

A. Recuperación de la cobertura boscosa para producción forestal

a. Descripción

La recuperación de áreas sin cobertura vegetal es una de las prioridades fundamentales, para contrarrestar efectos negativos provocados por la intensidad de lluvia y la pendiente

del área, aprovechando que el potencial de la tierra tiene las aptitudes necesarias para plantaciones forestales de producción, se busca incorporar al Programa de Incentivos Forestales del Instituto Nacional de Bosques, la cantidad de 24.52 ha, utilizando el Palo Blanco *Tabebuia donnell-smithii*.

b. Objetivo

Recuperar los bosques con especies latifoliadas que tienen valor comercial, para poder satisfacer la demanda de madera para aserrío y leña a nivel local a mediano plazo.

c. Actividades

Dentro de las actividades principales esta la evaluación de la capacidad de uso de la tierra, con el fin de promover un adecuado ordenamiento por medio de estrategias de planificación para la reforestación.

Se prevé la siembra de la semilla en tablones rectangulares, llevando el historial, sobre el tiempo de germinación, % de germinación, etc., realizándole prácticas de control de malezas en forma manual, así como la previsión de hongos e insectos, que puedan dar origen a una plaga, cuando esta tenga una altura aproximada de 20 cm, se lleva a campo para su plantación.

Personal de la empresa tendrá como actividad la limpia del área total de siembra, la medición y el ahoyado a una distancia de 3 x 3 metros, con el fin de poseer una densidad aproximada de 1,100 árboles por hectárea, lo recomendado por el Instituto Nacional de Bosques.

Como cuidados iniciales se tendrá el monitoreo para determinar la cantidad de árboles que hay que replantar durante el primer año, así como una aplicación de abono, además de esto se tendrá el cuidado del crecimiento de malezas durante los primeros tres años,

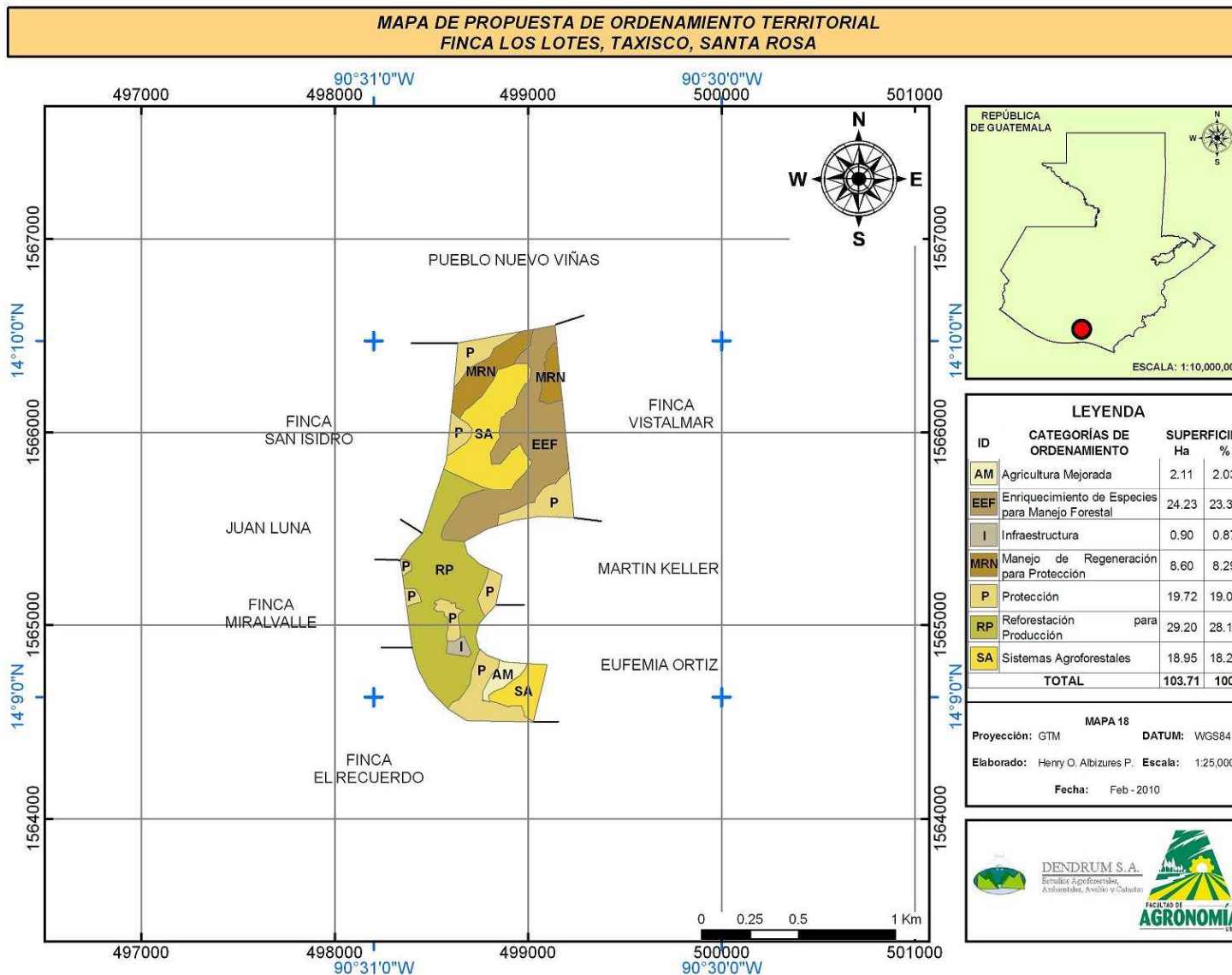


Figura 18. Mapa de propuesta de ordenamiento territorial, finca “Los Lotes”, Taxisco, Santa Rosa.

teniendo como meses activos el mes de Mayo y el mes de Octubre, todo esto con el fin de mantener cubierto y provisto de vegetación y humedad el suelo, respectivamente.

Además se debe implementar un programa de acciones para control de incendios que comprende en la realización de rondas (4 metros de ancho, perpendiculares a la pendiente), alrededor de la plantación y el monitoreo constante en época seca, cuidando no tener demasiada cobertura vegetal junta en un solo sitio (combustible natural), así como la respectiva señalización, esta actividad se estará llevando a cabo conjuntamente con el control de plagas y enfermedades para tener el control del árbol como tal y poseer una plantación sana y de buena calidad.

Cuando la plantación se encuentre en el año 6, 12 y 18 se harán los raleos con una intensidad del 30%, realizando prácticas dasométricas y silvícolas para tener un control más exacto del volumen de madera, cuando la plantación se encuentre en el período de corta final año 25 la plantación tendrá una densidad aproximada de 250 árboles por hectárea, tomando en cuenta que un 10% de la plantación total se perdió en el proceso.

La ejecución del proyecto en forma adecuada hará que el éxito del mismo y la proyección estimada para la producción sea la esperada y que el objetivo se cumpla.

B. Enriquecimiento de especies para manejo forestal

a. Descripción

Se trata de recuperar áreas que han sufrido extracciones intensivas de árboles dejándolos desprovistos de cobertura vegetal, introduciendo especies nativas del lugar como Palo Blanco (*Tabebuia donnell-smithii*), Cedro (*Cedrella odorata*), Conacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), para darle valor económico y comercial, para un posterior manejo forestal, realizando prácticas silvícolas, las cuales darán como resultado un manejo sostenible del bosque.

b. Objetivo

Enriquecer áreas boscosas desprovistas de cobertura vegetal, con especies nativas comerciales para su posterior manejo y aprovechamiento forestal.

c. Actividades

Como etapa preliminar, se necesita realizar un reconocimiento de campo, haciendo un monitoreo de especies presentes del lugar, para tal efecto se elabore un inventario forestal en toda esta área para determinar posibles árboles semilleros los cuales serán ubicados y monitoreados para una posible regeneración natural.

Posteriormente se ubicarán las áreas desprovistas de cobertura vegetal, en donde se hará el enriquecimiento introduciendo las plantas ya seleccionadas con el fin de poder tener un enriquecimiento y control del bosque.

Dependiendo de las características de cada especie, se elaborara un plan de manejo, de control y monitoreo sobre el comportamiento de las especies en las áreas donde fueron plantadas con el fin de tener un crecimiento rápido e idóneo, por tal motivo se introdujeron 3 especies de crecimientos distinto, una de crecimiento relativamente rápido, una medio y uno tardío. Para esto se pueden realizar cortas de mejora, en donde se eliminan árboles dominantes para favorecer los mejores individuos de las clases de copa subordinadas.

