

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONÓMICAS**



TRABAJO DE GRADUACIÓN

**CARACTERIZACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES DEL MUNICIPIO
DE CHAMPERICO CON FINES DE UN ORDENAMIENTO TERRITORIAL**

**César Fernando Flores Mendizábal
Guatemala, mayo de 2008**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONÓMICAS**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

**CARACTERIZACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES DEL MUNICIPIO DE
CHAMPERICO CON FINES DE UN ORDENAMIENTO TERRITORIAL**

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



César Fernando Flores Mendizábal

En el acto de investidura como

**INGENIERO AGRÓNOMO
EN
RECURSOS NATURALES RENOVABLES
EN EL GRADO ACADÉMICO DE
LICENCIADO**

Guatemala, mayo de 2008

**LIC. CARLOS ESTUARDO GÁLVEZ BARRIOS
RECTOR
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

MSc. Francisco Javier Vásquez Vásquez

Ing. Agr. Waldemar Nufio Reyes

Ing. Agr. Walter Arnoldo Reyes Sanabria

MSc. Danilo Ernesto Dardón Ávila

P. For. Mirna Regina Valiente

P. Agr. Nery Boanerges Guzmán Aquino

MSc. Edwin Enrique Cano

DECANO

VOCAL PRIMERO

VOCAL SEGUNDO

VOCAL TERCERO

VOCAL CUARTO

VOCAL QUINTO

SECRETARIO ACADÉMICO

Guatemala, mayo de 2008

Guatemala, mayo de 2008

Honorable Junta Directiva
Honorable Tribunal Examinador
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos

Honorables Señores Miembros:

Es para mi un honor el someter a su consideración el trabajo de graduación titulado **“CARACTERIZACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES DEL MUNICIPIO DE CHAMPERICO CON FINES DE UN ORDENAMIENTO TERRITORIAL”** realizado en el municipio de Champerico, departamento de Retalhuleu, Guatemala, durante el periodo agosto 2006 – mayo 2007, tal como dicta la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos que es un requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en Recursos Naturales Renovables en grado académico de Licenciado.

Esperando que el trabajo realizado llene los requisitos esperados por ustedes, me suscribo de la manera más atenta.

César Fernando Flores Mendizábal
Carné 199813785

ID Y ENSEÑAD A TODOS

ACTO QUE DEDICO

A

DIOS

Padre eterno, luz de mi camino, mi guía, mi amigo fiel. Gracias por permitirme conocerte, amarte y respetarte, bendito seas Señor por permitir que llegara hasta este momento que ha sido tu santísima voluntad que pase. Solo tú eres la luz, la verdad y la vida, infinitas Gracias Padre eterno.

VIRGEN MARÍA

Santa Madre, bendita seas por ser ejemplo de mujer, por estar a mi lado en todo momento y por rogar por mí ante nuestro Padre Celestial.

MI MADRE (Mamita Bella)

La verdad no tengo palabras para describir el inmenso amor que le tengo mamita. Le doy infinitas gracias a Dios por ser usted la persona que abrigó mi vida nueve meses, por ser una mujer que le sobró el valor para sacar adelante a sus hijos, sabe que usted es la clave de mi existencia, gracias por ser una mujer única, que nunca se rindió ante las adversidades de la vida y que ha demostrado ser ejemplo digno a seguir. Gracias por creer en mí aún cuando intentaba rendirme y por la motivación que siempre me dio de seguir adelante cumpliendo mis metas. Que Dios me la bendiga siempre y me permita regresarle un poco de todo lo que me ha dado y me la tenga mucho tiempo conmigo mamita linda!

MI HERMANA (Mama)

Si yo pudiera medir el amor que tengo hacia vos, no me alcanzaría la vida para hacerlo. Gracias por el inmenso amor que me demostrás cada día desde que nací, gracias por quererme como a un hijo, por profesarme confianza, por ayudarme a ser lo que hoy soy, por darme un arma para enfrentar la vida. Te quiero con toda el alma. Gracias por demostrarme que la mejor herencia que se puede dejar a un hijo es el estudio. Que Dios derrame infinidad de bendiciones para vos mama y me permita estar siempre a tu lado para apoyarte. Gracias por creer en mí.

MIS HERMANOS

Juanca, vos me diste tu apoyo durante casi toda mi carrera, me abriste las puertas de tu casa, me aconsejaste, y ahora, también te dedico este triunfo que ayudaste a conseguir. José y Max, gracias por estar apoyándome, por quererme, por todo el cariño que me han tenido. Que este logro sea prueba de que con Dios por delante siempre todo se puede lograr. Los quiero mucho.

MIS CUÑADAS

Amada gracias por el apoyo que siempre me brindaste y las palabras de aliento que siempre me diste. Ana por el cariño que me tienes. Y Vanesa por ser parte de mi familia. Que Dios las bendiga.

- MIS SOBRINOS** Carlitos, Tutis, Cristy, Carlos Fernando (Gordito) y María José. Que éste triunfo sea ejemplo para ustedes. Los quiero mucho.
- ORTHOM ESCALANTE** Muchísimas gracias *lonfes* por todas las cosas que has hecho por mí, me has aconsejado, y me ayudaste en todo momento, definitivamente, no tengo con que pagarte lo que hiciste. Por toda la motivación que me diste en cada momento, un millón de Gracias.
- MIS TÍOS Y TÍAS** Como un homenaje especial con todo mi cariño y admiración por tan buenos momentos compartidos. Mi cariño y mi admiración.
- MI FAMILIA EN GENERAL** Con cariño y admiración.
Que Dios los bendiga y permita mantenernos unidos siempre.
- MIS COMOPAÑEROS DE LA U** A todos, pero especialmente a Mario Estrada (Bolo), Pablo Argueta (Pablín), Marco Vinicio García (Nicho), Judith Del Cid, Ava Castillo (Canche), Nadia Ramírez, Byron Fuentes (tahúr), Brenda García, Henry Albizúrez, Marvin Vásquez (Enano), por todos los momentos compartidos en la U.
- MIS AMIGOS** Mario Estrada, Elizabeth Deras, Ana Luz Salguero, Pablo Argueta, Leonardo Reyes, Arelys Morales, Mirna Esquivel. Cada uno ocupa un lugar especial en mi vida. Que Dios los bendiga.

TRABAJO DE GRADUACIÓN QUE DEDICO

A

CHAMPERICO

Bello pueblo que me vio nacer, y hoy ve mi sueño y el de mi familia culminado. Me siento orgulloso de ser champericano.

**UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA**

A la Gloriosa Tricentenario casa de estudios que me dio la oportunidad de formarme como profesional. Me enorgullece ser San Carlista y haber tenido la dicha de ser Agrónomo egresado de aquí.

**FACULTAD DE
AGRONOMÍA**

La mejor facultad de la Universidad de San Carlos, por contribuir en mi formación académica. Siempre aplicaré y practicaré todo lo que aprendí aquí.

**INSTITUTO
CARLOS DUBÓN**

Por ser mi casa de estudios de nivel medio y enseñarme todo el conocimiento que me inició como profesional.

**MUNICIPALIDAD
DE CHAMPERICO**

Por darme la oportunidad de realizar mi Ejercicio Profesional Supervisado (EPS). Especialmente a don Gabriel Ticas y don César Cigarroa.

**PERSONAL
MUNICIPAL**

Quienes me acompañaron y compartieron algunas experiencias de las cuales aprendí, este trabajo es para uso de ustedes.

AGRADECIMIENTOS

A

JESUS

Tu fortaleza fue la que me hizo llegar hasta donde estoy porque eres el que me inspira a seguir adelante, gracias por ser mi mejor amigo y mi guía en el camino; por nunca abandonarme.

ASESORES

Ingenieros Agrónomos Marco Vinicio Fernández Montoya y Carlos Fernando López Búcaro. Por su esfuerzo continuo, su valioso tiempo y dedicación para llevar a cabo la realización del presente trabajo de graduación. Gracias por compartir sus conocimientos con mi persona y por enaltecer el nombre de nuestra facultad.

MIS PADRINOS

Don Fernando Hass y Doña Isabel de Hass. Con mucho cariño, ahora agradeciéndoles por lo momentos tan bonitos que hemos compartido. Que Dios los bendiga!

**FAMILIA
MÉRIDA GARCÍA**

Don César Mérida y Doña Flory De Mérida. Con mucho cariño a cada uno de ustedes, gracias por la confianza hacia mi familia y por permitir compartir parte de mi vida con ustedes. Por permitirme compartir esos momentos bonitos de mi niñez en su casa. Gracias por acompañar siempre a mi familia en los buenos ratos y en los no tan buenos. Dios los Bendiga.

**FAMILIA
SAMAYOA
TRUJILLO**

Gracias Don Raúl y Mary por el apoyo que brindaron a nuestra familia en los momentos más duros. Dios los bendiga y derrame interminables bendiciones sobre su familia.

**FAMILIA
ESCALANTE
CALDERON**

Por abrirme las puertas de su casa, por la confianza que me dieron. Que Dios derrame muchísimas bendiciones sobre su familia siempre. Muchas Gracias!

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN -----	1
1. CAPÍTULO I DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS ESTEROS DE ACAPOLÓN Y JOVEL, CHAMPERICO, DEPARTAMENTO DE RETALHULEU-----	3
1.1 INTRODUCCIÓN-----	4
1.2 OBJETIVOS -----	5
1.3 METODOLOGÍA-----	6
1.3.1 Fase inicial de gabinete-----	6
1.3.2 Fase de campo -----	6
1.3.2.1 Sondeo -----	6
1.3.2.2 Análisis de problemas-----	6
1.3.3 Fase final de gabinete-----	7
1.3.3.1 Análisis del árbol de problemas -----	7
1.4 RESULTADOS-----	8
1.4.1 Ubicación geográfica y política del área de estudio -----	8
1.4.2 Extensión-----	8
1.4.3 Vías de acceso-----	8
1.4.4 Hidrografía -----	9
1.4.5 Cobertura vegetal -----	12
1.4.6 Fisiografía -----	12
1.4.7 Geología-----	14
1.4.8 Zona de vida-----	14
1.4.9 Clima -----	14
1.4.9.1 Temperatura-----	14
1.4.9.2 Altura -----	14
1.4.9.3 Precipitación-----	15
1.4.9.4 Viento -----	15
1.4.10 Abastecimiento de agua -----	15
1.4.11 El rol de los esteros con el entorno: (ecotono – tierra – mar)-----	15
1.4.12 Cambio en el uso del suelo -----	16
1.4.13 Características socioeconómicas del área -----	16
1.4.13.1 Aspectos Demográficos -----	16
1.4.13.2 Características culturales -----	17
1.4.13.3 Nivel de Vida -----	17
1.4.13.4 Organizaciones sociales-----	17
1.4.13.5 Manejo forestal -----	17
1.4.14 Principales actividades productivas -----	18
1.4.14.1 Producción de camarón -----	18
1.4.14.2 Pesca de subsistencia -----	18
1.4.14.3 Pesca artesanal -----	18
1.4.15 Análisis de la información-----	19
1.4.15.1 El rol de los manglares con el entorno-----	19

1.4.15.2	Extracción de leña	19
1.4.15.3	Problemas que amenazan al bosque manglar	19
1.4.15.3.1	La industria camaronera	19
1.4.15.3.2	Educación ambiental	20
1.4.15.3.3	Planificación urbana	21
1.5	CONCLUSIONES	23
1.6	RECOMENDACIONES	24
1.7	BIBLIOGRAFÍA	25
2.	CAPÍTULO II INVESTIGACIÓN: CARACTERIZACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES DEL MUNICIPIO DE CHAMPERICO ORIENTADO A SU ORDENAMIENTO TERRITORIAL	26
2.1	INTRODUCCIÓN	27
2.2	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	28
2.3	OBJETIVOS	29
2.4	METODOLOGÍA	30
2.4.1	Recopilación de la información general del área	30
2.4.2	Reconocimiento preliminar de campo	30
2.4.3	Determinación del componente socioeconómico	30
2.4.4	Fotointerpretación y cartografía	31
2.4.5	Análisis del recurso hídrico	31
2.4.5.1	Calidad física y química	31
2.4.5.2	Caudal	32
2.4.6	Estudio de suelos	33
2.4.6.1	Capacidad de uso de la tierra	33
2.4.6.2	Uso actual de la tierra	33
2.4.6.3	Intensidad de uso de la tierra	33
2.4.6.4	Propuesta de un ordenamiento territorial del uso de la tierra	34
2.4.6.4.1	Agricultura	34
2.4.6.4.2	Sistemas agroforestales y/o silvopastoriles	34
2.4.6.4.3	Manejo forestal intensivo	35
2.4.6.4.4	Reforestación de protección	35
2.4.6.4.5	Protección	35
2.4.6.4.6	Infraestructura	35
2.5	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	36
2.5.1	Historia del municipio de Champerico	36
2.5.2	Demografía	38
2.5.2.1	Población total y por género	38
2.5.2.2	Distribución de la población por edad del municipio de Champerico	40
2.5.2.3	Distribución étnica	41
2.5.2.4	Educación	43
2.5.2.5	Alfabetismo	43
2.5.2.6	Nivel de escolaridad	44
2.5.2.7	Número de establecimiento	45
2.5.2.7	Población económicamente activa	46
2.5.3	Características socioeconómicas	47
2.5.3.1	Actividades productivas	47
2.5.3.1.1	Unidades productoras a pequeña escala	47

2.5.3.1.2	Unidades productoras a gran escala	48
2.5.3.1.3	Unidades productivas industrializadas	48
2.5.3.2	Tenencia de la tierra	51
2.5.3.2.1	Propiedad comunal	51
2.5.3.2.2	Propiedad privada	51
2.5.3.2.3	Propiedad de libre acceso	51
2.5.4	Servicios básicos	52
2.5.4.1	Infraestructura	52
2.5.4.1.1	Transporte y vías de comunicación	52
2.5.4.1.2	Comunicaciones	52
2.5.4.2	Servicios básicos	53
2.5.4.2.1	Salud	53
2.5.4.2.2	Agua potable	53
2.5.4.2.3	Drenajes	53
2.5.4.2.4	Electricidad	54
2.5.4.2.5	Vivienda	54
2.5.4.2.6	Instituciones	54
2.5.5	Características biofísicas	55
2.5.5.1	Ubicación geográfica y política del municipio de Champerico	55
2.5.5.2	Extensión	55
2.5.5.3	Flora	55
2.5.5.4	Clima	56
2.5.5.5	Recurso hídrico	58
2.5.5.5.1	Ubicación de los ríos importantes del municipio y ubicación de toma de muestras	58
2.5.5.5.2	Calidad química del recurso hídrico	60
2.5.5.5.3	Cantidad	62
2.5.5.6	Recurso suelo	63
2.5.5.6.1	Fisiografía	64
2.5.5.6.2	Clasificación taxonómica de los suelos	70
2.5.5.6.2.1	Psamments	71
2.5.5.6.2.2	Ustolls – Psamments – Fluvents	71
2.5.5.6.2.3	Usterts – Aquerts	73
2.5.5.6.2.4	Usterts – Ustalfs	73
2.5.5.6.2.5	Aquents - Aquolls	74
2.5.5.6.3	Pendientes	74
2.5.5.6.4	Profundidad efectiva del suelo	75
2.5.5.6.5	Capacidad de uso de la tierra	75
2.5.5.6.5.1	Agricultura sin limitaciones (A)	77
2.5.5.6.5.2	Tierras forestales de protección (Fp)	77
2.5.5.6.6	Cobertura vegetal y uso de la tierra	79
2.5.5.6.6.1	Centros poblados	84
2.5.5.6.6.2	Humedales	84
2.5.5.6.6.3	Bosque latifoliado	84
2.5.5.6.6.4	Playa	84
2.5.5.6.6.5	Pasto natural y mejorado	85
2.5.5.6.6.6	Fruticultura	85
2.5.5.6.6.7	Cultivos anuales	85
2.5.5.6.6.8	Cultivos permanentes	85
2.5.5.6.6.9	Cultivo semipermanente	86
2.5.5.6.6.10	Acuicultura	86
2.5.5.6.6.11	Bosque de mangle	86
2.5.5.6.7	Intensidad de uso de la tierra	86
2.5.6	Análisis de la información	87
2.5.6.1	Recurso hídrico	87

2.5.6.2	Recurso suelo	88
2.5.6.3	Recurso bosque	90
2.6	PROPUESTA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL	91
2.6.1	Agricultura	93
2.6.2	Sistemas agroforestales	93
2.6.3	Sistemas silvopastoriles	94
2.6.4	Manejo forestal	94
2.6.5	Reforestación	95
2.6.6	Protección	95
2.6.7	Infraestructura	96
2.7	CONCLUSIONES	97
2.8	RECOMENDACIONES	99
2.9	BIBLIOGRAFÍA	100
3.	CAPÍTULO III INFORME FINAL DE LOS SERVICIOS PRESTADOS EN EL MUNICIPIO DE CHAMPERICO	103
3.1	INTRODUCCIÓN	104
3.2	SERVICIO I DIGITALIZACIÓN DEL MAPA DE DIVISION POLITICA DEL MUNICIPIO DE CHAMPERICO, DEPARTAMENTO DE RETALHULEU.	105
3.2.1	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	105
3.2.2	OBJETIVOS	106
3.2.3	METODOLOGÍA	107
3.2.3.1	Fase de gabinete	107
3.2.3.2	Fase de campo	107
3.2.3.3	Fase de análisis de la información	107
3.2.4	RESULTADOS	108
3.2.5	EVALUACIÓN	111
3.3	SERVICIO II INVENTARIO FORESTAL DEL BOSQUE MANGLAR EN LOS ESTEROS DE ACAPOLÓN Y JOVEL	112
3.3.1	PRESENTACIÓN	112
3.3.2	MARCO TEÓRICO	113
3.3.2.1	Marco conceptual	113
3.3.2.1.1	Estructura del bosque	113
3.3.2.1.2	Métodos de análisis del área	113
3.3.2.1.3	Usos del mangle	114
3.3.2.1.3.1	Madera de construcción y leña	114
3.3.2.1.3.2	Taninos	114
3.3.2.1.3.3	Producción de sal	114
3.3.2.1.4	Conceptos generales	115
3.3.2.1.4.1	Árbol	115
3.3.2.1.4.2	Bosque	115
3.3.2.1.4.3	Humedales	115
3.3.2.1.4.4	Bosque manglar	115

3.3.2.1.5	Especies de mangle de Guatemala	116
3.3.2.1.6	Inventarios forestales	116
3.3.2.1.7	Clasificación de los inventarios	116
3.3.2.1.7.1	Por su extensión	116
3.3.2.1.7.1.1	Inventarios nacionales	116
3.3.2.1.7.1.2	Inventarios regionales	117
3.3.2.1.7.1.3	Inventarios locales	117
3.3.2.1.7.2	Por su finalidad	117
3.3.2.1.7.2.1	Inventarios de investigación	117
3.3.2.1.7.2.2	Inventarios comerciales	117
3.3.2.1.7.2.3	Ordenación de la masa boscosa	117
3.3.2.1.7.3	Por su grado de precisión	118
3.3.2.1.7.3.1	Inventarios de Reconocimiento	118
3.3.2.1.7.3.2	Inventarios semidetallados	118
3.3.2.1.7.3.3	Inventarios detallados	118
3.3.2.1.7.4	De acuerdo al método estadístico	118
3.3.2.1.7.4.1	Inventario al 100%	118
3.3.2.1.7.4.2	Inventario por muestreo	119
3.3.2.1.7.4.3	Según los objetivos	119
3.3.3	OBJETIVOS	120
3.3.4	METODOLOGÍA	121
3.3.4.1	Definición del área a inventariar	121
3.3.4.2	Reconocimiento de campo	121
3.3.4.3	Tipo de muestreo utilizado	121
3.3.4.4	Definición de la intensidad de muestreo	122
3.3.4.5	Tamaño de la muestra	122
3.3.4.6	Boleta de campo	122
3.3.4.7	Variables a medir	123
3.3.4.7.1	Diámetro mínimo	123
3.3.4.7.2	Altura	123
3.3.4.8	Etapas de campo	123
3.3.4.8.1	Ubicación de las parcelas	123
3.3.4.9	Procesamiento de los datos	124
3.3.5	RESULTADOS	125
3.3.5.1	Inventario forestal	125
3.3.5.1.1	Diseño del inventario	125
3.3.5.1.2	Descripción del estrato 1 (mangle rojo)	125
3.3.5.1.3	Descripción del estrato 2 (mangle blanco)	125
3.3.5.1.4	Volumenes	126
3.3.5.1.4.1	Volumen total en pie	126
3.3.5.1.5	Análisis estadístico	127
3.3.6	CONCLUSIONES	128
3.3.7	BIBLIOGRAFÍA	129
	APÉNDICES	131

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Mapa de ubicación del área de diagnóstico -----	10
Figura 2 Mapa hidrográfico del área de Acapulón y Jovel-----	11
Figura 3 Mapa de cobertura vegetal de los esteros Acapulón y Jovel-----	13
Figura 4 Árbol de problemas del área de estudio-----	22
Figura 5 Poblados donde se concentra la población indígena del municipio de Champerico. -----	42
Figura 6 Ubicación de unidades productivas del municipio de Champerico -----	50
Figura 7 Ubicación geográfica y política del municipio de Champerico -----	57
Figura 8 Mapa hidrográfico del municipio de Champerico. -----	59
Figura 9 Mapa de ubicación de puntos de aforo y toma de muestras. -----	¡Error! Marcador no definido.
Figura 10 Mapa de zonas de vida del municipio de Champerico -----	65
Figura 11 Mapa fisiográfico del municipio de Champerico -----	67
Figura 12 Taxonomía de los grupos de suelos del municipio de Champerico. -	¡Error! Marcador no definido.
Figura 13 Mapa de pendientes del municipio de Champerico -----	¡Error! Marcador no definido.
Figura 14 Mapa de profundidad efectiva del suelo del municipio de Champerico. -----	¡Error! Marcador no definido.
Figura 15 Mapa de capacidad de uso de la tierra – INAB –. -----	80
Figura 16 Mapa de cobertura vegetal y uso actual de la tierra de Champerico. -----	82
Figura 17 Gráfica de Pie de los porcentajes de Cobertura y Uso Actual de la Tierra, 2007.-----	83
Figura 18 Mapa de intensidad de uso de los suelos del municipio de Champerico -----	89
Figura 19 Mapa de propuesta de ordenamiento territorial para el municipio de Champerico.-----	92
Figura 20 Mapa de división política del municipio de Champerico -----	¡Error! Marcador no definido.

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1	Población total del municipio de Champerico para el año 2007.-----	39
Cuadro 2	Población por género que habita en el municipio de Champerico.-----	40
Cuadro 3	Población por grupo de edad del municipio de Champerico-----	41
Cuadro 4	Total de población indígena y no indígena que habita en el municipio de Champerico.-----	41
Cuadro 5	Población alfabeta y no alfabeta del municipio de Champerico.-----	44
Cuadro 6	Grado de escolaridad de la población del municipio de Champerico-----	45
Cuadro 7	Tipo de establecimientos educativos existentes en el municipio de Champerico-----	46
Cuadro 8	Población Económicamente Activa del municipio de Champerico para el año 2007-----	46
Cuadro 9	Unidades productivas que se presentan en el municipio de Champerico.-----	49
Cuadro 10	Viento promedio presentado por mes en el municipio de Champerico para el año 2003 - 2007.-----	56
Cuadro 11	Resultados de los análisis fisicoquímicos practicados en las fuentes de agua muestreadas-----	62
Cuadro 12	Caudales de los principales ríos del municipio de Champerico-----	63
Cuadro 13	Leyenda fisiográfica del municipio de Champerico, 2007-----	64
Cuadro 14	Extensión territorial de las unidades fisiográficas de Champerico-----	70
Cuadro 15	Distribución de pendiente según la categoría del INAB-----	74
Cuadro 16	Clases de capacidad de uso de la tierra, metodología INAB-----	77
Cuadro 17	Leyenda del Uso y Cobertura de la Tierra de los Suelos del municipio de Champerico.-----	81
Cuadro 18	Cobertura y uso de la tierra del Municipio de Champerico-----	83
Cuadro 19	Intensidad de Uso de la Tierra en el municipio de Champerico.-----	87
Cuadro 20	Áreas de la propuesta del ordenamiento territorial del municipio de Champerico-----	91
Cuadro 21	Leyenda del Mapa de División Socio-Política-----	108
Cuadro 22	Volumen total en pie de las parcelas inventariadas-----	126
Cuadro 23	Variables medidas en el inventario forestal-----	127

CARACTERIZACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES DEL MUNICIPIO DE CHAMPERICO CON FINES DE UN ORDENAMIENTO TERRITORIAL

RESUMEN

En la actualidad uno de los conflictos que sufre Guatemala es el mal uso de los suelos, lo cual según las políticas estatales deben ser de orden prioritario, por lo que la creación de proyectos en las áreas de mayor impacto dirigidos a la recuperación de los mismos para mejorar la calidad de vida de los pobladores es de carácter urgente.

Como requisito de graduación, la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, requiere de un documento en el que se haga una integración del proceso llevado a cabo durante la realización del Ejercicio Profesional Supervisado, el cual abarca tres partes: El diagnóstico que se realiza con el fin de recopilar información general del área en el que se detectan los problemas con el fin de establecerles una solución, la investigación que es el estudio detallado de un problema específico y los servicios que son parte del trabajo realizado en la institución financiante.

La información que sirvió como base para la elaboración del diagnóstico del área de bosque manglar de los esteros Acapolón y Jovel en el Municipio de Champerico, fue obtenida utilizando la entrevista dirigida, a los agricultores, al Alcalde Municipal y algunas líderes comunitarios. Se logró recabar la situación socioeconómica del Municipio de Champerico y se pudo establecer que el estado en que se encuentran los humedales es crítico, debido a la alta contaminación que poseen las aguas de los esteros causada por la creciente industria camaronera y los ríos contaminados que drenan en los mismos. El impacto que la población ejerce en el área es una de las causas que hace que se acelere su degradación, lo cual conlleva al apareamiento de problemas sociales y ambientales.

Como resultado de la ejecución del EPSA se realizó la investigación como proceso simultáneo al diagnóstico pues mediante éste se identificó que uno de los problemas principales que afectan el área es el cambio de uso del suelo, por lo que por medio de una

caracterización se generó información primaria que es indispensable para la formulación de proyectos de desarrollo que contribuyan a disminuir la degradación de los recursos.

Para la realización de la investigación “Caracterización de los Recursos Naturales del Municipio de Champerico Orientado a su Ordenamiento Territorial” se utilizó en su mayoría información de instituciones como INE, INAB y Municipalidad; material cartográfico y el programa para la elaboración de mapas digitales Arc View.

El proyecto de investigación se dirigió a la realización de una propuesta de ordenamiento territorial. En la fase concluyente del trabajo se identificaron ocho áreas para el establecimiento del ordenamiento de los recursos del municipio, dentro de las cuales, las que más área abarcan son Sistema Silvopastoril (41%) y Agricultura (31%), lo que facilita su ejecución ya que el uso actual del municipio denota que estas actividades son las que más influencia tienen dentro del municipio con un 42% del área total utilizado para pastos y la agricultura con un 27%. La categoría más conflictiva dentro de la propuesta de ordenamiento es la de protección del bosque manglar ya que implica al sector social y la industria camaronera.

Finalmente, de acuerdo con los problemas encontrados en la institución y para cumplir con lo propuesto en el proyecto de servicios, se realizaron los siguientes proyectos: “Elaboración del Mapa de División Política del Municipio de Champerico, Departamento de Retalhuleu” el cual fue realizado con el fin de enriquecer y ampliar la información existente en la institución ejecutora del EPSA y el “Inventario Forestal del Bosque Manglar de los Esteros de Acapolón y Jovel” con el fin de generar información válida del estado en que se encuentra el recurso de bosque manglar del municipio.

1. CAPÍTULO I
DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS ESTEROS DE
ACAPOLÓN Y JOVEL, CHAMPERICO, DEPARTAMENTO
DE RETALHULEU

1.1 INTRODUCCIÓN

El Ejercicio Profesional Supervisado, como requisito de graduación requiere la realización de tres fases; un diagnóstico del área de trabajo asignada, este consiste en la recopilación de la información para que se puedan identificar problemas que afectan el área y que a través de su priorización y planificación del tiempo del EPSA puedan resolverse. En este caso, la unidad financiante fue la Municipalidad de Champerico. En el área de los esteros de Acapolón y Jovel, se encuentran actualmente dos de las más grandes industrias dedicadas al cultivo de camarón, razón por la cuál la institución propuso la realización del diagnóstico en dicha área. Por medio de este diagnóstico, se buscó la forma de cumplir con los requisitos de la institución, encontrar un tema de investigación y el servicio más adecuado para la comunidad.

La información generada es de interés para la sociedad ya que está orientada a dar recomendaciones para la regulación de actividades que se llevan a cabo en todo el territorio del municipio y con ello controlar los efectos directos e indirectos del aprovechamiento en el que incurran los habitantes sobre los recursos naturales que tienen a su disposición.

Una de las razones de la realización del diagnóstico es además de servir de medio para la inmersión a la comunidad, es que sirve de guía para la elaboración de proyectos a corto y largo plazo previa priorización de la problemática e identificación de las necesidades de la población.

1.2 OBJETIVOS

- 1.2.1 Obtener la información necesaria para la identificación y priorización de problemas relacionados con los bosques manglares.
- 1.2.2 Jerarquizar la problemática existente de acuerdo al impacto que ha provocado en el área de estudio.
- 1.2.3 Recomendar acciones específicas para mejorar las condiciones del ecosistema manglar.

1.3 METODOLOGÍA

1.3.1 Fase inicial de gabinete

Inicialmente, se elaboró el plan de diagnóstico en el que se incluye la información obtenida de documentación de la municipalidad de Champerico.

1.3.2 Fase de campo

1.3.2.1 Sondeo

Consistió en introducir a los participantes en la dinámica de la obtención de la información, dando a conocer a cada uno de los representantes de las entidades, la metodología de trabajo, donde ellos tenían la oportunidad de expresar su opinión sobre los factores internos y externos del área que podrían mejorarse según su punto de vista; generándose un clima de participación entre las personas que se interrelacionan con el área de estudio. Dichas entrevistas se dieron en forma casual y espontánea.

1.3.2.2 Análisis de problemas

Luego de realizado el sondeo, se ordenaron las características encontradas en función de efectos, problemas, causas y así obtener posibles soluciones, dando como resultado el árbol de problemas para el área de estudio. Dicho árbol de problemas, se analizó haciendo una comparación de sus partes; las partes de un árbol:

Raíces: es el nivel al que se encuentran las causas del problema en relación con el árbol.

Fuste: es el problema en sí.

Ramas: lo que nosotros observamos como efecto del problema.

1.3.3 Fase final de gabinete

1.3.3.1 Análisis del árbol de problemas

Concluido el aporte de los participantes, los datos fueron analizados y discutidos según la identificación de cada uno de los problemas, causas y efectos de los factores internos y externos que se dan en el área nacional de los cuerpos de agua Acapolón y Jovel, lo que permitió la formulación de posibles soluciones para el área de estudio.

1.4 RESULTADOS

1.4.1 Ubicación geográfica y política del área de estudio

El humedal conformado por los esteros Acapolón y Jovel, son depósitos de agua que se depositan en áreas bajas antes de entrar al mar, los cuales se encuentran rodeados de mangle; estos están ubicados en el municipio de Champerico, a 14 kilómetros de la cabecera municipal siguiendo la carretera hacia el centro urbano del parcelamiento El Rosario, tomando la segunda calle hacia la empresa camaronera Acapolón; colinda al norte y oeste con la finca San Patricio, al este con la finca camaronera Acapolón y al sur con el Océano Pacífico.

En la figura 1 se observa su ubicación del área de acuerdo con el mapa de la república de Guatemala.

1.4.2 Extensión

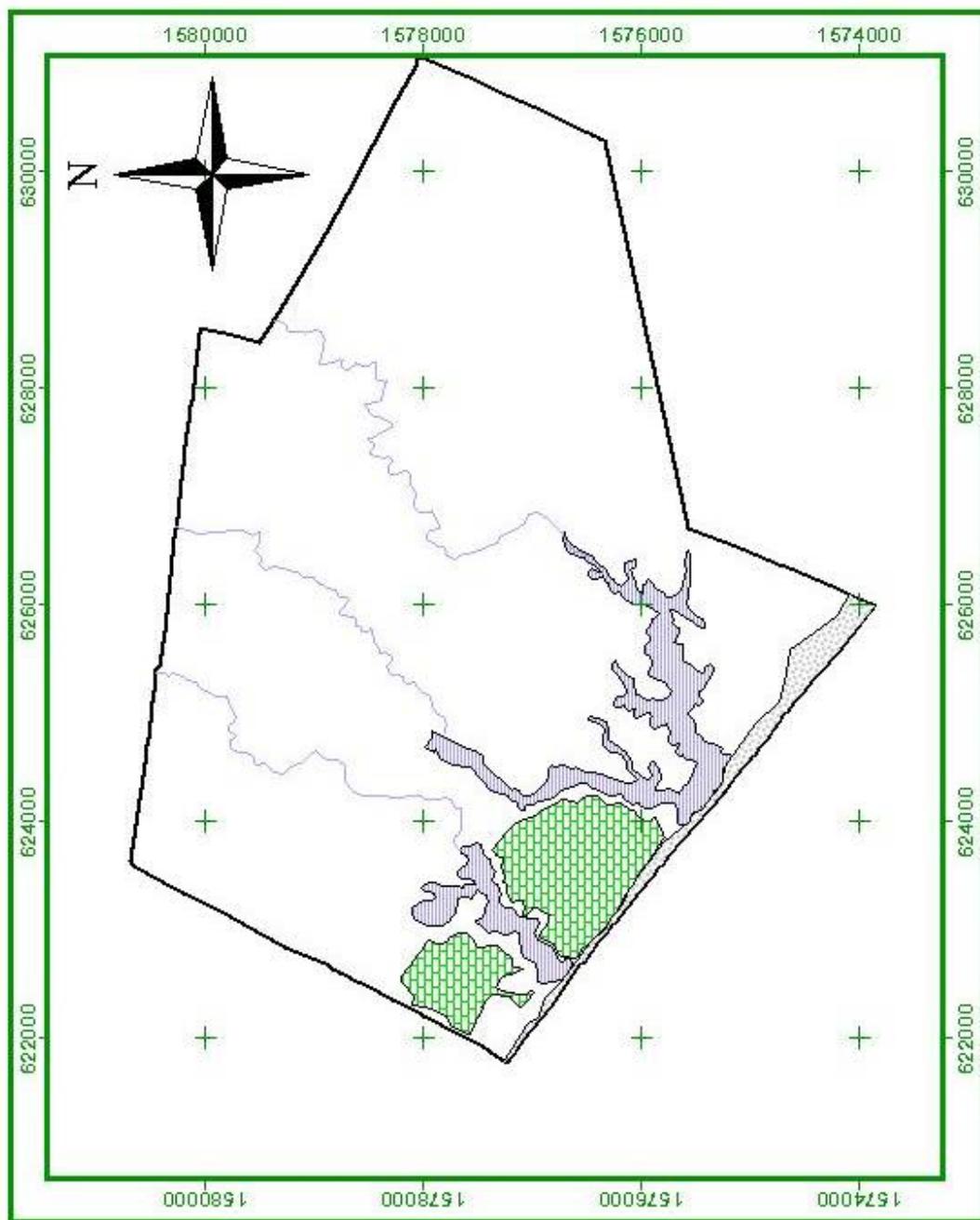
Según los datos obtenidos en la digitalización del área de estudio, ambos esteros cuentan con un área de 298.56 ha correspondiente al 0.71 % del área total del municipio (2.98 kilómetros cuadrados de los 416 km² con que cuenta Champerico).

1.4.3 Vías de acceso

El acceso que conduce al área desde la cabecera municipal cuenta con una longitud de diez kilómetros de asfalto y cuatro kilómetros de terracería. La comunicación desde las comunidades aledañas hacia el área es a través de veredas que cruzan los potreros de las fincas y caminos de terracería.

1.4.4 Hidrografía

El área está ocupada por los cuerpos de agua: Acapolón, el cual posee una extensión (espejo de agua) de 10.55 ha y Jovel el cual posee una extensión de 3.42 ha, los cuales mapa de ubicación de los cuerpos de agua Acapolón y Jovel son estuarios formados por la desembocadura de los ríos: Jovel (estero Jovel), zanjón acapoloncillo, zanjón acapolón y zanjón manacales forman el estero Acapolón (figura 2).