C. Agricultura anual con sistemas agroforestales**a. Descripción**

La interacción de especies arbóreas, cultivos perennes y cultivos anuales tendrá mucho beneficio, ya que proveerá inicialmente al personal permanente de la finca seguridad alimentaria, también se tendrá beneficios a mediano y largo plazo en el aprovechamiento forestal que se realice, dentro de los cultivos perennes tenemos: la mandarina, el zapote,

el limón (*Citrus limonun*), el mango (*Mangifera indica*), etc., frutales que se encuentran en la región, este se intercala con cultivos anuales como el maíz y frijol e interaccionan con árboles forestales nativos y de valor comercial de la región.

b. Objetivo

Implementar un sistema agroforestal relacionando especies forestales con cultivos perennes y anuales, brindando un uso múltiple y adecuado al suelo.

c. Actividades

Implementar un sistema agroforestal taungya, combinando especies forestales de rápido y lento crecimiento, Palo Blanco (*Tabebuia donnell-smithii*), Cedro (*Cedrela odorata*) y Santa María (*Calophyllum brasiliensis*), con cultivos perennes como: la mandarina, el zapote, el limón (*Citrus limonun*), el mango (*Mangifera indica*), etc., y cultivos anuales como: el maíz y frijol.

En los primeros 3 años se tendrá el monitoreo de la plantación forestal y de cultivos perennes escogidos, para controlar las enfermedades y plagas presentes, además de esto el control de malezas se hará conjuntamente cuando se realicen las prácticas de siembra, abono, limpia y chapeo del cultivo anual, esto para aprovechar el tiempo y espacio.

Dentro de las prácticas de conservación esta la utilización de curvas a nivel, en la rotación de cultivos intercalando con abonos verdes y cultivos de cobertura esto con el fin de minimizar la erosión del suelo por medio de la escorrentía.

D. Protección de flora y fauna por medio de una reserva natural privada

a. Descripción

Proteger y conservar áreas mediante técnicas silviculturales y manejos forestales, propiciando la regeneración del bosque a través del tiempo, la regulación hídrica, el hábitat de animales silvestres nativos del lugar, la conservación de suelos, entre otros, mediante la creación de una reserva natural privada.

b. Objetivo

Declarar estas áreas como una reserva natural privada para la protección y conservación de la flora, fauna y recursos naturales, preservando y proporcionando un equilibrio al ambiente.

c. Actividades

Delimitar el área por medio de coordenadas geográficas, es uno de los requisitos que requiere el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), para iniciar con el proceso de la declaración de una reserva natural privada.

Preparar el estudio técnico completo en la ventanilla única del CONAP, utilizando el formulario de solicitud para reservas naturales privadas, para su elaboración, describiendo el área, especies arbóreas, especies de animales silvestres presentes en el lugar, factores biofísicos y climáticos, adjuntando un mapa cartográfico 1:50,000 con las coordenadas del polígono y una visita de campo. Este proceso tiene 5 fases para que la inscripción de la reserva natural privada se autorice.

E. Agricultura acorde al área**a. Descripción**

Se hará principalmente con el fin de satisfacer las necesidades de uso y consumo del personal fijo que se encontrará trabajando dentro de la finca, creando una conciencia agrícola y forestal conjunta.

b. Objetivo

Establecer una plantación o cultivo que pueda ser aprovechado por el personal permanente de la finca para satisfacer sus necesidades alimentarias utilizando de una manera adecuada los recursos naturales.

c. Actividades

Realizar siembras con cultivos anuales como: maíz, frijol, ayote, yuca, chile, etc.

Dentro de las prácticas de conservación que se deben implementar es el establecimiento de curvas a nivel con cultivos en contorno, procurar una eficiente rotación de cultivos y utilizar de una buena manera, la labranza manual o mecánica para la eliminación de malezas e incorporación de agua evitando la litificación del suelo.

F. Conservación y protección de los recursos hídricos: Bosques de galería**a. Descripción**

En la riberas de ríos, quebradas y manantiales de agua es necesario que permanezca y se conserve una franja de árboles y vegetación de aproximadamente 30 metros de cada lado, incluyendo algunas prácticas de conservación. Todo esto para minimizar la erosión y la insolación, aumentando el atrape del suelo, con el fin de proteger los recursos hídricos, ya

que la cantidad de agua infiltrada por las lluvias existentes en el lugar hace que la descarga de los acuíferos sea permanente en esta región, además que estos bosques sirven de hábitat para muchas especies de fauna.

b. Objetivos

Conservar y proteger los recursos hídricos que se encuentran en la región a través de los bosques de galería.

c. Actividades

La conservación y protección de los bosques de galería se pretende realizar mediante la completación forestal, enriquecimiento y propiciar la regeneración natural de especies arbóreas, mediante prácticas silvícolas que propicien un comportamiento sucesional adecuado y que la densidad vegetal de estas franjas en las riberas de los afluentes brinden el efecto deseado.

Dentro de las prácticas de conservación de suelos previstas están: la siembra de especies como el Sauce (*Salix sp*), la colocación de material vegetal y mineral (ramas, troncos, rocas, etc.), en las orillas de los cauces de los ríos, quebradas y manantiales, para evitar que el suelo se incorpore al afluente originando sedimentación, la incorporación de pequeños diques dentro de los cauces utilizando rocas y sacos de arena, harán que el arrastre de sedimentación se vea mermado y se tratará de identificar cárcavas cercanas a estas corrientes para emplear el control de las mismas en la cabecera de estas.

G. Infraestructura

a. Descripción

Por medio de extracciones selectivas aprovechando el recurso del bosque, básicamente de aquellos árboles que se encuentran en su etapa terminal, se construirán las

instalaciones en donde se ubicará el casco de la finca. Esto hará que la presencia de personal de la finca brinde la atención adecuada a los diferentes proyectos y programas que se establecerán.

b. Objetivo

Construir las instalaciones necesarias para atender los proyectos planificados dentro de la finca.

c. Actividades

La estructura perimetral se hará con materiales de construcción, que serán transportados en vehículos en época seca, la estructura aérea y acabados (puertas y ventanas), se harán de madera, producto de una selección de especies arbóreas en etapa madura y final, para no afectar el ciclo de los mismos y su equilibrio.

Seguidamente en la figura 19 encontrara la ubicación de los proyectos propuestos.

2.5.9 Ejecución administrativa de los proyectos propuestos

La ejecución estará a cargo de la empresa encargada de reactivar la finca Los Lotes, DENDRUM, S. A., cuenta con un departamento de proyectos, el cual es el encargado de analizar, evaluar y ejecutar proyectos productivos junto con la gerencia de la empresa.

Esta propuesta apoyara a la empresa para que tomen las consideraciones necesarias para el manejo de estas tierras y puedan aprovecharse de mejor manera, utilizando los recursos a su máximo potencial sin afectarlos, creando un sistema sostenible y ordenado.