- Ríos
- Playa
- Camaroneras
- Cuerpos de agua
- Área de estudio

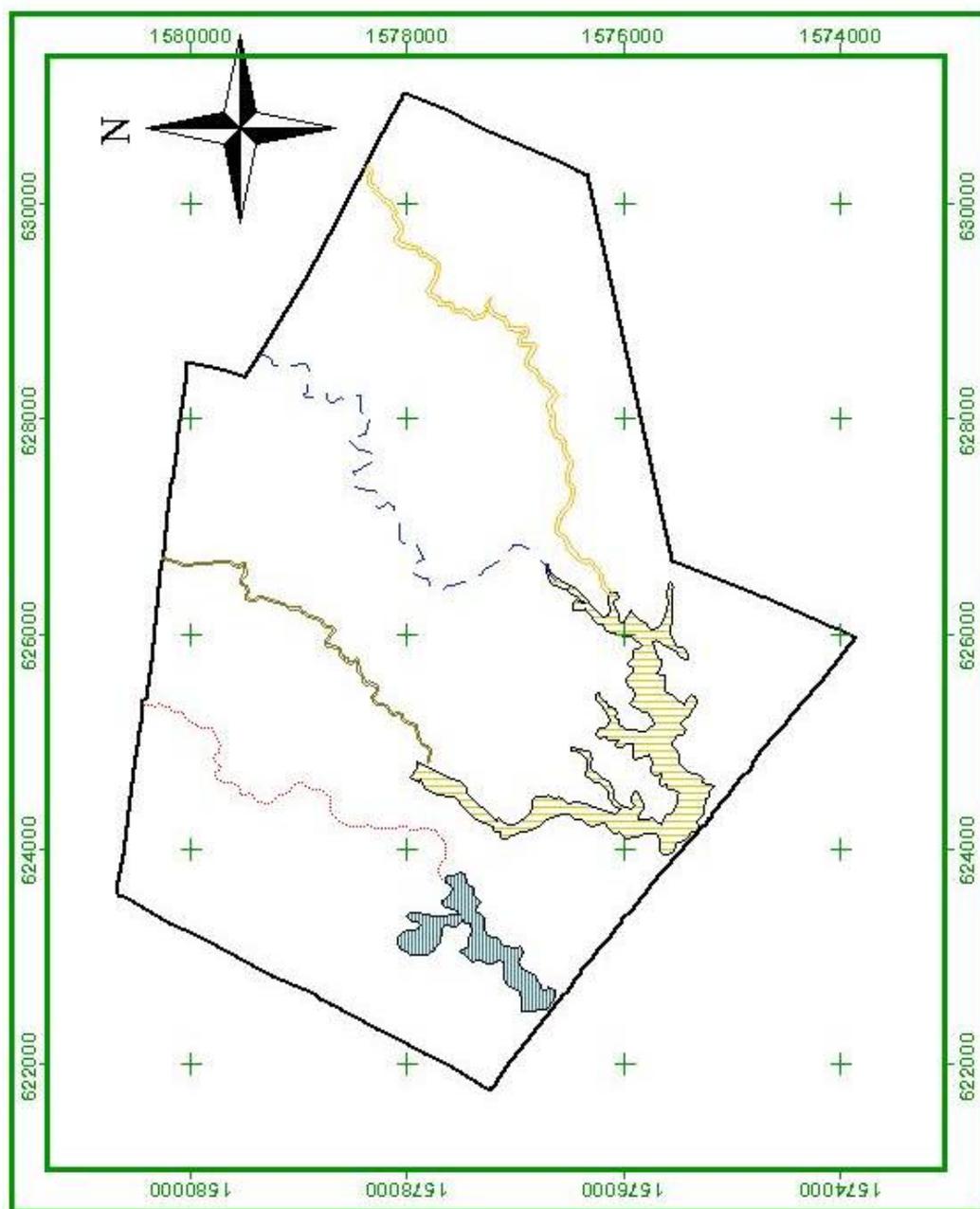


UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE AGRONOMÍA
 ING. AGRÓNOMO EN
 RECURSOS NATURALES RENOVABLES
 CESAR FERNANDO FLORES MEN DIZABAL
 CARNÉ No. 199813785
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO EPSA
 MUNICIPALIDAD DE CHAMPERICO, RETALHULEU



Diagnóstico de la situación actual
 de los esteros Acapolón y Jovel,
 Champerico, departamento de
 Retalhuleu

FIGURA 1
 MAPA DE UBICACIÓN DEL ÁREA DE
 ESTUDIO (ACAPOLÓN Y JOVEL)
 ESCALA 1:90000
 PROYECCIÓN DEL MAPA
 UTM ZONA 15, DATUM NAD 27
 ELABORACIÓN PROPIA
 NOVIEMBRE 2007



- RÍO JOVEL
- ZANJÓN ACAPOLÓN
- ZANJÓN ACAPOLONCILLO
- ZANJÓN MANACALES
- ESTERO JOVEL
- ESTERO ACAPOLÓN
- AREA DE ESTUDIO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE AGRONOMIA
 ING. AGRÓNOMO EN
 RECURSOS NATURALES RENOVABLES
 CESAR FERNANDO FUJOS MENENDEZ
 C.A.R.N.E. N.º. 159213725
 EJERCICIO PROFESIONAL SU PERFECCIONADO EPSA
 MUNICIPALIDAD DE CHAMPERICO, RETALHULEU



Diagnóstico de la situación actual
 de los esteros Acapolón y Jewel,
 Champerico, departamento de
 Retalhuleu



FIGURA 2
 MAPA HIDROGRÁFICO DEL ÁREA DEL
 ESTUDIO (ACAPOLÓN Y JOVEL)
 ESCALA 1:90,000
 PROYECCIÓN DEL MAPA
 UTM ZONA 15, DATUM NAD 27
 ELABORACIÓN PROPIA
 NOVIEMBRE 2007

1.4.5 Cobertura vegetal

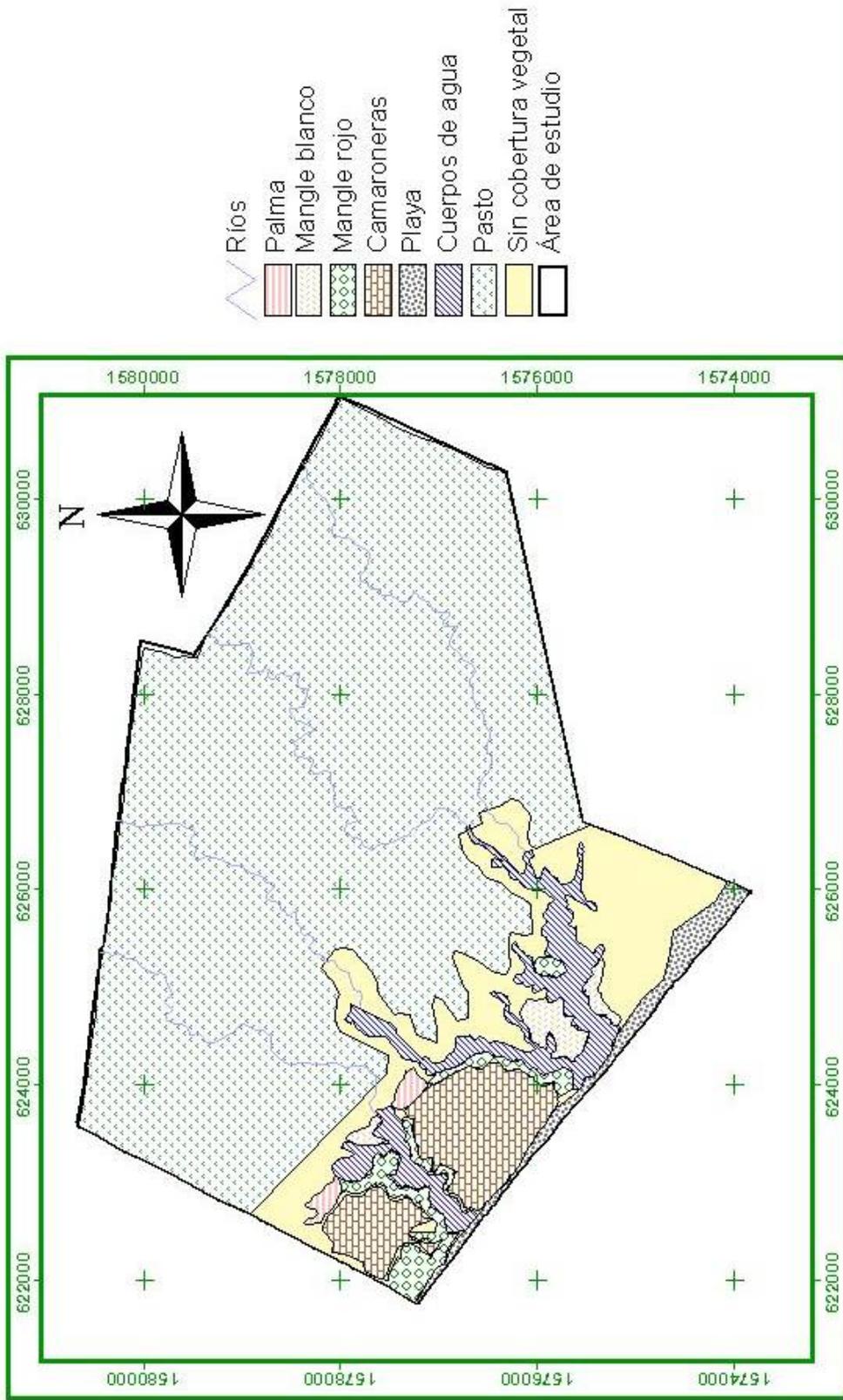
En la figura 3 se aprecia que en la parte del área ocupada por vegetación, se encuentran especies características de humedales de tierras cálidas, entre las más importantes especies se pueden mencionar:

- Rhizophora mangle, o mangle rojo, el cuál es la especie dominante en el área debido a la adaptación que posee de colonizar áreas anegadas en las orillas de los esteros, las cuales no requieren ser utilizadas por la industria camaronera.
- Laguncularia racemosa, o mangle blanco, que se encuentra en su mayoría en uno de los ramales del estero Acapolón. Esta especie de mangle presenta mayores dificultades en su regeneración natural, razón por la cual el efecto del daño provocado por la población se hace más evidente.
- Sabal palmetto, o palma, que se encuentra esparcida al azar dentro del área, es una especie que no se propaga con rapidez, pero debido a que el único aprovechamiento que se le realiza es el deshoje de su copa, es una especie que puede utilizarse para repoblar el área.

El bosque se distribuye de acuerdo a características que predominan en cada estero, así cada estero posee en su mayoría una especie específica; en el caso del estero Jovel la presencia de mangle rojo está en casi la totalidad, mientras que en el estero Acapolón predomina el mangle blanco.

1.4.6 Fisiografía

El área de estudio se encuentra ubicada dentro del Gran Paisaje de las Planicies del Litoral del Pacífico, en la zona formada por los marismas del Pacífico, la cuál es una planicie extensa de aproximadamente 30 kilómetros de ancho a lo largo del Océano Pacífico. La pendiente es suave y gradual, empezando desde una elevación máxima de aproximadamente 50 metros y llegando hasta el nivel del mar, con una inclinación promedio de 0.5%. El área se conforma de suelos bien drenados.



<p>UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE AGRONOMÍA INC. AGRÓNOMO EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES</p> <p>CESAR FERNANDO FUJOS MENENDEZ C.A.R.N.E. N.º. 196813785 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO EPSA MUNICIPALIDAD DE CHAMPENCO, RETALHULEU</p>		<p>Diagnóstico de la situación actual de los esteros Acapolón y Jewel, Champenco, departamento de Retalhuleu</p>		<p>FIGURA 3 MAPA DE COBERTURA VEGETAL DEL ÁREA DEL ESTUDIO</p> <p>ESCALA 1:30,000 PROYECCIÓN DEL MAPA UTM ZONA 15, DATUM NAD 27 ELABORACIÓN PRO P.P.A. NOVIEMBRE 2007</p>
---	--	---	--	---

1.4.7 Geología

El área de los estuarios, es un área donde no domina ningún suelo en particular, y donde la deposición del agua y su fluctuación, limita su uso agrícola permanente. Generalmente no son cultivables, pero pueden ser adaptados para plantas de rápido crecimiento y/o acuicultura. La serie de suelos encontrada en el lugar es de origen de tipo de rocas sedimentarias del periodo de aluviones cuaternarios que probablemente fueron depositados en el mar y que con el tiempo se fueron asolvando.

1.4.8 Zona de vida

El área se encuentra ubicada dentro de la zona de vida de Bosque Seco Subtropical caracterizada por el establecimiento de bosque manglar.

1.4.9 Clima

El clima está compuesto por algunas variantes que lo determinan parte o la totalidad del año. Estas variantes se describen a continuación:

1.4.9.1 Temperatura

Las temperaturas son elevadas durante todo el año, con variaciones anuales muy pequeñas y con variaciones diarias alrededor de 10 grados centígrados. La temperatura promedio anual es de 28 grados centígrados.

1.4.9.2 Altura

El área se caracteriza por sus tierras de pendientes muy suaves características de la zona de las planicies del Litoral del Pacífico por lo que la elevación del suelo va de los 3 a los 50 msnm.

1.4.9.3 Precipitación

La precipitación pluvial va desde los 400 a los 1000 mm. Los meses de junio y septiembre es donde se da la mayor cantidad de lluvia. Las lluvias de mucha intensidad son comunes y puede haber un periodo llamado “temporal”, en el que puede llover 2 o 3 días y el cual cubre extensas zonas, ocasionando daños a los cultivos y vías de comunicación.

1.4.9.4 Viento

Debido a que los vientos tienen origen en el Océano Pacífico van en dirección Sur-Norte y se caracterizan por ser moderados a fuertes. Las condiciones climáticas extremas como vientos huracanados no son frecuentes pero los vientos fuertes que afectan plantas frágiles como el banano pueden ocurrir.

1.4.10 Abastecimiento de agua

En general, el área posee los depósitos de agua de los esteros que son utilizados en el llenado de piscinas para la producción camaronera. Cuenta con los ríos Jovel y Acapolón que drenan en los esteros, los cuales en período de sequía reducen considerablemente su caudal. El nivel freático se encuentra bastante superficial (< 5 metros) lo que permite abastecimiento de agua para consumo humano a través de la perforación de pozos.

1.4.11 El rol de los esteros con el entorno: (ecotono – tierra – mar)

El agua de los esteros es utilizada principalmente para el llenado de piscinas en la industria de producción de camarón, la cuál mantiene un proceso de recambio constante para poder brindar al camarón el grado de salinización deseada. El agua que es desechada de estas, es regresada a otra parte del mismo estero. Dicha industria, afecta la calidad del agua, ya que manipula la concentración de agua dulce y salada con el cierre de las barras hasta que el agua tiene la concentración deseada por la misma; esto,

repercute en el ciclo de vida natural de las especies que se encuentran en los estuarios, ya que al cerrar las barras, el agua proveniente de los ríos está contaminada y afecta a los crustáceos que se reproducen y el bajo nivel de sal afecta directamente a los peces. El grado de salinidad que presenta el agua, hace que estos esteros no puedan ser explotados en la agricultura.

1.4.12 Cambio en el uso del suelo

El principal proceso ambiental que ha sufrido el área es el cambio de uso del suelo ocupado por bosque manglar para el cultivo de camarones; debido a ello, la densidad las especies maderables de mangle se ha reducido hasta un nivel alarmante. Así mismo, el bloqueo de los canales que drenan hacia el mar (barras) para mantener niveles deseados de macro elementos en los esteros, evita que los bosques regeneren de manera natural las pequeñas porciones de terreno que no están ocupadas por la industria camaronera; igualmente, limitan el proceso biológico de las especies que se reproducen en los estuarios. Además se afecta directamente el intercambio de especies marinas, al limitar la entrada de agua del mar al estero y viceversa.

1.4.13 Características socioeconómicas del área

1.4.13.1 Aspectos Demográficos

Aunque no se encuentra asentada ninguna comunidad dentro del área de estudio, el total de población del municipio de Champerico es de 25,280 habitantes, de los cuales la población urbana ocupa un 55.62% y el 44.38% viven en la zona urbana. Toda esta población interactúa dentro del humedal por medio de la pesca artesanal y de subsistencia.

1.4.13.2 Características culturales

La población del área se dedica a la pesca artesanal en su mayoría. Venden su fuerza de trabajo eventualmente en las fincas agrícolas y camaroneras, la extracción de peces se da en forma continua y algunas familias obtienen de esta actividad su principal ingreso.

1.4.13.3 Nivel de Vida

El Instituto Nacional de Estadística – INE –, reporta que el ingreso familiar promedio para la región sur occidente, en el área del Municipio de Champerico es el siguiente: 5.14% perciben un ingreso mensual de menos de Q750.00; el 79.1% reportan ingresos mensuales entre Q751.00 y Q2,250.00; y el restante 15.75% perciben mensualmente más de Q2,250.00.

El Salario mínimo en todo el país, incluido el municipio de Champerico, para actividades agrícolas es de Q40.00 por una jornada diaria ordinaria de trabajo o por una tarea diaria de trabajo lo que suma un total de Q960.00, según Acuerdo Gubernativo 765-2003.

1.4.13.4 Organizaciones sociales

No existe ninguna organización en relación a la actividad pesquera y de protección en el área. El área que ocupan los esteros es de dominio nacional, por lo que cada persona puede entrar y obtener productos de los mismos. Aunque el bosque manglar que se encuentra en el perímetro del estero Jovel es resguardado por la Camaronera San José; lo que contrasta con el estero Acapolón donde el bosque en algunas áreas ya no existe.

1.4.13.5 Manejo forestal

Para los bosques manglares que existen en los alrededores, no existe ningún tipo de manejo, aunque las administraciones de las fincas camaroneras impiden el corte de las

especies manglares y la caza de fauna terrestre que ahí se reproduce. Actualmente; la municipalidad de Champerico, promueve a través de los comités de desarrollo rural, la implementación de proyectos para la conservación y recuperación de éste recurso.

1.4.14 Principales actividades productivas

1.4.14.1 Producción de camarón

Esta actividad es realizada por la iniciativa privada, la cuál produce camarón a nivel intensivo, las densidades de siembra van de los 50 cam/m² a 65 cam/m²; la diferencia está en función de las dimensiones de las piscinas así como de lo proyectado en el plan de siembra, en el cual se define la capacidad de carga de las piscinas así como también la talla (peso) que se necesita alcanzar, lo que se establece en base a la demanda del mercado.

1.4.14.2 Pesca de subsistencia

Esta actividad es realizada por los pobladores del área de forma continua, aunque el ingreso a las fincas camaroneras es prohibido, pueden ingresar a los esteros siguiendo veredas a lo largo de la playa.

1.4.14.3 Pesca artesanal

Después de la industria camaronera, ésta es la actividad productiva más importante en cuanto a la generación de empleo en el municipio. La pesca se realiza en barcos pesqueros que entran en el océano por un periodo de 15 a 20 días para obtener cantidades industriales de especies marinas entre las que se pueden mencionar: Camarón Jumbo, Atún y Pargo. Dicha actividad también es realizada por pequeños empresarios del municipio que cuentan con lanchas de motor para ingresar al océano y extraer los mismos productos pero a menor escala.

1.4.15 Análisis de la información

1.4.15.1 El rol de los manglares con el entorno

La importancia de los servicios ambientales que prestan los manglares es indiscutible, y también lo es la necesidad de asegurar su conservación y rehabilitación. Al mismo tiempo, constituyen un recurso económico vital para las poblaciones locales, cuyo sustento depende directamente de este ecosistema. El manglar es un ecosistema único e irremplazable, que alberga una increíble biodiversidad y que se encuentra entre uno de los más productivos del mundo. Es el hogar de una gran variedad de vida, aves migratorias, criaturas marinas y reptiles, además de las especies vegetales asociadas.

Los manglares, además de proteger las costas de la erosión provocada por los fuertes vientos provenientes del mar, proporcionan recursos a las poblaciones locales. Los usos más comunes del manglar y sus ecosistemas son:

1.4.15.2 Extracción de leña

Utilizada principalmente como combustible para la cocción de alimentos en los hogares de las comunidades aledañas al área; por lo general son ramas que van desde 10 a 50 centímetros de longitud. Asimismo la extracción madera rolliza que son utilizados para materiales de vivienda (ranchos).

1.4.15.3 Problemas que amenazan al bosque manglar

1.4.15.3.1 La industria camaronera

Ésta industria explota las condiciones del manglar para producir camarón, convirtiendo en piscinas, que son grandes áreas de hábitats fundamentales para las economías locales y para la biodiversidad. Esta actividad ha venido a perturbar a la población que de forma

natural vive en estos ecosistemas ya que reduce la concentración del bosque de mangle; el manglar remanente no es suficiente para conformar el nicho para la completación del ciclo biológico de las especies extraídas por los pobladores, lo que impide que aumenten sus poblaciones, de esta manera, los esteros no soportan la actividad extractiva de los pescadores artesanales y a la vez, la industria camaronera que afecta directamente la producción del ecosistema.

Sumado al déficit de pesca, se encuentra el impacto negativo marcado en el ambiente debido a la degradación de los suelos ya que el llenado intensivo de las piscinas se realiza con agua proveniente de los esteros saliniza los suelos debido a la manipulación en el intercambio de agua entre agua salada del mar y el agua proveniente de los ríos inducida por esta industria. Al finalizar el proceso de producción de camarón, los terrenos ocupados por piscinas, son abandonados, y la degradación del suelo por su sobre utilización se hace inminente.

1.4.15.3.2 Educación ambiental

El desinterés de la población en relación a la conservación de los manglares y el nivel de vida de la mayor parte de la población constituyen una amenaza latente para el ecosistema. Este es un problema de índole social que repercute en un problema del ambiente. El desconocimiento de la importancia que tienen los ecosistemas manglares en la calidad de vida de la población del área se traduce en problemas sociales como inundaciones. Es indiscutible que los valores y las actitudes se sustentan en el conocimiento y es probable que la mayoría de personas desconozcan las funciones de los manglares y por eso los consideran como un estorbo en algunos casos y como algo que no es importante conservar.

1.4.15.3.3 Planificación urbana

La clasificación catastral de las camaroneras como centros poblados dentro de del mapa cartográfico de la república de Guatemala, promueve una destrucción segura del ecosistema manglar remanente, la planificación inadecuada para la creación de fuentes de ingresos para la población hace que se haga uso irracional de los pocos recursos con que cuenta el área condenando de esta manera a la eliminación de los humedales.

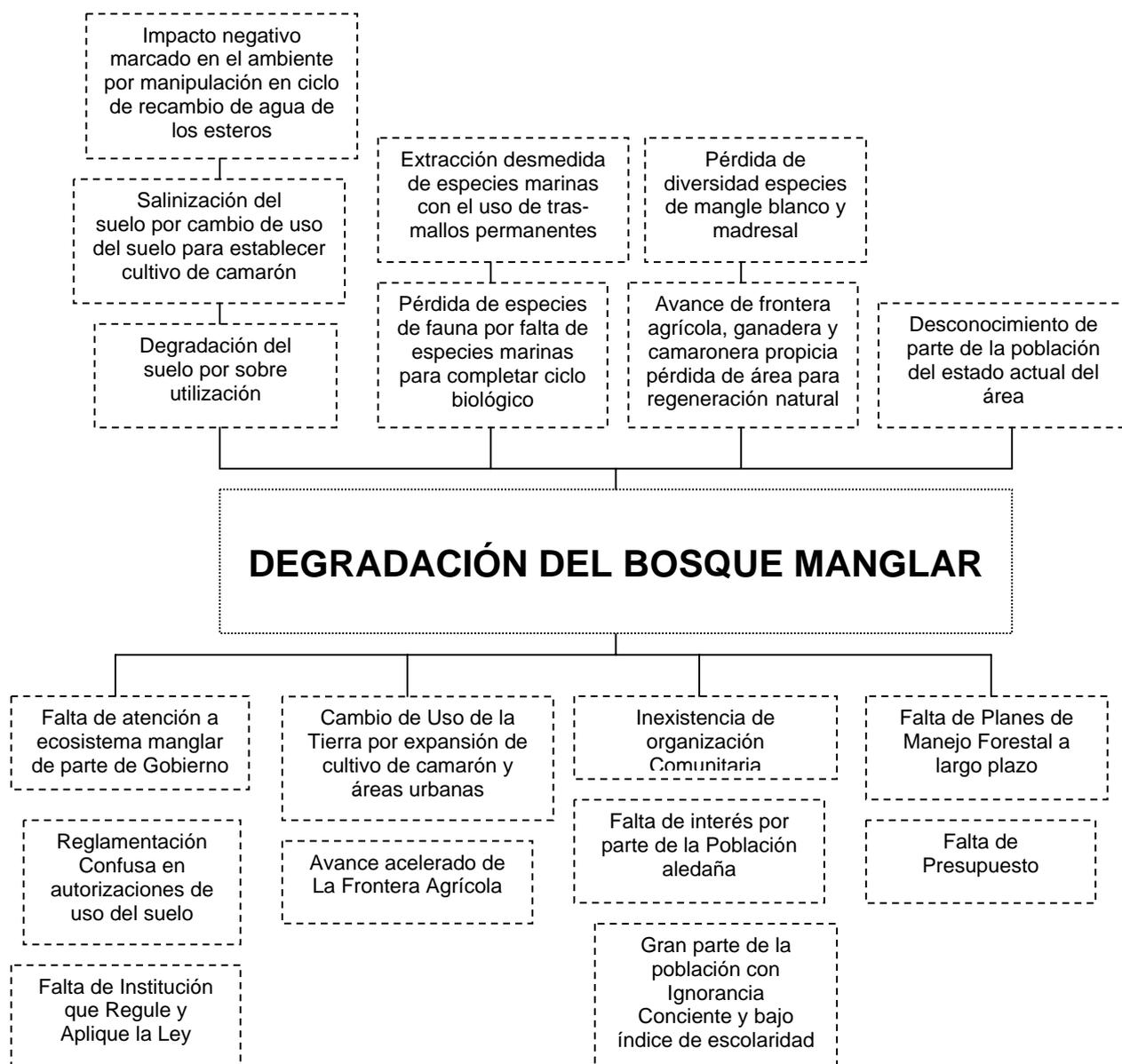


Figura 4 Árbol de problemas del área de estudio

1.5 CONCLUSIONES

1. El estado en el que se encuentra el humedal conformado por los esteros Acapolón y Jovel es crítico, debido a la alta contaminación y alteración que poseen las aguas por el recambio del agua de las piscinas camaroneras, la contaminación de los ríos que los alimentan y la entrada de desechos sólidos provenientes de las comunidades locales.
2. La mayor amenaza que tiene el humedal conformado por los esteros es la creciente industria de producción intensiva de camarón, la cual cambia de uso los suelos y los altera, perdiéndose con esta actividad, hábitat de especies terrestres y marinas, así como de flora acuática y terrestre.
3. El efecto que produce la falta de instituciones que hagan valer las leyes en cuanto a la conservación de las áreas de los cuerpos de agua es el problema más importante que debe solucionarse para frenar la degradación de los humedales ubicados en el municipio de Champerico y el desarrollo de actividades de mitigación para evitar perder estos Recursos Naturales, debe ser de carácter urgente para dichas instituciones que se encargan de velar por la conservación de estos ecosistemas.
4. Aunque los suelos del área perimetral de los esteros de Acapolón y Jovel permitan una fácil regeneración natural de algunas especies manglares, el impacto que la población ejerce en el humedal hace que se acelere su degradación, lo cual propicia el apareamiento continuo de problemas sociales y ambientales.
5. La realización de un inventario forestal en el área de los esteros debe realizarse de forma urgente para determinar el estado real en que se encuentra el bosque manglar.

1.6 RECOMENDACIONES

1. Establecer programas de educación ambiental e información a las escuelas de las comunidades locales del área del humedal con el fin de concienciar a la población estudiantil de los beneficios que genera la conservación de los humedales.
2. Investigar alternativas de manejo para las áreas de bosque remanente y desarrollar proyectos que contribuyan con la regeneración de los recursos naturales que se han degradado en el área, que incluyan propuestas de manejo para asegurar su uso sostenible.
3. Reforzar la institucionalidad de la comunidad mediante la creación de organizaciones y reglamentos que velen directamente por el manejo de los recursos naturales renovables y otros recursos que de éstas áreas se obtienen, para que se de un manejo sostenible a largo plazo.
4. La realización de un adecuado plan de Manejo Forestal coherente con la realidad del municipio y las necesidades del ecosistema y una participación activa de las comunidades locales son indispensables para aprovechar de forma sostenible el humedal.

1.7 BIBLIOGRAFÍA

1. Cruz, JR De la. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala. Instituto Nacional Forestal. 52 p.
2. INAB (Instituto Nacional de Bosques). 2003. Estadística Forestal de Guatemala. Guatemala.
3. INE (Instituto Nacional de Estadística, GT). 2002. Sistema estadístico Nacional: características generales de población y habitación. Censo 2002, XI de población y VI de habitación. Guatemala, 275 p.
4. MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación). 2005. Inventario de Cuerpos de Aguas Continentales de Guatemala con énfasis en la Pesca y la Acuicultura. OSPESCA. 2005. 878 p.
5. MUNICIPALIDAD DE CHAMPERICO. 2004. Monografía del Municipio de Champerico, Retalhuleu. Guatemala. 8 p.

2. CAPÍTULO II

INVESTIGACIÓN

**CARACTERIZACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES DEL MUNICIPIO DE
CHAMPERICO ORIENTADO A SU ORDENAMIENTO TERRITORIAL**

**CHARACTERIZATION OF THE NATURAL RESOURCES OF THE MUNICIPALITY OF
CHAMPERICO FOCUSED TO ITS TERRITORIAL ORDERING**

2.1 INTRODUCCIÓN

La situación actual en que se encuentran los recursos naturales renovables en todo el país es grave, esto, debido al uso inadecuado que se ha dado a los mismos, lo cual ha ocasionado un deterioro ecológico y social, sin que se vislumbren soluciones a corto plazo.

Los cambios en el uso de la tierra representados principalmente por el cambio del uso del suelo con fines agrícolas y la consiguiente disminución de la cobertura forestal que guardan una estrecha relación con las características socioeconómicas de las comunidades que hacen uso de dichos recursos se consideran las causas principales de la situación antes mencionada.

Es innegable la necesidad de plantear el uso y aprovechamiento sostenido de los recursos naturales del país, lo cual implica que deben crearse alternativas de solución en forma integral a la problemática existente, una de las cuales puede ser el ordenamiento territorial.

Como una forma de contribuir al manejo adecuado de la tierra en el municipio de Champerico, se plantea un ordenamiento del territorio enfocado en la conservación de los recursos naturales; y de esta manera plantear soluciones orientadas al máximo aprovechamiento por unidad de tierra propiciando su sostenibilidad.

Para llevar a cabo este trabajo se utilizó la metodología del Instituto Nacional de Bosques (INAB), elaborando un mapa de capacidad de uso del suelo y a través de la fotointerpretación con el uso de fotografías aéreas, y verificación de campo elaborando así el mapa de uso actual de la tierra.

El municipio de Champerico cubre 416 km² y con base a la problemática detectada con un diagnóstico previo se decidió realizar un estudio tendiente a proponer un ordenamiento en el uso de la tierra en el área que comprende el municipio.

2.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El deterioro de los recursos naturales del territorio nacional, se da principalmente debido al uso inadecuado y a la falta de planificación en el uso de los mismos, sin embargo, la evaluación permanente de los recursos naturales es uno de los aspectos importantes a considerar en la elaboración de los planes de desarrollo para una región o país, ya que permite definir estrategias de uso y aprovechamiento, elaboración de planes de manejo, lo mismo que concentrar esfuerzos y recursos en áreas consideradas como prioritarias.

Asimismo, debido a la escasez de recursos financieros que prevalece en el país, es urgente el desarrollo de metodologías que permitan la evaluación de los recursos y la identificación de aquellas áreas que se consideran degradadas, en forma precisa y rápida.

De acuerdo con los lineamientos del capítulo II y artículo 142 y 143 del código municipal (Apéndice 2) cada administración debe velar por el manejo sostenible de los recursos naturales de su jurisdicción, pero debido a la falta de atención de las mismas, el deterioro se hace cada vez mayor provocando impactos en la naturaleza que en algunos casos como el de los ecosistemas manglares son de daño irreversible.

2.3 OBJETIVOS

- 2.3.1 Generar información biofísica y socioeconómica actualizada del área para plantear proyectos en beneficio de los habitantes del área de estudio para determinar la capacidad de uso de la tierra.
- 2.3.2 Conocer y describir la distribución y uso actual de la tierra en las comunidades del área de estudio.
- 2.3.3 Conocer las principales actividades de producción y sus limitaciones para determinar la intensidad de uso de la tierra y formular alternativas de planificación para hacer un uso sostenible de los recursos naturales.
- 2.3.4 Desarrollar una propuesta de ordenamiento territorial para el municipio.

2.4 METODOLOGÍA

2.4.1 Recopilación de la información general del área

Se realizó con el fin de conocer en forma general el área, se consultó en archivos, en instituciones, bibliotecas y otros centros de documentación, así como entrevistas a personas relacionadas con el área de estudio, abarcando la localización geográfica, ubicación política, además, información relevante sobre clima y suelos (precipitación, temperatura, zonas de vida, origen de los suelos, suelos), por otro lado, se recabó información cartográfica y se adquirió el material aerofotográfico necesario.

2.4.2 Reconocimiento preliminar de campo

Esta actividad se realizó a través del análisis cartográfico y caminamientos por toda el área con el propósito de reconocer e identificar aspectos de importancia como tipos de vegetación, fisiografía, áreas pobladas, sistemas de producción, accesibilidad e identificación de puntos estratégicos. Además de realizarse entrevistas informales con pobladores de la región.

2.4.3 Determinación del componente socioeconómico

La información sobre las variables socioeconómicas se obtuvo empleando información proveniente de instituciones estatales y no estatales y por medio de entrevistas personales dirigidas a habitantes de las comunidades y plasmadas en una boleta elaborada para el efecto (Apéndice 1).

La finalidad de las entrevistas fue recabar información relacionada con características biofísicas, socioeconómicas y tecnológicas de la zona y la comunidad, como complemento a la información básica existente, esta fue determinante, debido a que las características

socioeconómicas influyen sobremanera en la forma en que están siendo manejados los recursos del área.

2.4.4 Fotointerpretación y cartografía

Se empleó la hoja cartográfica Manchón no. 1759 II, Caballo Blanco no. 1859 III y Champerico no. 1858 IV; todas a escala 1:50,000, así mismo se utilizó un mosaico de fotografías aéreas pancromáticas blanco y negro del año 2001 a escala 1:40,000.

Los mapas obtenidos como resultado del proceso son publicados a escala 1:190,000 debido a las dimensiones de las hojas para la presentación del documento de investigación.

2.4.5 Análisis del recurso hídrico

Para dicha actividad, se empleó equipo de medición de caudales, material de dibujo y equipo para la toma de muestras. También se analizaron las fotografías aéreas, hojas cartográficas, asimismo se hicieron caminamientos.

2.4.5.1 Calidad física y química

Se realizaron muestreos del agua superficial de las principales fuentes, con el fin de realizar una comparación y evaluar la contaminación que perciben los afluentes al atravesar las diversas comunidades del municipio. Para esta actividad se utilizaron recipientes plásticos esterilizados con capacidad para 0.5 litros; para recolectar la muestra que posteriormente fue analizada en el laboratorio de suelo y agua de la facultad de agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Para el análisis de la calidad de agua para riego se utilizó la metodología de laboratorio de salinidad del departamento de agricultura de Estados Unidos (USDA), la cual considera las siguientes características básicas:

La concentración total de sales solubles (conductividad eléctrica expresada en micromhos/cm.

La concentración relativa del Sodio con respecto a otros cationes (relación de absorción de sodio RAS).

La relación de absorción de sodio (RAS) expresa la concentración relativa de sodio con respecto al calcio y magnesio, tal como se muestra en la siguiente ecuación.

$$RAS = \frac{Na^+}{\frac{\sqrt{(Ca^{++}+Mg^{++})}}{2}}$$

Donde las concentraciones de sodio, calcio y magnesio se expresan en mili equivalentes por litro (meq/L). Posteriormente se utilizó el diagrama para la clasificación de aguas para riego, basado en las dos características anteriores.

2.4.5.2 Caudal

Para la medición de esta variable, se realizaron aforos en lugares estratégicos de los ríos importantes del municipio. Estos aforos se realizaron con el método del flotador; uno en época seca y otro en época de lluvia. Para determinar el caudal se utilizó la siguiente fórmula: $Q = AV$.

2.4.6 Estudio de suelos

En la etapa de gabinete preliminar se trabajó con base a la metodología del instituto nacional de bosques – INAB –. Se diferenciaron las unidades de acuerdo al análisis fisiográfico. Se utilizó la siguiente estructura de interpretación fisiográfica: Región fisiográfica, zona de vida, gran paisaje, paisaje y subpaisaje. Después de haber realizado la interpretación fisiográfica en la etapa de gabinete, se realizó una verificación de sus límites. La información se sintetizó en el mapa de series de suelos escala 1:90,000.

2.4.6.1 Capacidad de uso de la tierra

La capacidad de uso de la tierra se determinó con base a la metodología del INAB (manual No.1); el cual es aplicable a las tierras de la llanura del Pacífico.

2.4.6.2 Uso actual de la tierra

Esta variable se definió a través de la fotointerpretación del mosaico de fotografías aéreas pancromáticas, el resultado fue el mapa base de uso actual, el cuál fue verificado y actualizado a través de caminamientos en las áreas correspondientes.