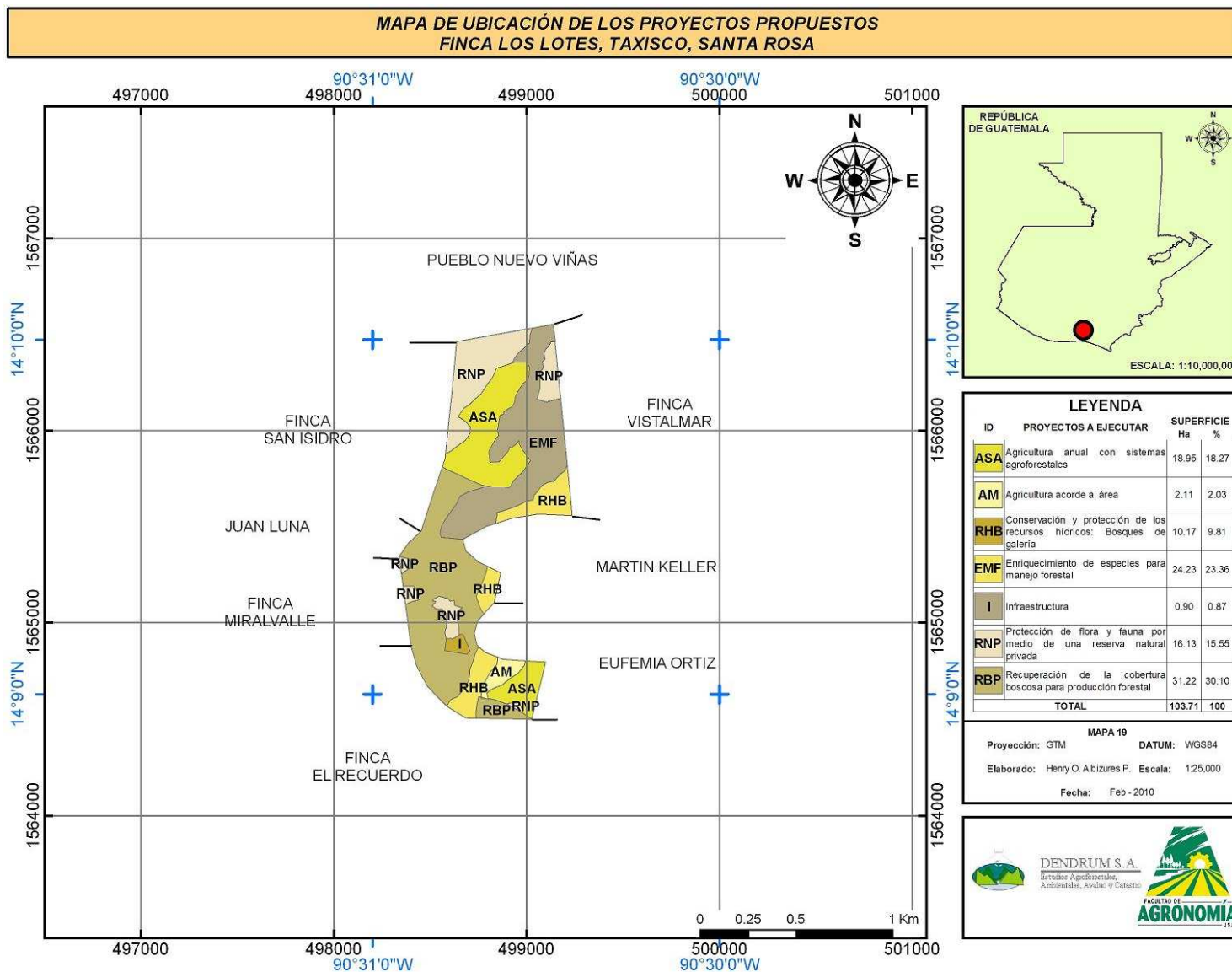


Figura 19. Mapa de ubicación de los proyectos propuestos, finca “Los Lotes”, Taxisco, Santa Rosa.

2.6 Conclusiones y Recomendaciones

- 2.6.1** La finca Los Lotes se encuentra ubicada en el parteaguas de las microcuencas de los Ríos El Ocote y El Pajal; los caudales medidos sobre la quebrada La Encantadora son de 25.50 y 337.40 lt/seg, en época seca y en la temporada lluviosa respectivamente. De la misma forma se presentan los datos con caudales de agua 0.80 y 9.30 lt/seg, para la quebrada El Jobo.
- 2.6.2** Al determinar la capacidad de uso de la tierra con las metodologías del INAB y USDA, la finca Los Lotes, posee: tierras aptas para agricultura, tierras para sistemas silvopastoriles, tierras forestales para producción forestal y protección, siendo estas últimas las predominantes. Además al clasificar los suelos de esta unidad productiva por medio de la taxonomía de suelos, se encontró cuatro subgrupos de suelos: Andic Haplustolls, Lithic Ustorthents, Typic Haplustolls y Vertic Dystrustepts.
- 2.6.3** El uso de la tierra para el año 2009, es el reflejo del abandono que tuvo la finca por tantos años, por lo tanto estas áreas son ocupadas por: monte bajo con el 38.04%, vegetación secundaria sucesional (regeneración natural de árboles no comerciales y bosque remanente) con el 29.67%, plantación de Palo Blanco con el 15.23%, matorrales con el 11.46%, pastos naturales con 4.42% y tierras degradadas con 1.19%.
- 2.6.4** Luego de la evaluación y análisis efectuados se establece una propuesta ordenamiento territorial con fines productivos, comerciales y de protección, los programas a ejecutar son: recuperación de la cobertura boscosa para producción forestal; enriquecimiento de especies para manejo forestal; agricultura anual con sistemas agroforestales; protección de flora y fauna por medio de una reserva natural privada; agricultura acorde al área; conservación y protección de los recursos hídricos: Bosques de galería e infraestructura.

- 2.6.5** Realizar un estudio físico – químico, microbiológico y desarrollar un programa de monitoreo de la calidad del recurso hídrico, en cada cuerpo de agua existente dentro de la finca. En función de las características determinadas, podrá establecerse sus mejores aprovechamientos y ofrecer la posibilidad para apoyar a 350 familias que viven en las proximidades y en tiempos anteriores se han beneficiado de los recursos de esta finca.
- 2.6.6** Implementar y ejecutar los métodos de conservación de suelos establecidos para cada programa y la protección de los recursos hídricos, ya que es fundamental empezar a recuperar los afluentes de agua que poseía la finca, protegiendo y conservando los bosques de galería en las riberas de los ríos, riachuelos, quebradas y manantiales.
- 2.6.7** La conservación y protección de los recursos naturales, flora y fauna de esta área en particular, dependen de las acciones que tome la administración de la finca, debido a esto, ejecutar con prontitud el proyecto de la creación de una reserva natural privada, para minimizar en gran medida esta problemática.
- 2.6.8** Promover este estudio por medio de DENDRUM, S. A., para que administraciones de otras fincas, puedan dar un mejor uso a los recursos, optimizándolos sin ocasionarles daños irreversibles, esto para que se promueva el ordenamiento territorial dentro de las comunidades.
- 2.6.9** Realizar la gestión necesaria para la unificación catastral de todos los polígonos que forman esta finca, para que pase a tener una sola identificación dentro del registro de la propiedad, esto con el fin de darle certeza jurídica y legal al área en estudio, por posibles invasiones a terrenos.

2.7 Bibliografía

1. Baeriswyl R, F. 2001. Introducción al ordenamiento territorial rural en Chile (en línea). Santiago, Chile. Agencia de Cooperación del IICA. Consultado 10 oct 2009. Disponible en: <http://books.google.com/books/p/iica?oe=UTF-8&hl=es&q=Introducci%C3%B3n+al+ordenamiento+territorial+rural+en+chile.+IICA>
2. Castillo, A. 2005. Ordenación del territorio y planeación ambiental. Venezuela, Ministerio de Ambiente y los Recursos Naturales. 98 p.
3. CCT (Centro Científico Tropical, CR). 1995. Manual para la determinación de la capacidad de uso de las tierras de Costa Rica. San José, Costa Rica. 71p.
4. CONAM (Consejo Nacional del Ambiente, PR). 2006. Bases conceptuales y metodológicas para la elaboración de la guía nacional de ordenamiento territorial. Lima, Perú, GTA. 112 p.
5. CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, GT). 2009. Lista de especies amenazadas de Guatemala -LEA-. Guatemala, CONAP. 120 p. (Documento Técnico no. 67).
6. Cruz S, JR De la. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42 p.
7. DENDRUM, GT. 2008. Diagnóstico general de la finca Los Lotes, Taxisco, Santa Rosa. Guatemala. 12 p.
8. FAO, IT. 1985. Evaluación de tierras con fines forestales. Roma, Italia. 106 p. (Estudio FAO: Montes no. 48).
9. _____. 1994. Directrices sobre la planificación del aprovechamiento de la tierra. Roma, Italia. 96 p. (Sección FAO: Desarrollo no. 1).
10. IGN (Instituto Geográfico Nacional, GT). 1970. Mapa geológico de la república de Guatemala. Guatemala. Esc. 1:500,000. 4 h. Color.
11. INAB (Instituto Nacional de Bosques, GT). 2000. Manual para la clasificación de tierras por capacidad de uso: aplicación de una metodología para tierras de la república de Guatemala. Guatemala. 96 p.