2.4.6.3 Intensidad de uso de la tierra

Haciendo uso de los mapas de capacidad de uso y uso actual del suelo se elaboró con la sobre posición de éstos el mapa de intensidad de uso de la tierra; a fin de determinar zonas que se encuentran bajo la siguiente clasificación: subuso: áreas en las que el uso actual está por debajo de su capacidad de uso. Sobreuso: áreas en las que el uso actual está por encima de su capacidad de uso. Uso correcto: áreas en las que el uso actual está dentro de sus límites de capacidad.

2.4.6.4 Propuesta de un ordenamiento territorial del uso de la tierra

La propuesta de un ordenamiento territorial en el uso de la tierra constituyó la parte concluyente del estudio. Luego de conocer las principales características socioeconómicas de las comunidades, determinar el uso de la tierra, las clases de capacidad de uso de la tierra y la consecuente identificación de los conflictos de uso dentro del territorio, estas se relacionaron y dieron como resultado, las posibilidades de categorías de uso que se consideran las más adecuadas.

Las definiciones de las categorías de manejo propuesto se presentan a continuación:

2.4.6.4.1 Agricultura

Áreas aptas para cultivos agrícolas sin mayores limitaciones de pendiente, pedregosidad o drenaje, no requieren o requieren muy pocas prácticas intensivas de conservación de suelos a no ser que presenten limitaciones moderadas de pendiente, profundidad, pedregosidad y/o drenaje, lo cual requerirá prácticas de manejo y conservación de suelos y medidas agronómicas relativamente intensas y acordes con el tipo de cultivo.

2.4.6.4.2 Sistemas agroforestales y/o silvopastoriles

Los sistemas agroforestales se refieren a la asociación de cultivos anuales con plantaciones de árboles que incluyen cultivos permanentes. Son sistemas que requieren prácticas de conservación de agua y suelos, laboreo mínimo y otras prácticas de conservación. Los sistemas silvopastoriles se refieren a pastos naturales o implantados asociados con árboles o en su defecto con importantes restricciones de manejo (potreros pequeños, pastoreo rotacional, control estricto de pastoreo, separación de zonas aptas para pastoreo y para pastos de corte).

2.4.6.4.3 Manejo forestal intensivo

Se refiere a la creación de planes de manejo que garantizan la producción sostenida de los productos del bosque a gran escala, con el objetivo especial de apoyar las actividades económicas pese a que también cabe la posibilidad de designar zonas específicas con objetivos concretos de conservación. Se presentan áreas sin limitaciones de pendiente, aptas para realizar un manejo forestal sostenible.

2.4.6.4.4 Reforestación de protección

Implica prácticas de reforestación con fines de protección de suelos y agua reduciéndose el aprovechamiento a la utilización de subproductos del bosque.

2.4.6.4.5 Protección

Áreas con limitaciones severas de cualquiera de los factores limitantes o modificadores apropiados para actividades forestales de protección o bien para conservación ambiental exclusiva. Son tierras marginales para uso agrícola o pecuario intensivo. Tienen como objetivo preservar el ambiente natural, conservar la biodiversidad, así como las fuentes de agua.

2.4.6.4.6 Infraestructura

En este aspecto se proponen áreas del territorio para la implantación de infraestructura específica, tal es el caso de basureros, rastros municipales, carreteras, industrias, etc., con el fin de minimizar el impacto que dichos proyectos provocan en el ambiente y beneficiar directamente a la población que interactúa en el área.

2.5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para una mejor comprensión de los resultados, se presentan en primer lugar las características socioeconómicas de las poblaciones inmersas en el municipio, las cuales se ordenaron de la siguiente manera: historia, demografía, características socioeconómicas, infraestructura y características biofísicas.

2.5.1 Historia del municipio de Champerico

Champerico es un municipio del departamento de Retalhuleu, declarado puerto nacional en junio de 1871, siendo presidente Miguel García Granados. El puerto de Champerico se constituye hasta el año 1,982 como la puerta principal de exportación, principalmente para la región sur occidente del país, así como el principal foco de exportación marina de la nación. Su nombre se origina de Champer & Co., que era una compañía explotadora de madera fina en el área a fines del año 1,700.

En 1,849, el decreto de presidente de la república Miguel García Granados, marca el origen del puerto de Champerico. Y literalmente dice: MIGUEL GARCÍA GRANADOS, Presidente de la República de Guatemala, CONSIDERANDO: que el desarrollo del comercio y la agricultura de la república en general y la de los departamentos de los altos en especial, demandan una medida que promueva su engrandecimiento el cual no puede lograrse si no expeditando las vías de comunicación en el interior y facilitando los medios de la exportación de sus productos, que la importación autorizada en la costa sur hasta hoy, solo en el puerto de San José, no es bastante a satisfacer las necesidades del comercio por las distancias de dicho puerto a los lugares de consumo lejanos, que el punto más aceptable para la habilitación de un nuevo puerto es la comunidad de Champerico así por su localidad y su salubridad, como por ser el más céntrico para los lugares de producción con presencia de los decretos del 24 de enero y 31 de marzo de 1,849, de los acuerdos gubernativos del 14 de octubre de 1,853 y el 1 de abril de 1,854, el presidente provisorio del uso de las facultades de que esta previsto, DECRETA:

Artículo 1º. Queda habilitado para el comercio de importación y exportación el puerto de Champerico en la costa del pacífico.

Artículo 2º. Se establece la aduana de dicho puerto en la villa de Retalhuleu, entre tanto puede ponerse en Champerico, para el cobro de los derechos que verificará con arreglo para los aranceles vigentes.

Artículo 3º. Se nombraran interinamente los empleados que fueran necesarios para la organización de dicha aduana.

Artículo 4º. Este decreto comenzará a sufrir efecto tres meses después de su promulgación, sin perjuicio de someterlo a la aprobación de la asamblea constituyente que habrá de convocarse.

Artículo 5º. Queda encargado del cumplimiento de este decreto el secretario general del gobierno provisorio.

Dado en Quetzaltenango, a diez de junio de mil ochocientos setenta y uno. Miguel García Granados. El secretario general Felipe Gálvez.

En sus inicios el puerto de Champerico presto servicio de pasajeros. Por el decreto anterior el puerto quedo habilitado al comercio. La población de Champerico se fundo después del año de la independencia (1,822), sin embargo comienza a figurar en la división política de la república de Guatemala hasta el año 1,849, cuando después de varias investigaciones y estudios de la costa sur, fue escogido para establecer la región puerto marítimo.

2.5.2 Demografía

2.5.2.1 Población total y por género

En el municipio de Champerico habitan actualmente 25,280 personas, las cuales se encuentran conglomeradas en 1 pueblo, 12 caseríos, 3 aldeas, 24 fincas, 1 asentamiento, 2 colonias y población dispersa en el área. La cantidad de personas que habitan cada poblado se describen en el cuadro 1 y el total de población por género se describe en el cuadro 2.

Cuadro 1 Población total del municipio de Champerico para el año 2007.

Poblado	Categoría	Población	%	Clasificación
Champerico	Pueblo	7497	29.65	Muy poblado
Cooperativa Santiago Agrícola	Caserío	229	0.90	Poco poblado
Aztlán	Finca	289	1.14	“ “
Salinas Acapán	Caserío	16	0.06	“ “
Estación Acapán	Caserío	160	0.63	“ “
El Carmen	Finca	56	0.22	“ “
El Milagro	Finca	32	0.12	“ “
Cuchumatanes	Finca	23	0.09	“ “
El Rosario	Aldea	2155	8.52	Poblado
El Rosario I, II y III	Finca	2365	9.35	“ “
San Miguel Las Pilas	Finca	541	2.14	Poco poblado
El Río	Caserío	204	0.80	“ “
Santa Cruz Cajolá	Colonia	676	2.67	“ “
Esquipulas	Finca	29	0.11	“ “
El Portugal	Finca	21	0.08	“ “
El Refugio	Caserío	108	0.42	“ “
La Verde	Aldea	571	2.25	Poco poblado
El Triunfo	Finca	1230	4.86	Poblado
Victorias III	Finca	346	1.37	Poco poblado
Granada	Aldea	406	1.60	“ “
Naranjales	Finca	41	0.16	“ “
Rancho 3-S	Finca	54	0.21	“ “
La Selva	Finca	36	0.14	“ “
Veinte de Octubre	Colonia	1368	5.41	Poblado
Las Brisas	Finca	64	0.25	Poco poblado
Los Ángeles	Caserío	256	1.01	“ “
San José Acapolón	Finca	55	0.21	“ “
El Palmo	Caserío	1230	4.86	Poblado
Santiago Agrícola	Aldea	315	1.24	Poco poblado
Santa Isabel	Finca	32	0.12	“ “
Nueva Cajolá	Caserío	1198	4.73	Poblado
San José de Jesús	Finca	255	1.01	Poco poblado
San Isidro Los Ángeles	Caserío	202	0.79	“ “
Salinas Ixtán	Finca	96	0.37	“ “
Agropecuaria La Virgen	Finca	8	0.03	“ “
Salinas Chapán	Finca	43	0.17	“ “
El Pizote Conacaste	Caserío	268	1.06	“ “
La Cuchilla Buenos Aires	Finca	29	0.11	“ “
Las Maduras	Finca	373	1.47	“ “
La Sureña	Caserío	528	2.08	“ “
Santa Ana La Selva	Caserío	430	1.70	“ “
El Rosario Centro Urbano	Finca	1016	4.01	Poblado
Finca Agrícola	Asentamiento	123	0.48	Poco poblado
Población Dispersa	Otra	306	1.21	“ “
Población Total	Municipio	25280	100	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística – INE –. Actualizado al año 2007 según tasa de crecimiento poblacional.

Los centros poblados encontrados en el municipio se clasifican de la siguiente manera:

Muy poblado:	≥ 5000 habitantes
Poblado:	1000 – 5000 habitantes
Poco poblado:	≤ 1000 habitantes

La densidad poblacional en el municipio es de 61 habitantes por kilómetro cuadrado (100 hectáreas).

El cuadro 2 muestra que el 50.24% de la población en el municipio está compuesta por hombres y el 49.76% mujeres, lo que muestra un comportamiento distinto al de la media nacional que muestra que las mujeres conforman la mayor parte de la población del país. Según el INE, la población total del municipio es 25,280 habitantes, de los cuales 17,783 viven en las comunidades, aldeas, caseríos y fincas descritos en el cuadro 1, con un promedio de 6 miembros por familia.

Cuadro 2 Población por género que habita en el municipio de Champerico.

Total Población	Sexo	
	Hombres	Mujeres
25280	12701	12579

Fuente: INE. Censo 2002. Actualizado al año 2007 según tasa de crecimiento poblacional.

2.5.2.2 Distribución de la población por edad del municipio de Champerico

En el cuadro 3 se muestra que la población del municipio de Champerico en su mayoría es población joven, mostrándose que únicamente el 4.5% de la población pertenece al grupo de la tercera edad y el 51.6% se encuentra dentro de la población de 15 a 64 años y el 43.9% son niños y niñas entre 0 y 14 años. Este comportamiento se da en general debido a que la población adquiere la responsabilidad de procrear a corta edad (15 – 22 años).

Cuadro 3 Población por grupo de edad del municipio de Champerico

GRUPOS DE EDAD			
00 – 06	07 – 14	15 – 64	65 Y MAS
5,087	5,995	13,042	1,156

Fuente: INE. Censo poblacional 2002. Actualizado según crecimiento de tasa poblacional al año 2007.

Aunque el Instituto Nacional de estadística toma como Población Económicamente Activa al grupo etáreo de 15 a 64 años; la realidad a nivel del municipio de Champerico e inclusive a nivel nacional demuestra que en las áreas rurales, en la PEA se incluye a la población de 07 a 14 años debido a que representan mano de obra en la actividad agrícola. Entonces tenemos que la población económicamente activa del municipio es de 20,193 habitantes.

2.5.2.3 Distribución étnica

El municipio de Champerico se caracterizó por tener población no indígena hasta 1996. Luego de la firma de los acuerdo de paz y de la reinserción de comunidades indígenas, varias fincas del municipio se utilizaron para asentar nuevas comunidades de esta etnia. Asimismo, el asentamiento ilegal de tierras en el municipio se ha dado de forma continua desde 1996 en las fincas de grandes extensiones ubicadas dentro del municipio (hasta 150 hectáreas) ha influido en el incremento de la población de diferentes étnias en el territorio. El idioma predominante es el español. En el cuadro 4 se muestra los datos de la población indígena y no indígena del municipio de Champerico.

Cuadro 4 Total de población indígena y no indígena que habita en el municipio de Champerico.

GRUPO ETNICO	
INDIGENA	NO INDIGENA
4,699	20,581

Fuente: INE. Censo poblacional 2002. Actualizado al año 2007 según tasa de crecimiento poblacional.

Según los datos presentados en el cuadro 4, el 18.58% de la población concentrada en el municipio de Champerico es de origen indígena no nacida dentro del mismo. Ésta población se concentra principalmente en las comunidades de Aldea El Triunfo (34.05%); aldea Nueva Cajolá (22.11%); aldea Santa Cruz Cajolá (13.89%); aldea La Verde (10.3%); Victorias III (6.68%); Aztlán (5.98%); Champerico (3.55%); aldea El Rosario (2.63%) y todas las demás comunidades poseen menos de 100 personas de origen indígena dentro de su población forman el 0.78%. La población de origen indígena tiende a tener un crecimiento mayor debido a la explosión demográfica y al establecimiento de nuevos asentamientos que posteriormente forman comunidades en el territorio del municipio. En la figura 5 se presenta la comparación de población indígena en los poblados donde se concentra dentro del municipio de Champerico.

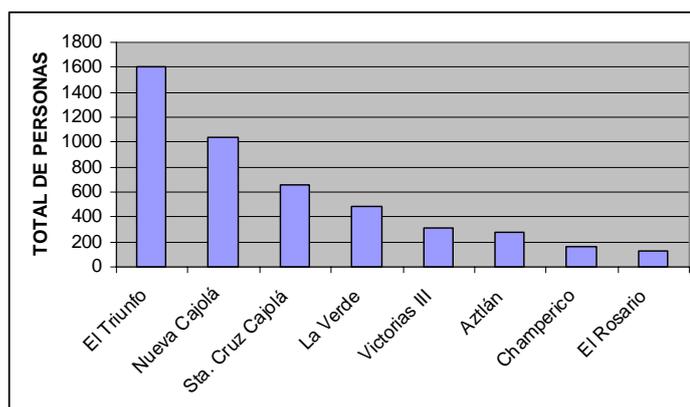


Figura 5 Áreas donde se concentra la población indígena del municipio de Champerico.

Fuente: INE. Censo 2002. Actualizada al año 2007.

Según los datos presentados en la figura 5, la mayor concentración de población indígena se encuentra en aldea El Triunfo con 1,600 personas, siguiéndole Nueva Cajolá, Santa Cruz Cajolá, La Verde, Victorias III y Aztlán, este comportamiento en dichas comunidades se debe a que se establecieron después de la firma de los acuerdos de paz en 1,996 durante el resarcimiento de la población repatriada de México. Dichas comunidades fueron asentadas con una población casi en su totalidad indígena.

2.5.2.4 Educación

Existe una escuela en cada comunidad que ofrece educación primaria. Aunque hay alta población infantil existe deficiencia de maestros; no obstante, el mayor porcentaje de analfabetismo corresponde a personas mayores de edad.

El nivel de educación de una población le permite ampliar sus capacidades y le proporciona oportunidades de acceso a una mejor calidad de vida, además, los niveles educativos de una población le sirven para medir el desarrollo de un país, así como su integración social y desarrollo humano, factores fundamentales para lograr una verdadera reducción de los niveles de pobreza, elemento existente en muchos pueblos del mundo, especialmente, en mayor o menor grado, en todas las comunidades rurales de nuestro país.

En Guatemala, según las últimas mediciones efectuadas, se obtuvieron valores en el que se demuestra que aproximadamente el 29% de la población es analfabeta, siendo el área rural donde mayor incidencia tiene este aspecto social. En el municipio de Champerico, el analfabetismo alcanza un nivel alarmante, 31% de la población no sabe leer ni escribir. La razón principal son factores culturales así como la situación económica de las familias; lo cual en muchos de los casos no permite que la niñez tenga acceso a la educación; dentro de las muchas otras causas por las que los niños no pueden acceder a la educación están: la utilización de los niños como mano de obra en los quehaceres familiares o en el campo cultivando la tierra.

2.5.2.5 Alfabetismo

El nivel de alfabetismo a nivel población total es del 69%; y en el grupo etáreo en edad de ir a la escuela (7-14 años) el índice es del 79%. A partir de estos datos se asevera que del total de niños que viven en el municipio, el 21% no tiene acceso a la educación.

El municipio de Champerico se caracteriza por tener alto índice de población analfabeta (31%), ya que la población tomada en cuenta en el censo realizado por el INE incluye a las personas de 6 años en adelante que están en edad de ir a la escuela. Esto se da debido a que la niñez no asiste a la escuela a temprana edad, ya que son requeridos por la familia como mano de obra para la producción de cultivos familiares y los quehaceres domésticos en el caso de las niñas. Esto se ve más reflejado en las comunidades que en el área urbana y más aún en las comunidades que se encuentran alejadas de los centros más poblados del territorio. En el cuadro 5 se presentan los datos totales de población alfabetada y no alfabetada a nivel municipal.

Cuadro 5 Población alfabetada y no alfabetada del municipio de Champerico.

Alfabetismo	Total de Personas	%
Alfabetada	13,946	69.06
No Alfabetada	6,247	30.94
Total	20,193	100

Fuente: INE. Censo de población 2002. Actualizado para el año 2007 según tasa de crecimiento poblacional.

Según los datos revelados por el INE, se observa que el acceso a la educación en el municipio de Champerico es en un nivel inferior comparado con las estadísticas a nivel nacional; ya que el alfabetismo en Guatemala es del 71% y en Champerico se encuentra por debajo de esta cifra con un 69% de la población que sabe leer y escribir, lo cual se le atribuye a los factores sociales como niñez utilizada como mano de obra, falta de escuelas en las comunidades o en su defecto falta de docentes para educar a la población.

2.5.2.6 Nivel de escolaridad

Dentro de los niveles de educación que se imparte en el municipio, la educación primaria es la elemental ya que es la que se imparte en todas las escuelas existentes en el territorio, la educación media se imparte en la cabecera municipal y la educación superior fuera del área.