12. INAFOR (Instituto Nacional Forestal, GT). 1983. Mapa de zonas de vida de la república de Guatemala: según el sistema Holdridge. Guatemala, Instituto Geográfico Nacional. Esc. 1:600,000. 4 h. B/N.
13. INE (Instituto Nacional de Estadísticas, GT). 2002. Censos nacionales XI de población y VI de habitación: características de la población y de los locales de habitación censados. Guatemala. 1 CD.
14. INSIVUMEH (Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, GT). 2008. Cuadro comparativo de temperatura, precipitación y velocidad del viento, para el área de la costa sur, según estaciones meteorológicas. Guatemala. 1 p. (Sin publicar)
15. Klingebiel, AA; Montgomery, PH. 1961. Land capability classification. Washington, DC., US, USDA, Soil Conservation Service. 210 p. (Agricultural Handbook).
16. Lira P, EE. 2005. Propuesta de ordenamiento territorial del parque nacional volcán de Pacaya. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 129 p.
17. MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, GT). 2000. Mapas temáticos digitales de la república de Guatemala. Escala 1:250,000. Guatemala. 1 CD.
18. MARN (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, GT). 2006. Política de conservación, protección y mejoramiento del ambiente y los recursos naturales. Guatemala. 60 p.
19. MAVDT (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, CL). 2004. Elementos poblacionales para el ordenamiento territorial (en línea). Bogotá, Colombia. Serie población, ordenamiento y desarrollo. 50 p. Consultado 8 oct 2009. Disponible en: http://www.minambiente.gov.co/Puerta/destacado/vivienda/gestion_ds_municipal/nuevas_guias/ELEM_POBLACIONALES_DESAROLLO_TERRITORIA_L_2.pdf
20. Munsell Color Company, US. 1975. Munsell soil color chart. Maryland, Baltimore, US. 20 p.
21. Portillo M, MB. 2007. Propuesta de ordenamiento territorial para el municipio de Ixcán, departamento de Quiché, Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 112 p.

22. Ritchers J. 1995. Manejo del uso de la tierra en América Central: hacia el aprovechamiento sostenible del recurso tierra. San José, Costa Rica, IICA. 440 p. (Documento no. 28).
23. Rivera C, JL. 1998. Propuesta de un ordenamiento espacial del uso de la tierra en la cuenca del río San Isidro, San Jerónimo, Baja Verapaz. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 71p.
24. Santos Mansilla, G. 2002. Bases teóricas, características y aplicaciones de los sistemas de información geográfica. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 21 p.
25. Sheng, T. 1976. Proyecto de clasificación de la capacidad de uso de la tierra orientado hacia sus tratamientos. Jamaica, PNUD / FAO. 13p.
26. Simmons, C; Tárano, JM; Pinto, JH. 1959. Clasificación a nivel de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Guatemala, Instituto Agropecuario Nacional. 1000 p.
27. Tobías Vásquez, HA. 2006. Guía para descripción de suelos. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 77 p. (SAMSA 01-2006).
28. _____. 2008. Clasificación por capacidad de uso de la tierra: método del Departamento de Agricultura de Estados Unidos -USDA-. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 12 p. (Compilación bibliográfica: documento de apoyo).
29. URL (Universidad Rafael Landívar, GT). 2004. Perfil ambiental de Guatemala: informe sobre el estado del ambiente y bases para su evaluación sistemática. Guatemala. 461 p.
30. USDA, US. 2006. Claves para la taxonomía de suelos. 10 ed. US, USDA, Servicio de Conservación de Recursos Naturales. 331 p.
31. Veliz Z, RE. 1996. Comparación de metodologías de capacidad de uso de la tierra en la cuenca del río Itzapa, Chimaltenango. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 114 p.

CAPITULO III
SERVICIOS REALIZADOS
ALDEA LAS DELICIAS DEL JOBO, TAXISCO, SANTA ROSA

3.1 Presentación

En Guatemala el efecto que causó durante mucho tiempo el conflicto armado, el abandono por parte de las instituciones del estado, la falta de servicios públicos y sociales, han generado que en la actualidad existan poblaciones en el interior del país, que se encuentren inmersas en un subdesarrollo total, con temor, resentimiento y negatividad a cualquier tipo de cambio o acción, que se proponga buscándoles un beneficio.

Las Delicias del Jobo, una aldea que se encuentra dentro de los límites internos de la jurisdicción del municipio de Taxisco, departamento de Santa Rosa, es una de las muchas aldeas existentes dentro del territorio guatemalteco que posee problemas derivados del abandono que ha surgido durante el transcurrir de los años.

La convivencia cotidiana con la población, generó información importante para el planteamiento de posibles soluciones a problemas existentes dentro de la comunidad, las cuales fueron expuestas para crear un ambiente dinámico y participativo, generando confianza dentro de ellos mismos para poder realizar actividades y gestiones necesarias para su beneficio, cambiando de alguna manera la tónica que se había generado durante muchos años, utilizándolos y engañándolos para fines políticos-sociales.

Las acciones planteadas para minimizar o solucionar de alguna manera los problemas más incisivos, fueron realizadas conjuntamente con los comités existentes y la población, mediante grupos individuales creados para cada temática en base a los intereses de la aldea, abarcando acciones que se ejecutaron como: capacitaciones, prácticas forestales, gestiones comunitarias, todas estas enfocadas en beneficio de la aldea.

3.2 Módulo de educación forestal

3.2.1 Objetivos

- Capacitar a los docentes sobre los beneficios e importancia que tienen los recursos naturales dentro de la sociedad.
- Impulsar la difusión e importancia que tiene la educación forestal a nivel primario y el impacto que puede tener en la aldea Las Delicias del Jobo mediante la utilización del “Modulo Integrado de Educación Forestal”.

3.2.2 Metodología

A. Coordinación comunitaria y docente

Se realizaron varias reuniones con el Consejo Comunitario de Desarrollo (COCODE), en donde se propuso y enfatizó la importancia que tiene la capacitación de los profesores que imparten sus conocimientos en las escuelas de la aldea, para que transmitan esta información mediante técnicas específicas presentadas dentro de las charlas que se impartieron.

Dentro de estas reuniones se dejó establecida la secuencia que se llevó a cabo dentro de esta capacitación, en común acuerdo con el Director de los establecimientos escolares, para que se coordinara de una mejor forma las reuniones con los docentes, sin entorpecer sus actividades.

B. Apoyo institucional

Para que la capacitación fuera más dinámica y activa se contó con la colaboración de la empresa Geografía y Forestería, S. A. (GYFSA), la cual brindó el equipo (cañonera, Notebook, papelería, etc.), necesario para la realización de los talleres, como parte del apoyo que brinda a comunidades necesitadas.

Dentro de esta ayuda se contó con la incursión de un Ingeniero Agrónomo y una Técnica Forestal, y pertenecen al personal laboral y productivo de esta empresa, contribuyendo con sus experiencias de campo y conocimientos, creando una dinámica participativa en donde la equidad de género se vio favorecida, disminuyendo cualquier tipo de inconveniente por la monotonía expositiva.

C. Talleres

Fueron realizados en base a la secuencia que formula el manual “Modulo Integrado de Educación Forestal”, producido por el Proyecto Cívico de Educación Forestal “Bosques para la Paz”, en un acuerdo del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), Ministerio de Educación (MINEDUC) y el Instituto Nacional de Bosques (INAB), con el fin de brindar conocimiento a nivel primario sobre la necesidad de los recursos naturales así como los beneficios y efectos que pudieran generarse en su utilización.

Con el apoyo en algunos temas del Ing. Agr. Francisco Ávila y la Técnico Forestal Nydia Ramírez, como parte del apoyo brindado a la aldea por la empresa GYFSA.

Los talleres fueron basados dentro de la siguiente temática:

- El árbol: funciones y beneficios.
- El bosque: clasificación, tipos y funciones.
- El Suelo: propiedades, vocación, uso, manejo y conservación.
- Viveros forestales: tipos.
- Establecimiento de viveros forestales
- Plantaciones forestales: donde plantar, época de plantación y pasos para el establecimiento de la plantación forestal.
- Cuidados para la plantación.
- Manejo forestal: prácticas, protección, prevención de incendios, plagas y enfermedades.

D. Dinámica de talleres

Dentro de las exposiciones se realizaron actividades extraaulas dentro de toda la aldea, interactuando con la naturaleza, para conceptualizar de una mejor manera lo expuesto en los talleres teóricos.

3.2.3 Resultados

A. Coordinación comunitaria y docente

La propuesta de la capacitación por medio de talleres dirigida hacia los docentes de las escuelas, fue aceptada y avalada por el COCODE, argumentando que el beneficio hacia los estudiantes (nivel primario), es fundamental para cambiar el pensamiento sobre la utilización de los recursos naturales.

La anuencia de los docentes a participar en estos talleres, dependió del mismo entusiasmo participado por el COCODE, ya que comprometió en gran medida la decisión de los profesores, sacrificando su horario para la realización de esta actividad.

El trabajo que se realizó dentro de la aldea fue activo por tal razón la anuencia a esta actividad bajo ciertas restricciones jerárquicas, siempre fue bien vista ya que los productos de lo propuesto eran palpables y convincentes dentro de los pobladores.

B. Apoyo institucional

Dentro de las propuestas presentadas hacia el COCODE, estaba la participación de alguna empresa la cual proporcionará, papelería y algún otro aporte.

Como respuesta al plan presentado a varias empresas, se contó con el apoyo de GYFSA, la cual estuvo de acuerdo con los lineamientos propuestos por el COCODE para su participación dentro de esta capacitación.

GYFSA, apoyo con papelería y contribuyó para la impartición de los talleres, haciendo partícipes de esta actividad a dos profesionales que tienen relación laboral directa con ellos, los cuales en base a su experiencia y conocimiento, dieron su aporte a los talleres planteados, enriqueciendo la información y enseñanza hacia los docentes de las escuelas.

El apoyo de GYFSA durante todos los talleres (3 meses), fue brindando capacitación o con su aporte presencial en la aldea, esto contribuyó a que el negativismo expresado a un inicio para cualquier actividad desapareciera, regresando a los pobladores la confianza en personas ajenas al lugar, que quieran propiciar algún tipo de ayuda y colaboración.

Se tuvo como aporte final la impresión del documento que fue utilizado para la secuencia de los talleres y entregado a los docentes que participaron de la capacitación, como una guía para retroalimentación e implementación dentro de la planificación escolar, contribuyendo con la aldea y su futuro.

C. Talleres y su dinámica

Los talleres fueron realizados de una manera dinámica alternándolos con visitas a campo para la fijación de los conceptos y las ideas planteadas, para una mejor comprensión y desarrollo de las actividades por cada tema abordado.

La participación de los docentes fue muy activa, motivados por la participación del COCODE y los métodos didácticos utilizados, mezclando charlas expositivas, vivencias, fotografías e interacción con la naturaleza.

Todas las actividades expositivas se dieron en las instalaciones de la escuela y el salón comunal por las características que estos poseen para la conveniencia de los talleres.

Con talleres de una duración de 3 horas un vez por semana y actividades de campo utilizando de igual manera 3 horas una vez por semana, se culminó la actividad con 24 sesiones de 3 horas cada una, para una capacitación integral, teniendo una participación completa de los docentes.

Ya que la motivación de los docentes pasó a ser un deseo de retroalimentación en cada sesión, expresando sus dudas e incógnitas dando lugar que los talleres y las actividades fueran totalmente participativas y dinámicas, improvisando muchas veces algunas situaciones no contempladas para enriquecimiento y ampliación de los temas expuestos.

3.2.4 Evaluación

Esta actividad se evaluó mediante la participación constante de los docentes a través del desarrollo de la capacitación y los diferentes temas abordados y actividades realizadas en campo, para esto fue necesaria la toma de asistencia a dichas actividades para determinar la constancia de cada uno de los docentes.

Cuadro 21. Docentes participantes del “Módulo Integrado de Educación Forestal”

No.	Nombre	Grado
1	Sandra Patricia Betancourth Zepeda	Párvulos
2	Jackqueline Valeska Álvarez Delgado	Preparatoria
3	Reina Lucina Pérez Mejía	Primero “A”
4	Thelma Mariela Sánchez López	Primero “B”
5	Elvia Pinto Rojas	Segundo
6	Norma Raquel Pérez y Pérez	Segundo
7	Glenda Maribel Veliz Calderón	Tercero
8	Elder Danilo Vásquez	Cuarto
9	Gamadiel Chacón Zaget	Quinto
10	Hugo Leonel Arévalo	Quinto
11	Carlos Antonio Cruz de la Cruz	Sexto

El impacto causado por la actividad originó el compromiso de los docentes para la incorporación de actividades en el ciclo académico 2010, que lamentablemente no se encuentran dentro del currículo docente, haciendo que los talleres tengan trascendencia a nivel comunal, aperturando un espacio dentro del horario semanal, para impartir esta información, apoyándose en el documento entregado, para que la niñez dentro de la aldea empiece a recibir educación ambiental y nazca en ellos la utilización y conservación de los recursos.

3.3 Prevención y control de incendios forestales

3.3.1 Objetivos

- Informar a los pobladores de la aldea Las Delicias del Jobo, sobre la importancia y conservación que tienen los recursos naturales (bosque, agua, suelos, etc.) así como el equilibrio que existe entre ellos.
- Capacitar a los pobladores sobre la prevención y control de incendios forestales como una herramienta para la conservación de los recursos naturales.
- Realizar un ejercicio controlado para practicar las diferentes estrategias para combatir y mitigar un incendio forestal.

3.3.2 Metodología

A. Convocatoria

Utilizando como medio de difusión las asambleas generales que se llevaron a cabo en la aldea Las Delicias del Jobo, se informó sobre la importancia que tiene el medio ambiente y los recursos naturales y el efecto que puede llegar a tener sobre el ser humano. Dando a conocer la capacitación que se realizó sobre: prevención y control de incendios forestales y como estos afectan el equilibrio de la naturaleza y perjudican a la población.

B. Prevención y control de incendios forestales

La capacitación se fundamentó en el documento que editó y publicó la Oficina de Asistencia para Catástrofes en América Latina y el Caribe que fue realizado para la prevención y control de incendios forestales, de tal forma que se llevaron a cabo 16 sesiones, en donde se capacitó a los participantes por medio de charlas y talleres dinámicos.

Dentro de esta capacitación se tocaron temas importantes para evitar que en época seca existan problemas con incendios forestales, que se originan de forma natural o inducidos causando pérdidas a nivel ambiental, provocando efectos secundarios negativos para la población. Dentro de la temática se abarcó:

- Incendio forestal: conceptualización, prevención, control y combustible forestal.
- Problemática de los incendios forestales: daños directos e indirectos.
- Causa de los incendios forestales: agente causante, indicio, tipos de causa y prueba.
- Combustibles: tipo, ubicación, tamaño, estado, factores atmosféricos y topografía.
- Detección de incendios forestales: definición, clasificar humos, sistemas de detección.
- Seguridad personal: protección, normas para control, medidas de seguridad, herramientas y condición física.
- Herramientas manuales: selección, función, mantenimiento y normas de seguridad.
- Métodos para controlar un incendio forestal: ataque directo, indirecto, contrafuego.
- Establecimiento de la línea de control y la construcción de la línea de defensa.
- Liquidación, desmovilización y rehabilitación.
- Técnicas de programación.
- Organización para el control de un incendio forestal.
- Conducción y coordinación.

Todos los talleres se impartieron en diferentes áreas de la aldea, para aprovechar los distintos escenarios en campo, utilizando su realidad para las medidas de prevención que deberán tomar para evitar incendios forestales que causen daños ambientales y humanos.

C. Control de un incendio forestal (inducido)

Luego de concluir con las charlas y talleres propuestos para este servicio, se realizó una práctica de campo, la cual constituyó en el control de un incendio forestal el cual fue inducido, para esto se contó con el apoyo de una finca aledaña a la aldea, así como el personal y equipo de la misma en forma de apoyo, por cualquier situación anómala.

Dentro de la actividad participaron un total de 13 personas, que fueron las encargadas por parte de la comunidad para recibir estos talleres, los cuales eran transmitidos por ellos en asambleas quincenales a la demás población, ya que la asistencia masiva a esta actividad se veía afectada por la falta de trabajo, haciendo que la mayor cantidad de los habitantes salieran de sus hogares y se trasladaran hacia otras fincas alejadas para conseguir su diario vivir.

Para esta actividad los participantes se hicieron presentes con herramientas y todos aquellos utensilios que les ayudaron a controlar el incendio, así como tomar en cuenta las indicaciones realizadas en los talleres.

3.3.3 Resultados

A. Convocatoria

El tiempo cedido dentro de las asambleas comunales de la aldea, fue al final de las mismas. El interés mostrado por mujeres y hombres en materia del medio ambiente y su conservación se hizo notar, por la permanencia voluntaria de la mayoría de personas en el salón.

El tema fue abordado desde una perspectiva interna y realista, teniendo como base el diagnóstico de la aldea, exponiendo problemáticas ambientales tanto naturales como antrópicas. Estas últimas dándole un énfasis mayor, ya que pueden en su mayoría ser prevenidas.