Cuadro 6 Grado de escolaridad de la población del municipio de Champerico

Nivel de escolaridad	Total	%
Ninguno	6,053	29.97
Preprimaria	251	1.24
Primaria	11,155	55.24
Ciclo Básico	2,499	12.37
Diversificado	235	1.63
Total	20,193	100

Fuente: INE. Censo 2002. Actualizado al año 2007 según tasa de crecimiento poblacional.

Dentro de los parámetros observados en cuanto al acceso a la educación, el factor socioeconómico es el determinante para que la población tenga la oportunidad de superarse educativamente. En el cuadro 6 se refleja que el nivel de alfabetismo (69%) y el acceso a la educación primaria (55%) van casi de la mano; ya que la accesibilidad a la educación primaria es mayor debido a que en la mayoría de las comunidades se encuentra ubicada una escuela que imparte este nivel de escolaridad. El acceso a los otros niveles educativos se hace a menor escala y a la educación superior es un sector limitado el que tiene acceso debido al factor tiempo, transporte y el más importante, el económico.

2.5.2.7 Número de establecimientos

El número de establecimientos educativos establecidos en el área del municipio de Champerico es ineficiente para atender a toda la población estudiantil, evidenciándose como un factor más en el analfabetismo imperante en el lugar. Asimismo, las instalaciones con las que cuentan las escuelas oficiales de las comunidades más alejadas de la cabecera municipal es inadecuada y el número de maestros por escuela para cubrir la demanda de población estudiantil es deficiente, por lo que el sector de la población de las comunidades marginadas que tiene la posibilidad de enviar a sus hijos a estudiar fuera de la comunidad se hace evidente, aunque la mayor parte de la población no tiene acceso a estos privilegios. En el cuadro 7 puede observarse la relación de establecimientos oficiales, privados y por gestión cooperativa.

Cuadro 7 Tipo de establecimientos educativos existentes en el municipio de Champerico para el año 2006.

NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS		
OFICIALES	PRIVADOS	POR COOPERATIVA
32	04	2

Fuente: Supervisión Educativa Distrito Champerico, 2006.

Aunque el número de centros oficiales de educación gratuita supera de forma drástica el número de establecimientos privados y por cooperativa, no es suficiente para brindar una buena formación de individuos ya que solo se imparte educación primaria. Si las personas tienen las posibilidades económicas para asistir a un centro privado o por cooperativa, tendrán la oportunidad de cursar la educación básica y diversificada.

2.5.2.7 Población económicamente activa

Dentro de la población total del municipio de Champerico, el 51.6% se considera que se encuentra dentro de la PEA, por lo que se considera que el municipio tiene alto potencial en cuanto a mano de obra se refiere, pero la misma es debajo del nivel profesional.

Cuadro 8 Población económicamente activa del municipio de Champerico para el año 2007

Género	PEA	%
Hombres	5,590	78.46
Mujeres	1,534	21.54
Total	7,124	100

Fuente: INE 2002. Datos al 2007 según tasa de crecimiento poblacional.

Aunque en los datos de población total, la población de hombres y mujeres se observa de una forma casi equitativa; el cuadro 8 muestra que la principal fuerza laboral del municipio se encuentra en la población masculina (78%). Este fenómeno se presenta debido a que la población femenina se concentra dentro de los grupos etáreos de 0-14 años y de mayores de 65.

2.5.3 Características socioeconómicas

2.5.3.1 Actividades productivas

Dentro de las actividades se encuentran la producción agrícola (maíz-frijol) y como otras actividades complementarias la crianza de algunos bovinos y huertos caseros. Estas actividades son las más importantes en términos de ocupación de la población y en términos de ocupación a nivel familiar. Además de los cultivos tradicionales de maíz y frijol, todas las comunidades producen ajonjolí a pequeña escala. Además de la actividad agrícola se encuentra la actividad ganadera y la producción acuícola.

Las actividades de producción encontradas en el municipio de Champerico se describen a continuación:

2.5.3.1.1 Unidades productoras a pequeña escala

Se caracterizan por presentar extensiones de tierra pequeñas (0.5 a 2 hectáreas), representan el 19% del área dentro del municipio y pertenecen a los pobladores de las aldeas de El Rosario, La Gomera, Montecristo, Santiago Agrícola, La Verde, Granada, Acapán, El Triunfo y El Río, comunidades de El Carmen, Nueva Cajolá, Victorias III, Cuchupán, San Vicente, Aztlán, Las Maduras, y los caseríos de Jovel II, Jovel III, El Español, La Sureña, Santiago Agrícola, El Manchón, El Conacaste, Los Ángeles, Santa Rosa, Santa Ana y El Refugio.

Estas actividades son las más importantes en términos de ocupación de la población y en términos de ocupación a nivel familiar. Además de los cultivos tradicionales, todas las comunidades producen ajonjolí a pequeña escala. Por lo regular las parcelas de cultivo están ubicadas alrededor de las casas o contiguas a los cascos urbanos de las comunidades. El sistema de cultivo tradicional está basado en tres componentes: maíz, frijol y ajonjolí. En la producción de maíz y frijol utilizan como fertilizante Urea o 15-15-15,

la mayoría de agricultores no utilizan pesticidas e insecticidas para estos cultivos. La producción final es para auto consumo a excepción del ajonjolí que es vendido.

2.5.3.1.2 Unidades productoras a gran escala

Como se observa en la figura 6, se caracterizan por presentar grandes extensiones de tierra (45 hectáreas o más), los propietarios de las mismas no viven en la zona y se dedican principalmente a actividades ganaderas, y por otro lado, un pequeño porcentaje se dedica a la producción camaronera en áreas donde las condiciones de los ecosistemas manglares lo permiten.

Las tareas que implica principalmente la actividad ganadera son ejecutadas por campesinos de las comunidades locales a cambio de un salario o tierras para sus actividades agrícolas. El área de las fincas ganaderas oscila entre 30 y 100 hectáreas, teniéndose un total de 42 fincas y 2 haciendas. El área utilizada para los potreros en su mayoría ocupa terrenos que anteriormente estuvieron cubiertos por bosques latifoliados. Los pastos existentes en los potreros son naturales y cultivados, los cuales generalmente son utilizados hasta el agotamiento, lo cual favorece la degradación de los mismos. Las instalaciones son rústicas y muy escasas, generalmente delimitan los potreros con cercos vivos, careciendo de instalaciones productivas como mangas, piletas, baños de aspersión y otros. El manejo es de tipo extensivo, los animales son mantenidos en los potreros hasta el destete (cerca de un año de edad), para luego ser vendidos o bien son criados en la zona para venderlos como novillos, comercializándose a compradores intermediarios los que los venden a rastros de la región.

2.5.3.1.3 Unidades productivas industrializadas

Dentro de esta categoría englobamos a las empresas privadas, públicas o cooperativas que se dedican a la producción. Generalmente son empresas relacionadas con la pesca o productos del mar; se pueden mencionar las camaroneras que se dedican a la producción intensiva del camarón en piscinas artificiales establecidas a lo largo del litoral del pacífico

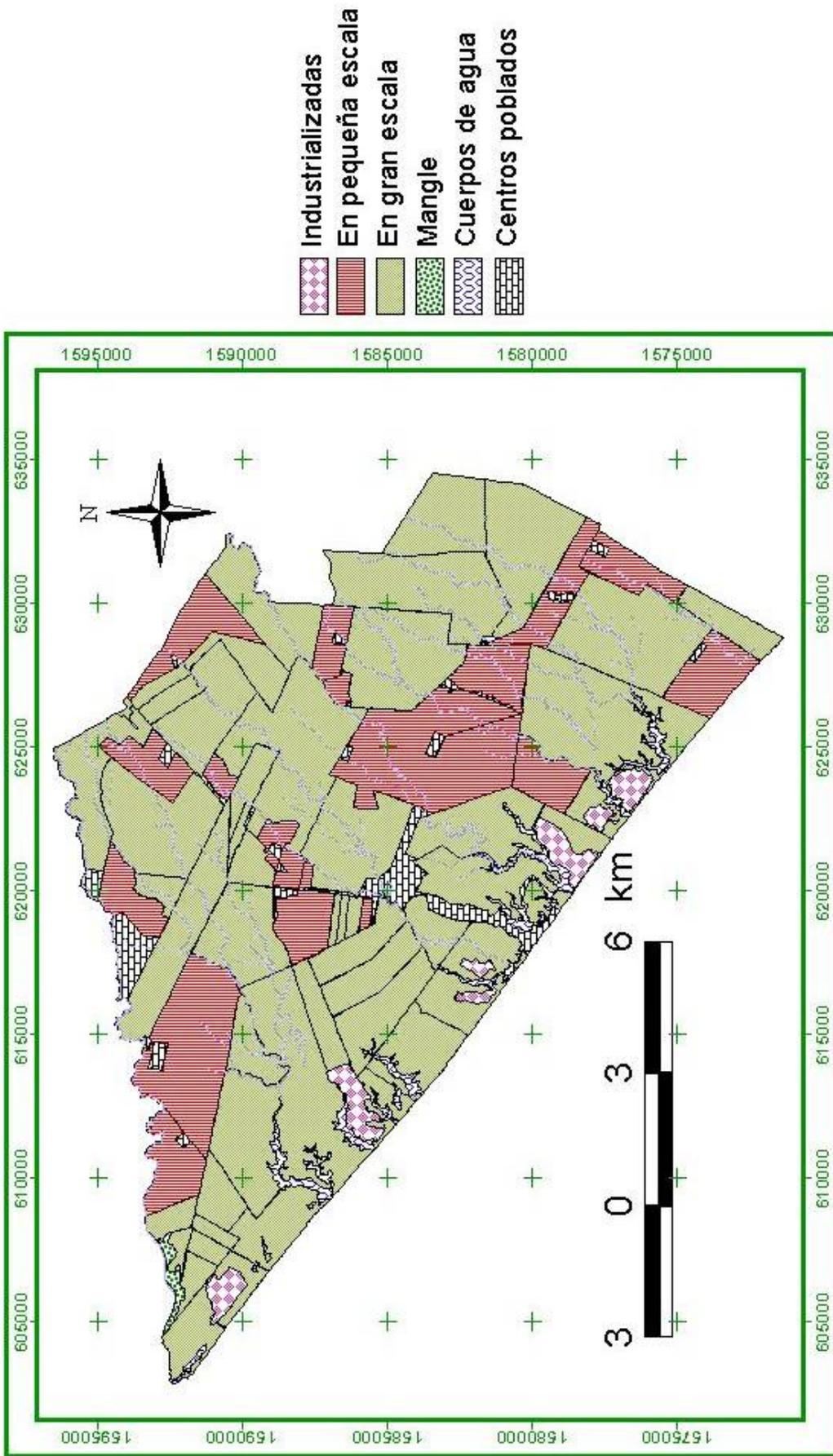
del municipio y empresas que se dedican al procesamiento de este producto y productos extraídos del océano.

En el cuadro 9 y figura 6 se presenta la relación que existe dentro de las unidades productivas en cuanto a extensión en el municipio de Champerico.

Cuadro 9 Unidades productivas que se presentan en el municipio de Champerico.

Unidad Productiva	Extensión (ha)	%
Pequeña Escala	7,366.78	19.37
Gran Escala	27,954.77	73.51
Industrializada	904.31	2.37
Centros Poblados	1,806.07	4.74
Total	38,031.93	100

Cuadro 9 muestra que la producción a gran escala se ubica como la unidad productiva que mayor extensión ocupa dentro del municipio con una cobertura de 27,954.77 ha (73.51%); esto se da debido a que las extensiones que el latifundismo ocupa van de 45 hectáreas o mayores. La actividad que menor extensión ocupa es la Industria Camaronera debido a que la explotación acuícola puede darse únicamente en las áreas manglares del litoral del pacífico y la extensión a la que puede expandirse es limitada. La actividad agrícola realizada por la mayoría de los pobladores de las comunidades se limita a ser realizada en las parcelas que posee cada familia.



- Industrializadas
- En pequeña escala
- En gran escala
- Mangle
- Cuerpos de agua
- Centros poblados

FIGURA 6
 MAPA DE UBICACION DE
 UNIDADES PRODUCTORAS
 ESCALA 1:50,000
 PROYECCION DEL MAPA
 UTM ZONA 15, DATUM NAD 27
 ELABORACION PROPIA
 NOVIEMBRE 2007



Caracterización del municipio de
 Champerico, Retalhuleu
 orientado a su ordenamiento territorial



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE AGRONOMIA
 ING. AGRONOMO EN
 RECURSOS NATURALES RENOVABLES
 CESAR FERNANDO LORES MENDIZABAL
 C.A.R.N.E. N.º. 199813785
 SERVICIO PROFESIONAL SUPERVISADO EPSA
 MUNICIPALIDAD DE CHAMPERICO, RETALHULEU

2.5.3.2 Tenencia de la tierra

Las formas de propiedad en el municipio de Champerico se componen en tres categorías: la propiedad comunal; la propiedad privada y de libre acceso. Para una mejor comprensión se describen las categorías:

2.5.3.2.1 Propiedad comunal

Dentro de este contexto se ubican los terrenos ubicados dentro de cada una de las comunidades en el que cada miembro tiene derecho a utilizarla independientemente de las propiedades de las comunidades. Cada una de las comunidades cuenta con lugares polideportivos, salón de usos múltiples, y terrenos comunales para pasto de ganado.

2.5.3.2.2 Propiedad privada

Esta categoría se asigna a individuos, grupo de personas o persona jurídica derechos sobre el terreno. Aquí se ubican las comunidades en las que las familias individuales tienen derechos exclusivos a parcelas residenciales, parcelas agrícolas y algunos árboles. Ocupan casi en su totalidad la extensión del municipio que va desde los parcelamientos en los que se asignan cuatro cuerdas de terrenos para cultivo (50 x 50 varas) y una cuerda para vivienda (25 x 25 varas). Asimismo dentro de esta categoría se encuentran en su totalidad las fincas de producción agrícola, ganadera y acuícola registradas en el municipio que va en extensiones de 45 hectáreas en adelante. En lo que refiere a la cabecera municipal y centros urbanos de las comunidades todos los terrenos poseen escrituras del registro de la propiedad o títulos de propiedad.

2.5.3.2.3 Propiedad de libre acceso

En esta categoría no se asignan derechos específicos a nadie, ni se puede excluir a nadie. En este contexto se incluyen los ríos y todos los cuerpos de agua encontrados a lo largo

del litoral del pacífico utilizados para las actividades marinas. Debido a que el municipio se encuentra ubicado en el sur del país, posee entrada en el océano pacífico a través del puerto pesquero; este recurso marino es igualmente de libre acceso.

La forma de tenencia de usufructo no se presenta en el municipio ya que en el usufructo se tiene la posesión pero no la propiedad; es un derecho real, lo cual implica que es independiente de quién ostente la nuda propiedad. El propietario puede vender el terreno, y el usufructuario seguirá en su posesión, aunque el dueño cambie.

2.5.4 Servicios básicos

2.5.4.1 Infraestructura

2.5.4.1.1 Transporte y vías de comunicación

El transporte hacia las comunidades del municipio se realiza fundamentalmente por vía terrestre, utilizando principalmente pick-up y camiones aunque para la mayoría de las comunidades existe transporte extra urbano. Dentro de la zona y hacia las áreas de trabajo agrícola, los habitantes se desplazan caminando o en bestias.

2.5.4.1.2 Comunicaciones

Las comunicaciones son limitadas, no existe teléfonos ni correos en la mayoría de las comunidades, por lo que las personas se comunican a través de teléfonos comunitarios. En la cabecera municipal y comunidades donde existe señal de telefonía celular la comunicación es bastante accesible.

2.5.4.2 Servicios básicos

2.5.4.2.1 Salud

En la cabecera municipal existe un centro de salud pública, un centro asistencial del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS) y clínicas médicas privadas. Asimismo, en tres comunidades existen puestos de salud y aunque la infraestructura se encuentra en buen estado, se carece de personal para atender la demanda de la población.

2.5.4.2.2 Agua potable

El sistema de agua potable en la cabecera municipal tiene una cobertura del 81%. En todas las comunidades del municipio el agua se obtiene de pozos artesanales; sin embargo, la cooperación extranjera y la organización de las comunidades ha permitido que en la aldea San Miguel Las Pilas, aldea El Triunfo, aldea Santiago Agrícola, y aldea Nuevo Cajolá el servicio de agua entubada sea una realidad; no obstante de las 6,346 viviendas que están asentadas dentro del municipio, únicamente 2,232 reciben el agua por tubería, lo que refleja que el 65% de la población no recibe el servicio de agua; aunado a esto, no se han realizado estudios para determinar si las fuentes de donde se extrae el agua posee algún grado de contaminación.

2.5.4.2.3 Drenajes

El sistema de drenajes al igual que el de agua potable, es relevante en la cabecera municipal, ya que tiene una cobertura del 76% del total de viviendas. El problema principal del servicio de drenajes es que la tubería de recolección en la cabecera municipal tiene como vertedero el estero de Champericón, uno de los más grandes del municipio el cual aún sirve como lugar de pesca para pescadores del casco urbano; el grado de contaminación que posee es alto, y las aguas negras no tienen ningún tipo de tratamiento antes de llegar a este cuerpo de agua. En el caso de las comunidades, se utilizan fosas

sépticas o pozos ciegos y las viviendas que se encuentran cerca de los ríos o zanjones del municipio, vierten sus desechos líquidos en ellos aumentando de esta manera la contaminación.

2.5.4.2.4 Electricidad

Aunque el servicio básico que debería tener mayor cobertura es el de agua potable; el servicio de electricidad, el cual es brindado por la iniciativa privada refleja que el 65% del total de la población del municipio cuenta con el servicio. No obstante, el dato suele ser mayor ya que muchas viviendas que cuentan con el servicio de electricidad no lo reflejan ya que éstas lo obtienen de otras viviendas ya que pertenecen a la misma familia o dueño de la vivienda y de esta manera evitan el gasto de instalación.

2.5.4.2.5 Vivienda

El tipo de vivienda que predomina en el municipio es de block y lámina, es decir el 76% de la población cuenta con casas formales. Debido a los bajos niveles de ingresos familiares, también existen casas tipo palomar 2% de la población. En las comunidades que colindan con el mar son comunes los tipos de casas de rancho 15% y viviendas improvisadas con un 7% de la población, que en general son tiendas de nylon cubiertas de palma.

2.5.4.2.6 Instituciones

En el municipio operan las siguientes instituciones gubernamentales: Policía Nacional Civil, Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, Bomberos Voluntarios, Registro Nacional de Ciudadanos.

2.5.5 Características biofísicas

2.5.5.1 Ubicación geográfica y política del municipio de Champerico

El municipio de Champerico se encuentra ubicado en el departamento de Retalhuleu, a 224 kilómetros de la Ciudad de Guatemala, colinda al Norte, Este y Oeste con el municipio de Retalhuleu y al Sur con el Océano Pacífico.