Dentro de este entorno y con el apoyo de la comunidad compartiendo experiencias, se logró determinar que el prevenir y controlar incendios era una estrategia que su aprendizaje sería de mucho beneficio, organizando como iniciativa propia grupos de trabajo y aprendizaje.

B. Talleres de prevención y control de incendios forestales

La población tuvo una reacción positiva ante la capacitación sobre el tema de la prevención y control de incendios forestales, como parte de una estrategia interna que surgió como iniciativa, se tuvo la creación de grupos, los cuales les sirvió de apoyo en la interpretación y análisis de los temas expuestos en los talleres.

La duración de los talleres fue de dos meses y medio con sesiones alternadas por semana, inicialmente tenían una duración de dos horas, conforme se fueron dando los temas, la importancia que le dio el grupo de estudio fue de tal forma que se llegaron a tener sesiones de hasta cinco horas, entre discusiones, vivencias, problemas, etc.

La aceptación de estos talleres así como su éxito, se debió a la interacción que se dio con la naturaleza, ya que no solamente la teoría se escuchaba dentro de cuatro paredes, también se realizaron visitas a campo en donde se ejemplificó de una mejor forma lo que se exponía en el salón de reuniones.

Estos talleres fueron difundidos en la comunidad, ya que cada grupo tenía como objetivo planteado por el COCODE, instruir a todos los jóvenes que regresaban por las tardes de trabajar en cada sector de la aldea, como un trabajo paralelo comunal.

C. Control de un incendio forestal

Esta actividad se realizó por el apoyo de la finca Los Lotes, que proporcionó un área en donde se llevaron a cabo las prácticas para el control de un incendio forestal.

La metodología planteada fue la creación de grupos, que fueron coordinados por las personas que recibieron la capacitación, dentro de estos se encontraba personal de la finca y jóvenes de la aldea, los cuales se integraron de tal forma que se controló el incendio totalmente, utilizando para ellos todos los métodos y prácticas que se plantearon dentro de los talleres.

Cuadro 22. Coordinadores de grupos para control de incendio

No.	Grupo	Nombre
1	Grupo 1	Israel Lemus Álvarez
2		Jorge Morales Álvarez
3		Hermenegildo García Solano
4	Grupo 2	Carlota Eusebia Escalante
5		María Guadalupe Marroquín
6		Carlos Rubén Aguilar Álvarez
7	Grupo 3	Felipe García Ruano
8		Odulio Inés Lemus
9		Dionisio Bian López
10	Grupo 4	Reyti Eduardo Blanco García
11		Félix Antonio Dávila Contreras
12		Luis Alfonso Pineda Lemus
13		Héctor Geovany Pineda Lemus

3.3.4 Evaluación

Dentro de los métodos utilizados para el control de este incendio, teniendo aspectos como fuertes vientos, un día caluroso y la vegetación densa, se hicieron zanjas, contrafuegos,

rondas, se humedeció la vegetación, derribo de árboles para evitar el paso del fuego, extinguir cualquier amenaza de incendio, supervisión de toda el área, etc.



Figura 20. Control de incendio forestal por medio de rondas.



Figura 21. Participantes de los talleres de prevención y control de incendios forestales.

3.4 Establecimiento de vivero forestal

3.4.1 Objetivos

Establecer un vivero forestal temporal en la parte alta de la aldea Las Delicias del Jobo, utilizando Palo Blanco (*Tabebuia donell-smithii*), como especie nativa y de valor comercial.

3.4.2 Metodología

A. Preparación y organización del sitio

En esta actividad se realizaron tareas como: desbrozar, desyerbar, destocoñar, tumba y poda de árboles, delimitación de caminos y áreas de trabajo, utilizando para ello herramientas (palas, machetes, hachas, limas, carretas, etc.).

B. Preparación del suelo y llenado de bolsa

Actividad importante ya que la tierra que se utilizó, poseía una estructura franca ya que tiene las mejores características para permitir la penetración de las raíces y retener el agua y los nutrientes.

La preparación de esta tierra se basó en la pica de la misma y cernido, para luego entrar a la etapa de desinfección y llenado de bolsas, esta actividad se realizó con palas, piochas, cernidores, carretas y productos químicos.

C. Germinadores (semilleros o almácigos)

Dicha actividad se realizó destinando un área específicamente cerca del agua, picando tierra de tal forma que se formaron tablonces, los cuales sirvieron para la siembra de la semilla.

Estos germinadores tuvieron como característica: su profundidad, limpieza y pica de tierra, el largo, ancho y su desinfección, todo esto utilizando la herramienta adecuada.

D. Sombra artificial

Se realizó para poder brindar la sombra necesaria a la plántula en los primeros días de nacida, ya que es cuando más vulnerable se encuentra por la desecación que pueda

surgir por la transpiración, protege del impacto de las gotas de lluvia, que provocan el arranque de las plántulas, arrastre de semillas y se buscó protección de las plántulas trasplantadas antes de llevar a campo.

E. Agua

Para ellos se contó con regaderas, cubetas y toneles los cuales fueron necesarios para el transporte, almacenaje y distribución del agua entre los germinadores y área de apilamiento de plántulas. Por ser un vivero temporal se aseguro que estos instrumentos estuvieran siempre en buenas condiciones.

F. Siembra y trasplante

La siembra se hizo en los tablonos germinadores en donde se esparció la semilla de tal forma que estuvo uniforme en toda la superficie, seguidamente fue cubierta para la protección solar, se le aplico riego periódicamente para que la germinación fuera del todo un éxito. Tomando en cuenta la profundidad que la semilla tiene con relación a su tamaño y la cantidad de agua aplicada en el riego.

La siembra se realizó en los meses acordes propuestos para especies latifoliadas, estas regularmente se encuentran en vivero entre 3 y 4 meses, antes de ser llevadas a campo.

El trasplante se hizo cuando la plántula tenía 12 cm., de alto a bolsas de polietileno, siendo estas trasladadas a otra área en donde se apilaron de forma adecuada para poder manejar la sombra y controlar tanto el riego por posibles brotes de hongos o ataque de insectos.

G. Cuidado de plántulas en vivero

Luego de realizar el trasplante de las plántulas y la colocación en su área destinada para el crecimiento final antes de llevarlas a campo, se tomaron en cuenta aspectos como:

riego periódico controlado, control fitosanitario, control de insectos y plagas, desyerbe y control de malezas (manualmente) sin dañar a la plántula, descarte de plántulas débiles, y control de sombra.

H. Prevención y control de enfermedades y plagas

Estas actividades se llevaron a cabo durante el proceso de establecimiento del vivero, desde la utilización de herramientas, desinfección del suelo, control de riego, posible ataque de insectos localizados cercanamente al vivero, en la desinfección de los germinadores, trasplante de plántulas y monitoreo en el área de espera para traslado a campo.

3.4.3 Resultados

A. Preparación y organización del sitio

La habilitación para el establecimiento del vivero temporal, se realizó en un área abandonada en la parte alta de la aldea, en donde no existe ninguna vivienda y los únicos visitantes en el área son cazadores nocturnos.

Utilizando las herramientas necesarias, se realizó tumba de árboles, destocoado y desyerbe como actividades principales para la habilitación del área, así como ubicación germinadores, caminos, área de apilado de plántulas, desinfección y cernido de tierra.

B. Preparación del suelo y llenado de bolsa

En la misma área destinada y habilitada en donde se estableció el vivero forestal temporal, se picó, se mezcló y se realizó el cernido de la tierra, para posteriormente llenar bolsas de almacigo.

La tierra picada poseía una textura franca, por lo cual no se hizo necesario la incorporación de arena, ya que la aireación, retención de agua y nutrientes y la penetración de las raíces se vio favorecida. Esta tierra antes de colocarse dentro de las bolsas de almacigo fue desinfectada utilizando *Terminator Ciagro*, como producto químico.

Para el llenado de bolsa, se tuvo como tiempo de espera 3 días luego de la desinfección y se procedió a llenar 20,000 bolsas de almacigo (4x4x12), el tamaño se debió al tiempo que la plántula estaría en vivero antes de llevarla a campo.

Todas estas actividades fueron realizadas por un grupo de jóvenes de la aldea, siendo participes activamente de todo el proceso.

C. Germinadores (semilleros o almacigos)

Estos fueron hechos en forma rectangular de un metro de ancho y 5 metros de largo, a rostro de la tierra por ser época seca y no tener disponibilidad de riego constantemente, la pica de la tierra fue realizada a una profundidad de 20 cm., para que tuviera un buen desarrollo la raíz, la desinfección del suelo fue hecha con *Terminator Ciagro* y fue colocado nylon sobre el área para que se tuviera una desinfección solar.

D. Sombra artificial

Para obtener una máxima protección de las áreas de germinación y apilamiento de plántulas trasplantadas, la sombra se oriento de Este a Oeste, con un techo rústico, utilizando bambú perteneciente a la subfamilia de las Bambusoideae y hojas de pacaya (*Chamaedorea elegans*), diseñada su estructura en forma rectangular con una inclinación de Norte a Sur.

E. Agua

El vivero fue ubicado a 20 metros de una quebrada, la cual garantizo de manera eficiente el abastecimiento del vital líquido tanto en el período germinativo, como cuando se realizó el trasplante antes de llevar la planta a campo.

El abastecimiento de agua se realizaba en 2 turnos (mañana y tarde), para no estresar la germinación y la plántula, utilizando para el transporte, almacenamiento y riego, recurso humano auxiliado por cubetas, toneles y regaderas.

F. Siembra y trasplante

La semilla fue colocada en los germinadores al voleo, uniformizando la densidad en toda la superficie, para el arroje se esparció sobre la semilla una capa delgada de suelo para no sobrepasar la profundidad con respecto al tamaño de la semilla ya que es diminuta.

La siembra fue hecha en Febrero del 2009, teniendo una permanencia en vivero de aproximadamente 4 meses, minimizando el porcentaje de plantas muertas por el traslado a campo.

El trasplante se realizó luego de haber transcurrido 8 días después de la germinación, colocando la plántula en bolsa de polietileno, luego trasladándola al lugar donde se apiló en forma rectangular de 1 metro de ancho por 10 metros de largo, propiciándole, sombra artificial los primeros días por el estrés del trasplante, aplicándole el riego necesario para su crecimiento normal.

G. Cuidado, prevención, control de plagas y enfermedades de plántulas

Al realizarse el trasplante se inicio la programación del cuidado de las plántulas, realizando un monitoreo semanal con actividades como el desyerbe manual, riego periódico (controlando la proliferación de hongos), descarte de plántulas que debido al trasplante no

lograron una recuperación total, control de sombra (cuando la intensidad era demasiada), control de insectos.

En relación al control de insectos se tuvo que aplicar *Folidol*, un producto químico el cual ayudo a prevenir el ataque de zompopos (*Atta cephalotes*), además de esto se atacó directamente las troneras de estos insectos, aplicando el producto directamente con una espolvoreadora.

Dentro de la aplicación de químicos aplicados para la prevención y control de hongos se utilizó *Cupravit Azul*.

3.4.4 Evaluación

El vivero temporal se estableció en el área designada, organizando dentro los germinadores, apilamiento de plántulas trasplantadas, caminos, agua y sobra artificial.

Las plántulas listas para el traslado a campo para repoblar o ser comercializadas ascendieron a 17,000 plántulas, con una altura de 14 cm., sin ningún problema fitosanitario.

Toda la actividad fue realizada por 15 jóvenes de la aldea preocupados por el ambiente y la naturaleza, además de la deforestación tan intensa que se da en esta región.



Figura 22. Cernido del suelo y área habilitada para vivero forestal temporal.



Figura 23. Sombra artificial y germinación exitosa.



Figura 24. Apilamiento de bolsas de almacigo y plántulas trasplantadas.

3.5 Repoblación forestal

3.5.1 Objetivos

Repoblar áreas deforestadas que se encuentra dentro y alrededor de la aldea Las Delicias del Jobo.

3.5.2 Metodología

A. Ubicación de áreas

Dicha actividad se realizó conjuntamente con los miembros del COCODE, para la ubicación de áreas deforestadas que pertenecen a la aldea y aledañas a la misma, en donde se efectuó la repoblación de la especie Palo Blanco (*Tabebuia donell-smithii*).

Las áreas más grandes en donde se realizó esta actividad se encuentran dirigiéndose hacia las montañas cercanas al volcán Tecuamburro, con el fin de repoblar estas tierras y así poder tener una mejor captación hídrica, evitando el movimiento del suelo por el arrastre de partículas ocasionado por las lluvias.

B. Trazado

Actividad realizada por pobladores con una gran experiencia, ya que la mayoría de estos han trabajado en fincas aledañas en el trazo y siembra de café. Conjuntamente con esta actividad se tomó en cuenta aspectos sobre la conservación del suelo y regulación de la recarga hídrica, recuperación de áreas cercanas a fuentes de agua y bosques de galería. El distanciamiento que se utilizó fue de 3 x 3 metros, siguiendo los parámetros que aconseja el Instituto Nacional de Bosques (INAB), por medio del Programa de Incentivos Forestales (PINFOR).

C. Ahoyado y plantación

El ahoyado una actividad que se realizó de igual manera con los jóvenes pobladores de la aldea, se hizo utilizando herramienta adecuada, ya que los hoyos que se cavaron fueron de 15 cm de diámetro y 20 cm de profundidad, con un distanciamiento como ya se mencionó con anterioridad de 3 x 3 metros.

La plantación fue una actividad que se realizó conjuntamente con el ahoyado, fueron dos actividades que se realizaron en el mismo momento aprovechando el recurso humano y utilizándolo para un doble propósito. Dentro de esta actividad, se retiró la bolsa de almácigo, se introdujo el pilón dentro del hoyo y se apelmazó la tierra de tal forma que no quedarán cámaras de aire alrededor de las raíces evitando la pérdida del mismo.

D. Monitoreo y control

Actividad que se llevo a cabo con las personas de mayor experiencia del lugar, su responsabilidad fue y será, el monitoreo y control de toda las áreas plantadas.

Se efectuaron caminamientos dentro de las áreas repobladas para cerciorarse que la plantación fue ejecutada de la mejor manera, posteriormente fueron los encargados de monitorear si existe en la plantación abscisión o mortalidad de plantas, por causa de insectos o enfermedades virales o bacteriales. Para posible replanteo el proximo año.

En estas áreas se contó con el apoyo del grupo que fue capacitado para prevenir y controlar incendios forestales, utilizando para ellos rondas alrededor de las áreas plantadas.

3.5.3 Resultados

A. Ubicación de áreas

Dentro de las áreas ubicadas y que el COCODE destino para repoblar con la especie sembrada y germinada en el vivero, se encuentran áreas aledañas a fuentes de agua y se hizo trabajo de completación en el bosque de galería.

Se ubico un área en las faldas de las montañas que se encuentran al norte de la aldea, perteneciente a la parte alta de la microcuenca del río el Jobo, por estar deforestada, logrando determinar por la cantidad de árboles plantados un área de 12 ha.

B. Trazado

Esta actividad fue realizada únicamente en la parte alta de la microcuenca del río el Jobo, ya que se utilizó un distanciamiento de 3 x 3 metros, siguiendo los parámetros que aconseja el Instituto Nacional de Bosques (INAB), por medio del Programa de Incentivos Forestales (PINFOR), esta actividad no se pudo realizar en las otras áreas plantadas ya que fue una completación y enriquecimiento que se efectuó tanto a los bosques de galería como a la vegetación cercana.

En esta actividad se utilizaron estacas de bambú, rafia y la mano de obra de 6 personas que colaboraron para el trazado y ubicación de cada hoyo para su posterior plantación.

C. Ahoyado, plantación y monitoreo

Estas tres actividades se llevaron conjuntamente ya que se hicieron grupos de parejas, las cuales ahoyaban y plantaban el árbol para un mejor rendimiento, además de esto el grupo que hizo el marcaje, era el encargado de monitorear la calidad de plantación que se estaba realizando, así como el destino final de las bolsas de almacigo retiradas del pión, para su posterior reciclaje.

El COCODE es el encargado de formar grupos los cuales se encuentran monitoreando la plantación en los primeros años para que su formación y crecimiento sea el más adecuado y beneficioso para la comunidad y el ambiente, recuperando la cobertura boscosa.

3.5.4 Evaluación

El COCODE con el fin de mantener y recuperar áreas verdes y cobertura boscosa, tuvo la idea de inscribir la plantación en el Programa de Incentivos Forestales, para que técnicos del programa, realicen la visita pertinente para su incentivo futuro.

En total fueron sembrados 16,124 árboles, el resto fue repartido dentro de los pobladores para sembrar dentro de los terrenos que habitan, para un provecho futuro.



Figura 25. Plantas llevadas a campo y rondas de prevención para incendios forestales.



Figura 26. Área plantada con Palo Blanco (*Tabebuia donell-smithii*).