El municipio cuenta con una carretera asfaltada la cual une a la cabecera departamental con la cabecera municipal. Las comunidades rurales están unidas entre si por caminos vecinales. La vía férrea atraviesa el municipio de norte a sur con un ramal que en la estación las cruces, se aparta de la vía que conduce hacia la ciudad de Tecún Uman, San Marcos; en la actualidad, la vía férrea no se encuentra en funcionamiento y el área de terreno donde se interna en los poblados ha sido invadida y ocupada para la construcción de viviendas por los habitantes de cada poblado (Figura 7).

2.5.5.2 Extensión

Según el detalle general de la municipalidad del municipio de Champerico, posee una extensión territorial de 416 kilómetros cuadrados (Municipalidad de Champerico, 2004).

2.5.5.3 Flora

Las más importantes áreas boscosas del municipio de Champerico, son los bosques remanentes de las áreas manglares, en la cuales se encuentran las especies de importancia maderable: Mangle Rojo o Colorado (*Rhizophora mangle*), Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*) y palma (*Sabal palmetto*).

2.5.5.4 Clima

El clima imperante en el área del municipio de Champerico, se caracteriza por tener dos estaciones, seca y húmeda. La estación seca es de noviembre a abril y sólo enero y febrero tienen una precipitación por debajo de los 50 milímetros, lo que se considera mínimo para el crecimiento de plantas.

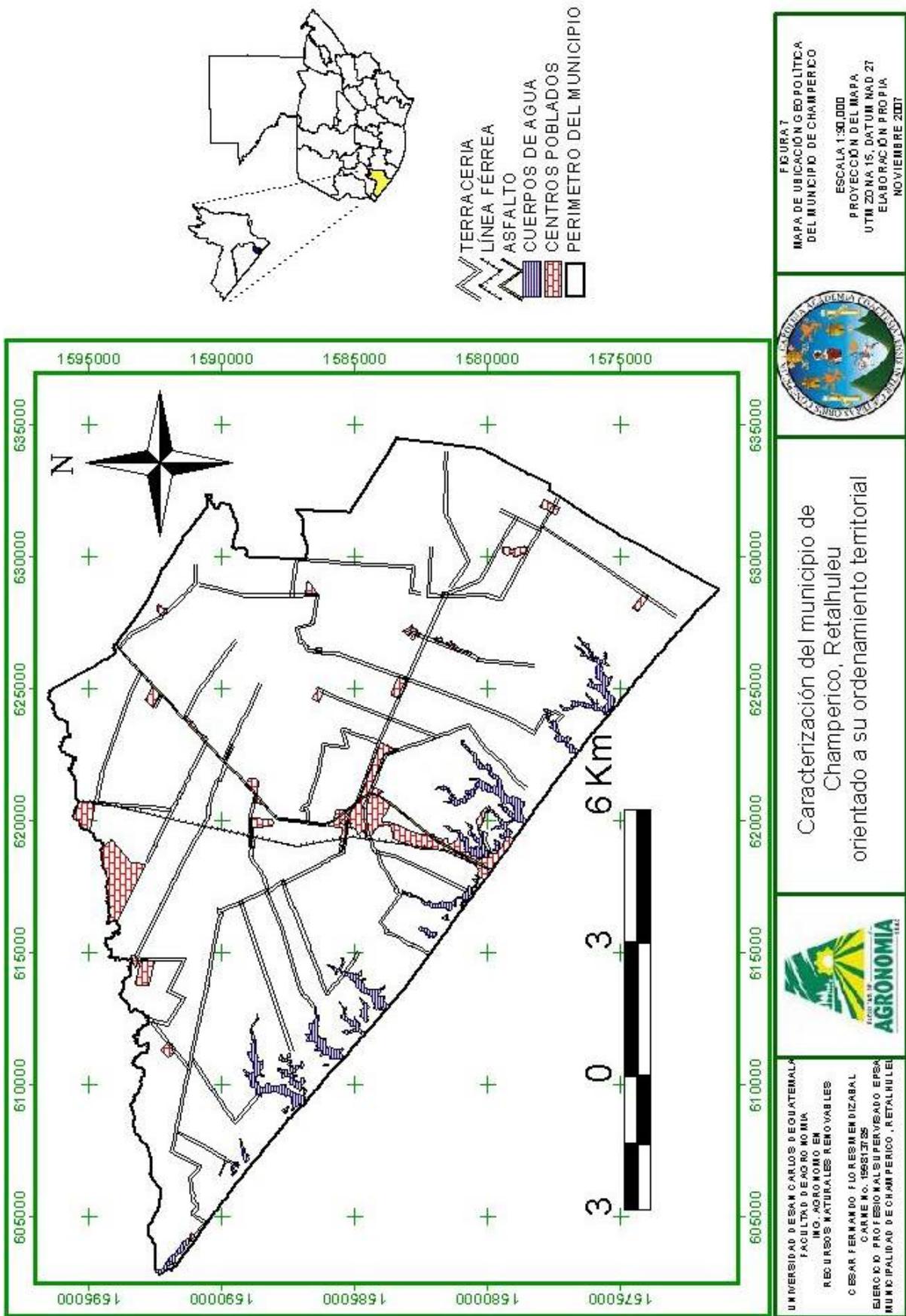
Las condiciones climáticas extremas como vientos huracanados no son frecuentes, pero los vientos fuertes que afectan plantas frágiles como el banano pueden ocurrir, teniendo su origen en el Océano Pacífico.

Cuadro 10 Viento promedio presentado por mes en el municipio de Champerico para el año 2003 - 2007.

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
VIENTO KMRA	2.0	3.8	4.0	4.0	3.6	3.7	2.3	1.7	2.0	3.5	3.1	1.8

Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH). Centro de Procesamiento de Datos.

En el cuadro 10 se muestra que los meses con mayores vientos son febrero, marzo y abril que en general se presentan en los inicios de la época de lluvia, ya que a medida que éste llega el viento va disminuyendo, presentando los vientos más suaves en los meses de julio, agosto y septiembre. Se observa que durante la finalización de esta época, los vientos incrementan su velocidad.



2.5.5.5 Recurso hídrico

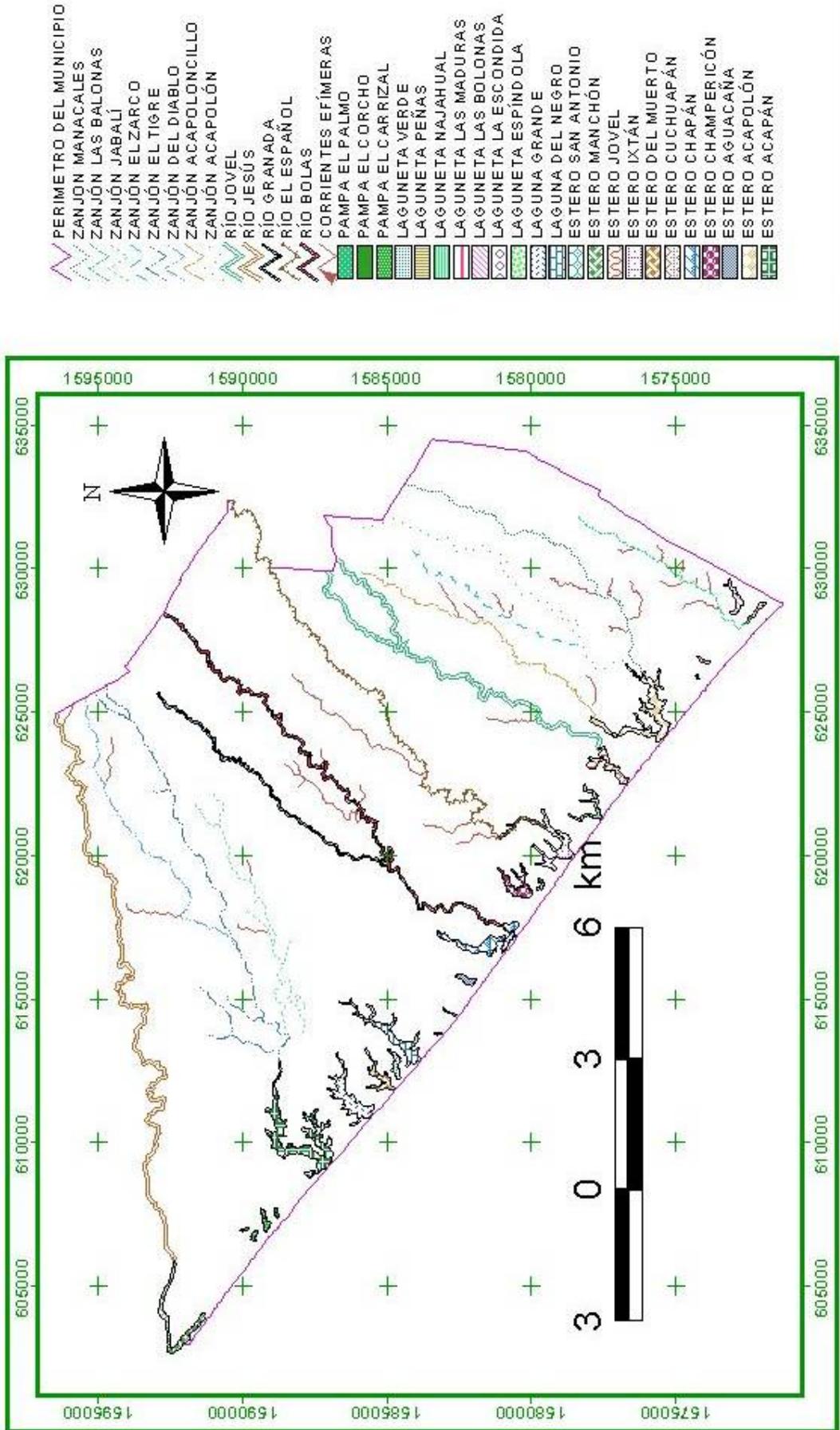
En la figura 8, se observa que el municipio es recorrido por los ríos Bolas, Jesús, Exquiyá, Cola de Pollo, Zanjón, Granada, Jovel, El Español, San Lucas y Manacales. Posee varios cuerpos de agua (esteros) a lo largo de la línea costera del Océano Pacífico; entre los más importantes se tienen: El Negrito, El Negro, Champericón, Ixtán, Chapán, Manchón, Agua caña, Majagual, Jovel y Acapolón. Lagunas como: Laguna Grande, Espíndola, Las Maduras, La Escondida, Las bolonas, Del Negro, Peñas Raicitas, Pargos, Sábalo, La Zarca, El Chuchel y El Negrito. Posee varios cuerpos de agua (esteros) donde desembocan los ríos antes mencionados antes de entrar al Océano Pacífico (Municipalidad de Champerico, 2004).

La caracterización de los recursos hídricos del municipio de Champerico se realizó en base a los aspectos de ubicación, calidad bacteriológica y cantidad.

El municipio de Champerico se encuentra ubicado dentro de la macro cuenca del Río Samalá, el cuál define asimismo las características de los suelos del área. Dentro de las micro cuencas que están localizadas dentro del perímetro son las de los Río Jesús, Río Bolas y Río Samalá.

2.5.5.5.1 Ubicación de los ríos importantes del municipio y ubicación de toma de muestras

La ubicación de los manantiales más importantes del municipio de Champerico, se realizó mediante la elaboración de un mapa con la ubicación de los mismos; asimismo se muestra el punto de toma de muestras para el análisis químico. Los ríos más importantes del municipio se definen por el caudal que poseen durante época seca y lluviosa, debido al uso que tiene en la mayor parte del territorio el suelo, son utilizados para uso agrícola en el regadío de siembras y consumo animal. Estos ríos son corrientes permanentes que no nacen dentro del perímetro del municipio pero la importancia que representa para las comunidades y fincas es determinante.



Caracterización del municipio de Champerico, Retalhuleu orientado a su ordenamiento territorial



UNIVERSIDAD DE GUATEMALA
 FACULTAD DE AGRONOMÍA
 ING. AGRÓNOMO EN
 RECURSOS NATURALES RENOVABLES
 CESAR FERNANDO FLOR ENEMEZABAL
 C.A.R.M.E. No. 199813785
 EJERCICIO PROFESIONAL SU PÉRVISADO EPSA
 MUNICIPALIDAD DE CHAMPERICO, RETALHULEU



FIGURA 8
 MAPA HIDROGRÁFICO DEL MUNICIPIO DE CHAMPERICO
 ESCALA 1:90,000
 PROYECCIÓN DEL MAPA
 UTM ZONA 15, DATUM NAD 27
 ELABORACIÓN PROPIA
 NOVIEMBRE 2007

Estos ríos representativos en el municipio son: río Jesús, río Bolas, río Granada y río Jovel. En la figura 9 se presenta la ubicación de estos ríos importantes de acuerdo a la cantidad de agua que transportan y los puntos de aforo realizados en cada uno de ellos para la toma de datos de caudal.

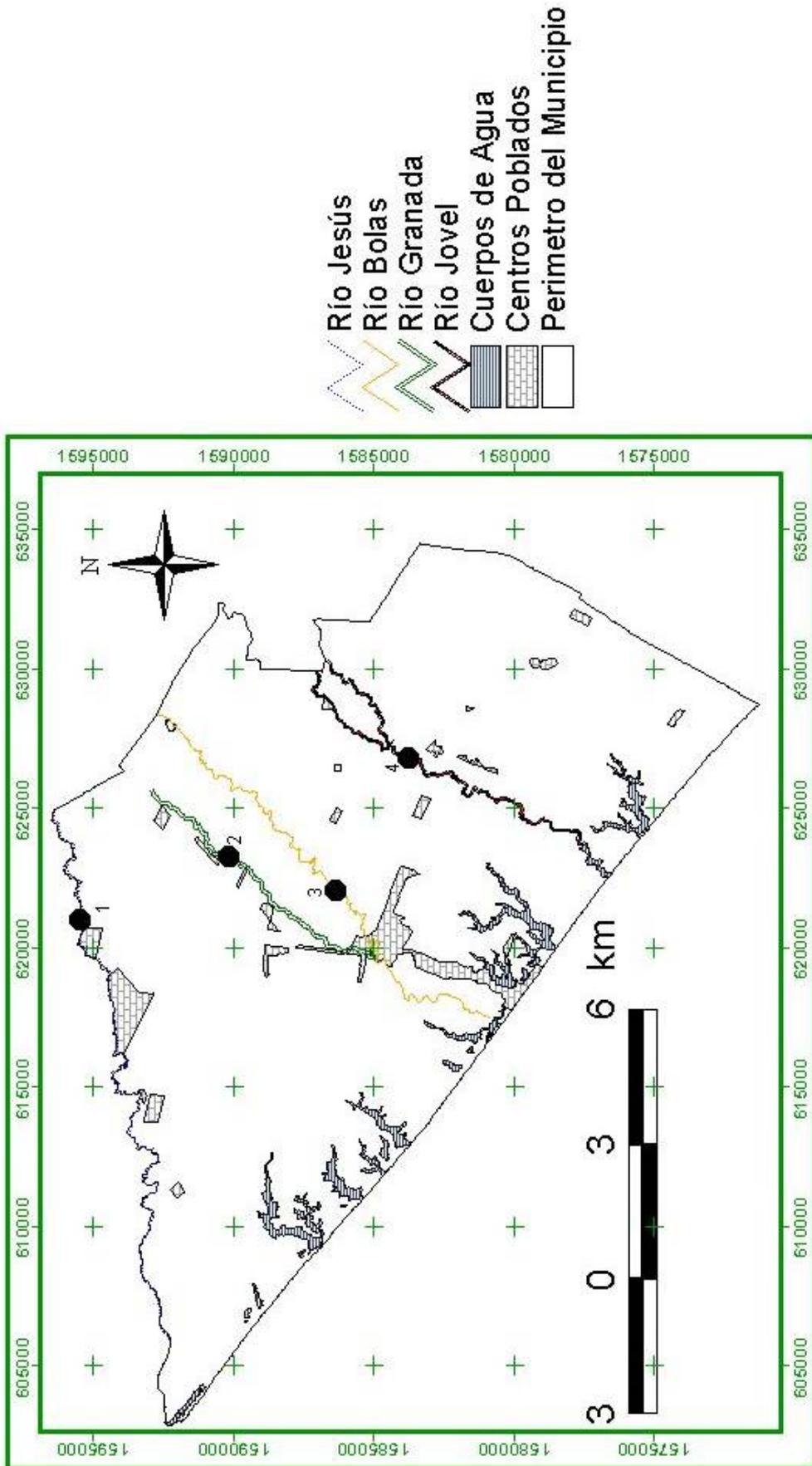
2.5.5.5.2 Calidad química del recurso hídrico

En cuanto a la clasificación de las aguas muestreadas en el municipio de Champerico; existe la clase C1S1, lo que significa que puede ser utilizada para riego en la mayor parte de los cultivos, en casi cualquier tipo de suelo, con muy poca probabilidad de alcanzar niveles peligrosos de sodio intercambiable en el suelo y desarrollo de salinidad.

La clase de agua C2S1 correspondiente al manantial del río Granada puede utilizarse para riego siempre y cuando exista un grado moderado de lluvia. En casi todos los casos y sin necesidad de prácticas especiales de control de salinidad, además tomando en cuenta que la precipitación de la zona (400 – 1000 mm./año) no presenta ningún peligro el uso del agua para actividades agrícolas ya que la precipitación hace las veces de lavado de sales para las aguas C2S1.

La variación en concentración de sales que presentó el río Granada en comparación con los otros ríos, se debe a que es el único río que nace dentro del perímetro del municipio y debido a la altura que los suelos de éste presentan respecto a la altura del nivel del mar, tiende a concentrar más sales que las aguas provenientes de las tierras altas volcánicas tal es el caso de los ríos Bolas, Jesús y Jovel.

De acuerdo con el contenido de Sodio, las aguas se consideran aptas para ser usadas con fines de riego sin mayores consecuencias, ya que las concentraciones de Sodio en todas las fuentes son menores de 3 meq/litro.



<p>UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE AGRONOMIA ING. AGRÓNOMO EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES CESAR FERNANDO FLORES MEN DIZABAL C.A.R.N.E. N.º. 198813735 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO EPISA MUNICIPALIDAD DE CHAMPERICO, RETALHULEU</p>		<p>Caracterización del municipio de Champerico, Retalhuleu orientado a su ordenamiento territorial</p>		<p>FIGURA 9 MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE AFORO Y TOMA DE MUESTRAS ESCALA 1:30,000 PROYECCIÓN DEL MAPA UTM ZONA 15, DATUM NAD 82 ELABORACIÓN PROPIA NOVIEMBRE 2007</p>
---	---	--	---	--

Cuadro 11 Resultados de los análisis fisicoquímicos practicados en las fuentes de agua muestreadas en el municipio de Champerico.