3.6 Facilitador en las negociaciones de un manantial para introducción de agua

3.6.1 Objetivos

Facilitar la comunicación del COCODE y el Comité de Agua de la aldea Las Delicias de Jobo teniendo un acercamiento con los propietarios de fincas cercanas para negociar fuentes de agua.

3.6.2 Metodología

A. Visita a fincas

Se realizó visitas a varias fincas cercanas a la aldea Las Delicias del Jobo con el fin de obtener información sobre los propietarios para poder tener un acercamiento y plantear la iniciativa de los comités de la aldea, en cuanto al abastecimiento y distribución de agua dentro de la misma mediante un acuerdo.

B. Reconocimiento de manantiales a negociar

Esta actividad se realizó luego de solicitar el permiso respectivo a los administradores de las fincas para ingresar y conocer los manantiales en donde luego de hacer algunas construcciones de infraestructuras pudieran generar la cantidad de agua necesaria para distribuir y abastecer del vital líquido a la aldea.

C. Comunicación con propietarios de fincas

Se estableció comunicación vía telefónica con los propietarios de las fincas para comentar la iniciativa de los pobladores y facilitar la comunicación entre los comités, mediante una entrevista para plantearlo personalmente.

3.6.3 Resultados

A. Visita a fincas

Se tuvo la visita a dos grandes fincas cercanas a la aldea Las Delicias del Jobo, una de ellas denominada Los Apantes, en donde se tuvo comunicación con el administrador el cual proporcionó los datos del propietario para poder abordarlo, la otra finca se denomina Las Flores, de igual manera que la anterior nos fue proporcionado los datos específicos para comunicarnos con el propietario y plantear la iniciativa de los pobladores.

B. Reconocimiento de manantiales a negociar

El COCODE y el comité del agua, tuvieron a bien comunicarse con el Departamento de Planificación, de la municipalidad de Taxisco, para que evaluarán el caudal de los manantiales y poder así con certeza técnica, iniciar una negociación formal con el dueño de la propiedad en donde se podrían construir instalaciones para la captación, abastecimiento y distribución del agua.

Para tal efecto se hicieron las visitas a los tres manantiales que se habían ubicado para tal propósito, dando como resultado que solo el manantial ubicado en la Finca Las Flores, era el adecuado y que poseía suficiente caudal para abastecer a la aldea sin ningún problema.

C. Facilitación de canales de comunicación

Luego de conocer los resultados obtenidos por los técnicos de la municipalidad, se procedió a informarle al propietario de la Finca Las Flores, en donde se encuentra el manantial con el caudal suficiente para el abastecimiento de agua a la aldea Las Delicias del Jobo, sobre la necesidad de poder establecer una comunicación más estrecha con los pobladores, llegando a un acuerdo en el aprovechamiento del recurso que su finca posee en beneficio de la aldea.

Dicha reunión fue aceptada y planificada, en donde se expuso por parte de los comités interesados la necesidad, de los pobladores del vital líquido. Además el tipo de estructura que se construirá si se obtuviera el permiso para captar, abastecer y distribuir el líquido dentro de las casas de la aldea.

3.6.4 Evaluación

El propietario acepto lo expuesto por los comités, solamente con una condición, que se firmara un acuerdo o compromiso, en donde el COCODE y el comité de agua se hicieran responsables, sobre todos aquellos actos vandálicos a los que está sometida la finca desaparezcan, mediante un plan de educación y respeto, en donde ningún poblador de la aldea puede ingresar a la finca sin permiso, a cometer actos ilícitos como: cacería, robo de productos agrícolas, tala de árboles y robo de leña.

Si esta condición se acepta y cumple se hará un escrito en donde las dos partes firman y llegan a un acuerdo, que como beneficio tiene el proyecto de la introducción de agua y el respeto a la propiedad privada.



Figura 27. Comité de agua y manantial para captación, abastecimiento y distribución de agua.

3.7 Apéndices

Cuadro 23A. Boleta para descripción de pedones

Forma B (HT-5-95)

No.

Referencia cartográfica o aerofotográfica _____
 Localidad _____ Situación _____
 Altitud _____ Pendiente (%) _____ (dir) _____ Posición fisiográfica _____ Unidad de mapeo _____
 Cultivo o vegetación natural _____
 Material originario _____ Pedregosidad _____ Erosión _____ Drenaje _____
 Humedad del suelo _____ Microtopografía _____ Salinidad o alcalinidad _____

Horizonte	Prof. (cm)	Color			Textura	Consistencia			Estructura			Poros	Reac. NaF	pH CO ²	Raíces	Límites	
		Seco	Húmedo	Motas		S	H	M	Tipo	Clase	Gr					Nit	Forma

Observaciones _____

Clasificación _____
 Reconocedor _____ Fecha _____

Cuadro 24A. Leyenda del Uso de la Tierra con base en la leyenda propuesta por la Unión Geográfica Internacional- UGI -.

Categorías UGI Mundial	Nivel Exploratorio Guatemala 1:1000,000	Nivel de Reconocimiento Guatemala 1:250,000	Nivel semidetallado Guatemala 1:50,000
1. Centros poblados	1. Centros poblados	1.1 Centros poblados urbanos 1.1 Centros poblados rurales	1.1 Centros poblados urbanos 1.1 Centros poblados rurales
2. Horticultura	2. Horticultura	2.1 Olericultura	2.1.1 Hortalizas de clima frío 2.1.2 Hortalizas de clima templado 2.1.3 Hortalizas de clima calido
		2.2 Fruticultura	2.2.1 Frutales de Clima Frío 2.2.2 Frutales de Clima Templado 2.2.3 Frutales de Clima Cálido
3. Cultivos permanentes	3. Cultivos permanentes	3.1 Cultivos de Clima Frío 3.2 Cultivos de Clima Templado 3.3 Cultivos de Clima calido	3.1.1 Café 3.2.2 Café 3.2.1 Café 3.2.2 Banano 3.2.3 Plátano 3.2.4 Quina 3.2.5 Mimbres 3.2.6 Otros 3.3.1 Hule 3.3.2 Cacao 3.3.3 Banano 3.3.4 Plátano 3.3.5 Quina 3.3.6 Mimbres 3.3.7 Otros
4. Tierras de cultivo	4. Tierras de cultivo	4.1 Tierras de cultivo Anual	4.1.1 Maíz 4.1.2 Frijol 4.1.3 Arroz 4.1.4 Trigo 4.1.5 Sorgo 4.1.6 Avena 4.1.7 Ajonjolí 4.1.8 Algodón 4.1.9 Maní 4.1.10 Tabaco 4.1.11 Pepitoria 4.1.12 Otros

Continua Cuadro 24A.

		4.2 Tierras de cultivo semi permanentes	4.2.1 Caña de Azúcar 4.2.2 Cardamomo 4.2.3 Citronela 4.2.4 Té de Limón 4.2.5 Palma africana 4.2.6 Achiote
5. Praderas	5. Praderas o Pastos	5.1 Pastos Cultivados 5.2 Pastos Naturales 5.3 Sabanas	5.1.1 Pastos mejorados 5.2.1 Pastos no mejorados 5.2.2 Guamil
6. Tierras Boscosas	6. Tierras Boscosas	6.1 Bosque de conifera 6.2 Bosque Latifoliar 6.3 Bosque Mixto 6.4 Bosque de Mangle 6.5 Bosque espinoso 6.6 Matorral 6.7 Otros	6.1.1 Denso 6.1.2 Poco Denso 6.1.3 Disperso 6.2.1 Denso 6.2.2 Poco Denso 6.2.3 Disperso 6.3.1 Denso 6.3.2 Poco Denso 6.3.3 Disperso
7. Cuerpos de Agua	7. Cuerpos de Agua	7.1 Lagos 7.2 Lagunas 7.3 Ríos 7.4 Tierras Inundables 7.5 Embalses	1.1 Lagos 7.2 Lagunas 7.3 Ríos 7.4 Tierras inundables 7.5 Embalses
8. Pantanos	8. Pantanos	8.1 Humedales (Pantanos, cienagas)	8.1.1 Permanentes 8.1.2 Temporales
9. Tierras Improductivas	9. Tierras Improductivas	9.1 Superficies de escasa vegetación 9.2 Lava o Roca 9.3 Playas	9.1.1 Degradadas 9.1.2 No Degradadas 9.2.1 Reciente 9.2.2 Subreciente 9.3.1 Lacustres y/o fluviales 9.3.2 De mar