Fuente	Código	pH	C.E. μS/cm	Meq / litro				Ppm				RAS	Clasificación
				Ca	Mg	Na	K	Cu	Zn	Fe	Mn		
Río Jesús	1	7.0	146	0.62	0.64	0.33	0.11	0	0	0.5	0	0.42	C1S1
Río Granada	2	7.4	418	1.37	1.73	1.17	0.19	0	0	0.0	0	0.94	C2S1
Río Bolas	3	7.2	159	0.50	0.47	0.33	0.12	0	0	0.9	0	0.47	C1S1
Río Jovel	4	7.1	148	0.58	0.50	0.31	0.11	0	0	0.2	0	0.44	C1S1

Fuente: Laboratorio de Suelos, Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2007.

Los análisis demuestran que el río Granada aunque no presenta presencia de hierro, la cantidad de sales que presenta el Río Granada hace que su conductividad eléctrica se eleve, factor que determina que el agua sea utilizable para riego siempre que la precipitación del área sea favorable.

2.5.5.5.3 Cantidad

La disponibilidad de agua con que cuenta un área de terreno es determinante para el establecimiento de ciertas actividades productivas y la extensión que cubrirán los mismos.

Los caudales de los ríos se resumen en el cuadro 12. Los ríos drenan a los siguientes cuerpos de agua donde forman esteros que son el nicho biológico de muchas especies marinas y terrestres. El río Jesús, drena en el estero Manchón Guamuchal, el río Granada drena en el río Bolas que a su vez drena en el estero Chapán y el río Jovel finaliza en el estero del mismo nombre.

Los esteros son un nicho importante en el ciclo de vida de las especies marinas de importancia económica del municipio. Además de la explotación de la pesca artesanal, son utilizados en la industria camaronera para el llenado de piscinas de crianza de camarón; razón por la cuál están siendo degradados ya que dentro del proceso de esta industria se incluye el cierre prolongado de las barras de los esteros para poder llevar los niveles de

agua salada proveniente del mar y agua dulce proveniente de los ríos a los estándares requeridos por la larva de camarón para acelerar su crecimiento. Asimismo, el agua de las piscinas conteniendo todos los desechos orgánicos del camarón y el residuo del concentrado utilizado para su alimentación son vertidos nuevamente a los esteros, contribuyendo aún más a la contaminación de los mismos.

Cuadro 12 Caudales de los principales ríos del municipio de Champerico, en época lluviosa septiembre 2006 y época seca abril 2007.

Nombre del río	Fecha de aforo época lluviosa	Caudal m ³ /seg época lluviosa	Fecha de aforo época seca	Caudal m ³ /seg época seca
Río Jesús	11 de septiembre	5.985	08 de abril	2.768
Río Granada	13 de septiembre	5.003	08 de abril	0.987
Río Bolas	13 de septiembre	6.104	08 de abril	2.078
Río Jovel	19 de septiembre	3.088	09 de abril	0.335
Total	-----	20.180	-----	6.168

El caudal de agua de los ríos en época seca va de 0.335 m³/seg a 2.768 m³/seg, presentando el menor valor el río Jovel y el mayor el río Jesús. Mientras que el caudal de agua de los ríos durante la estación lluviosa, va de 3.088 m³/seg a 6.104 m³/seg, presentando el menor valor el río Jovel y el mayor el río Bolas.

En el cuadro 12 se observa el volumen total de agua que drena de los ríos, los cuales van de 6.168 m³/seg en época seca y 20.18 m³/seg en época lluviosa, con una diferencia de 14 m³/seg entre estaciones.

2.5.5.6 Recurso suelo

El estudio de los suelos del municipio de Champerico se realizó mediante el estudio de la fisiografía, clasificación taxonómica de los suelos, pendientes y su profundidad. El resultado de dicho estudio se presenta en mapas y cuadros que se describen a continuación.

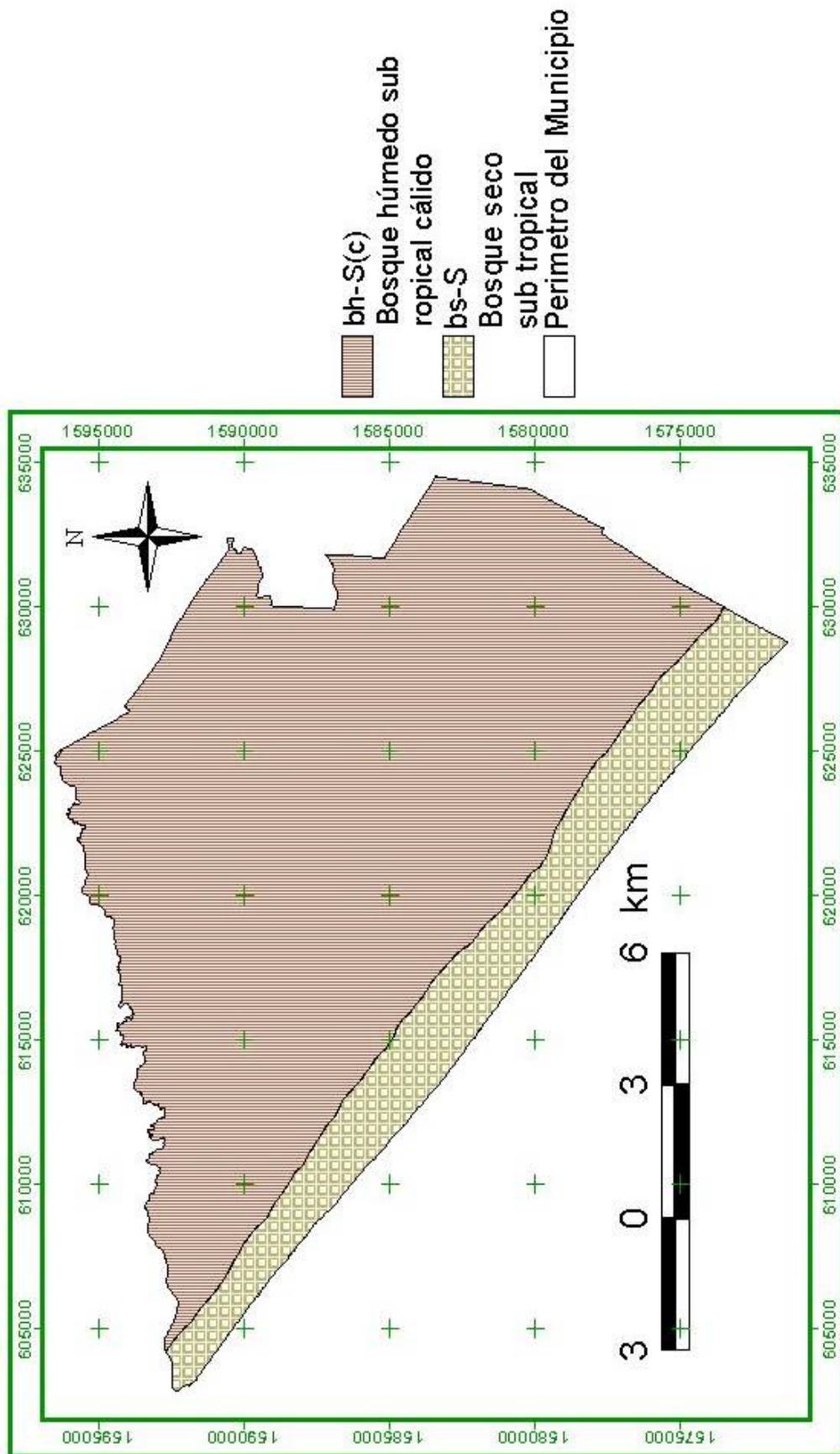
2.5.5.6.1 Fisiografía

El municipio de Champerico, se encuentra ubicado dentro de la región fisiográfica de la llanura costera del Pacífico, la cuál es una planicie extensa de aproximadamente 30 kilómetros de ancho a lo largo del Océano Pacífico. El área está representada por una fisiografía de zona de marismas del pacífico. El área está accidentada por el Abanico Aluvial del Samalá parte media y distal. El paisaje esta formado por una fisiografía de zona de laderas de pendientes suaves $\leq 3\%$, las planicies características de la línea costera del océano pacífico, ecosistemas de manglares y la línea de playa del océano.

El municipio se encuentra encerrado dentro de dos zonas de vida, Bosque Húmedo Subtropical cálido y Bosque seco Subtropical, característicos de la región de la Llanura Costera del Pacífico. En la figura 10 se muestra la extensión que abarca cada uno de las zonas de vida. Alrededor del 84% del área consiste en suelos bien drenados. Esta información se obtuvo de acuerdo a un nivel de reconocimiento general semidetallado con fotografías aéreas a escala 1:40,000.

Cuadro 13 Leyenda fisiográfica del municipio de Champerico, 2007

Zona de Vida	Región Fisiográfica	Subregión Fisiográfica	Gran Paisaje	Paisaje	Código
1 Bosque Húmedo Subtropical cálido	1 Llanura Costera del Pacífico	1 Planicie Aluvial Costera	1 Abanico Aluvial Río Samalá (Parte media)	1 Zona de laderas suaves con pendiente $\leq 3\%$	11111
2 Bosque Seco Subtropical			2 Abanico Aluvial del Río Samalá (Parte distal)	2 Planicies de la línea costera del océano pacífico	11122
			3 Zona de Marismas del Litoral del Pacífico	3 Zona de Ecosistemas manglares	21133
				4 Línea de playa del Pacífico	21134



<p>UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE AGRONOMIA ING. AGRÓNOMO EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES</p> <p>OSCAR FERNANDO FLORES MENENDEZABAL C.A.R.M.E. No. 19913785 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO EPSA MUNICIPALIDAD DE CHAMPERICO, RETALHULEU</p>		<p>Caracterización del municipio de Champerico, Retalhuleu orientado a su ordenamiento territorial</p>	 <p>FIGURA 10 MAPA DE ZONAS DE VIDA DEL MUNICIPIO DE CHAMPERICO</p> <p>ESCALA 1:90.000 PROYECCIÓN DEL MAPA UTM ZONA 15, DATUM NAD 27 ELABORACIÓN PROPIA NOVIEMBRE 2007</p>
---	---	--	---

En el municipio de Champerico se han identificado 4 paisajes que se muestran en la figura 11, a continuación se describen sus características (el orden de presentación es de menor a mayor según la categoría que presentan).

Región fisiográfica llanura costera del Pacífico

Dentro de esta provincia fisiográfica del sur, está comprendido el material aluvial cuaternario que cubre los estratos de la plataforma continental. Los fluvios que corren desde el altiplano volcánico, al cambiar su pendiente, han depositado grandes cantidades de materiales que han formado esta planicie de poca ondulación y de aproximadamente unos 50 kilómetros de ancho a lo largo de la costa del pacífico. Por lo general, las elevaciones son menores de doscientos metros y el drenaje, en su mayor parte, es deficiente. En contraste a la costa del caribe, son menos frecuentes formas de tierra tales como barras de boca de bahía, barras fuera de playa, esteros o islotes. Aquí, las playas de arena negra con áreas de pantano de mangle y algunos esteros son las características de la región (MAGA 2001).

Subregión: planicie aluvial costera

La ubicación y localización de esta unidad fisiográfica se observa desde la línea fronteriza con México hacia el Este del país, en el Sur del territorio de los Departamentos de San Marcos, Quetzaltenango y Sololá, comprende además los Departamentos de Retalhuleu y Suchitepéquez. Regularmente, las alturas del relieve de esta unidad van del nivel del mar a los 500 msnm. Las principales corrientes de los ríos han formado sus llanuras aluviales de desborde y de inundación, por lo que el drenaje es del tipo trenzado y meándrico. Se encuentran rellenos de aluviones compuestos de andesita y basalto, arenas y gravas, correspondientes al Cuaternario (MAGA 2001).

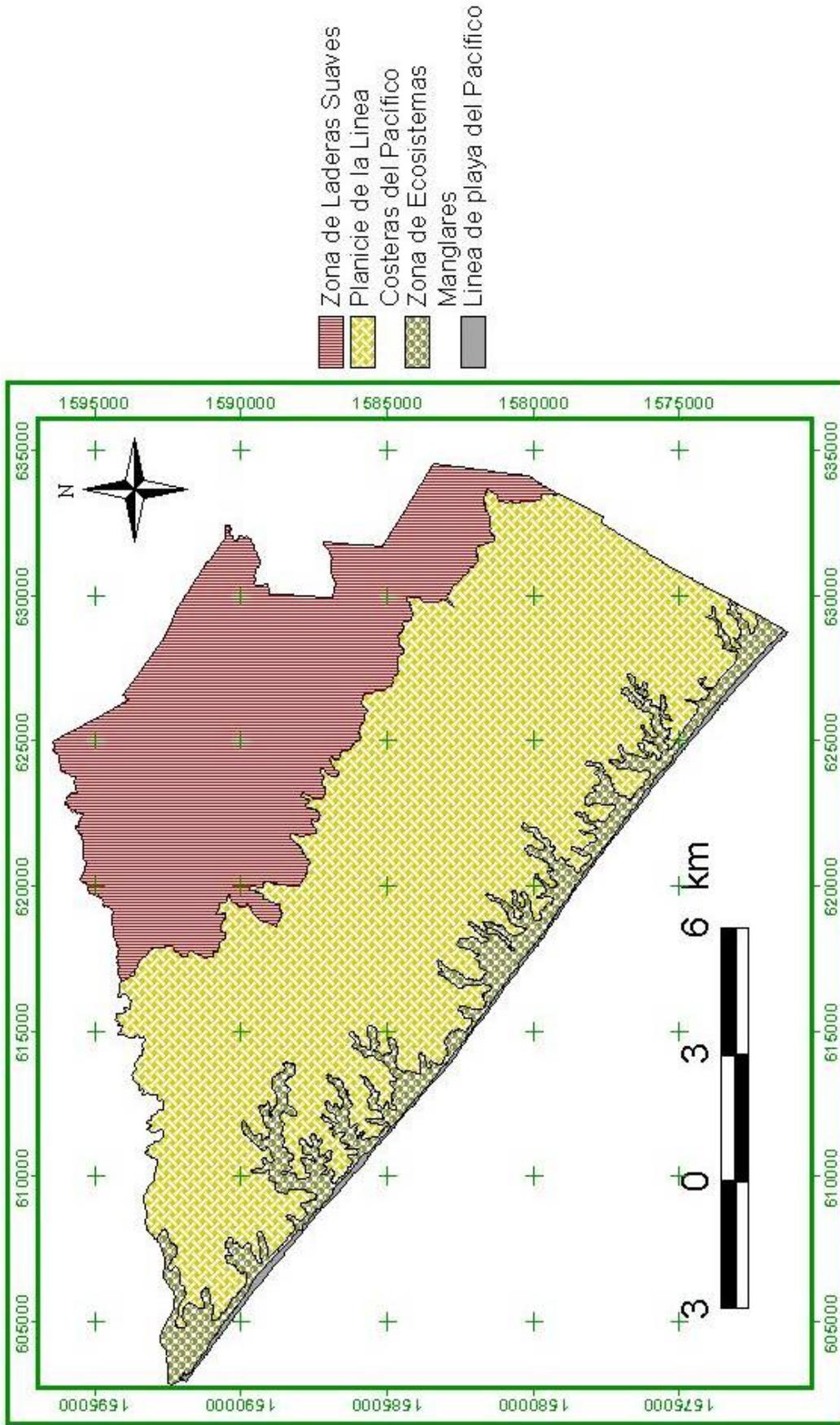


FIGURA 11
 MAPA FISIOGRAFICO DEL
 MUNICIPIO DE CHAMPERICO
 ESCALA 1:30,000
 PROYECCION DEL MAPA
 UTM ZONA 15, DATUM MAD 27
 ELABORACION PROPIA
 NOVIEMBRE 2007

Caracterización del municipio de
 Champerico, Retalhuleu
 orientado a su ordenamiento territorial



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE AGRONOMIA
 ING. AGRÓNOMO EN
 RECURSOS NATURALES RENOVABLES
 CESAR FERNANDO FLORES MENENDEZ
 C.A.R.M.E. No. 188372525
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO EPSA
 MUNICIPALIDAD DE CHAMPERICO, RETALHULEU

Gran paisaje: abanico aluvial del río Samalá

Ubicación y localización: Se encuentra a lo largo del río Samalá, abarcando las poblaciones de San Sebastián Retalhuleu hasta llegar al puerto de Champerico.

Morfografía: es una superficie plana, afectada por un micro relieve de viejos canales fluviales o por los procesos erosivos posteriores. En la unidad se visualizan tres geoformas denominadas: vértice, parte media y parte distal.

El vértice se encuentra 3 km. al Norte de Santa Cruz Muluá, con una elevación de 400 msnm. En la parte media, la unidad está formada por varios ríos: Poxolá, Ixquillá, Comepán, Bolas, Ixpatz, Mezá, Oc, Sis. La mayor longitud es de 45 Km. y la máxima anchura de más de 50 km. La pendiente promedio es menor del 3%.

Tipo de roca: cerca del vértice y en los alrededores de San Sebastián Retalhuleu abundan grandes bloques de lava en una matriz tobácea. En la sección distal, las fracciones son de arenas más finas de composición andesítica y basáltica.

Morfogénesis: el abanico es el resultado del aporte de material aluvial por parte de los ríos: Samalá, Ocosito, El Tambor, Nimá I y Nil. Los fragmentos rocosos provienen de los conos volcánicos de Santo Tomas, Zunil, Santa María y Cerro Siete Orejas.

Morfocronología: la edad se remonta a fines del Pleistoceno y llega al actual, por lo que abarca todo el periodo del Cuaternario (MAGA 2001).

Gran paisaje: zona de marismas del litoral del Pacífico

Ubicación y localización: Estas unidades están distribuidas a lo largo de la línea de costa con el Océano Pacífico.

Morfografía: la unidad comprende áreas de relieve plano, con pendientes de -1 a 1% ligeramente cóncava, que tiene comunicación al mar, por lo que los terrenos se encuentran supeditados a la influencia de las mareas marinas. La vegetación primitiva de esta unidad es de diferentes especies de mangle.

Tipo de roca: la unidad está formada por un relleno de fracciones finas de limo y arcilla.

Morfogénesis: el origen de esta unidad está en relación con el mal drenaje y las mareas marinas, por lo que la unidad está sujeta a inundaciones permanentes. En ocasiones, éstas forman un cordón litoral dejando una franja de agua a manera de canal (MAGA 2001).

Morfocronología: esta unidad es del periodo pleistoceno.

Paisaje: zona de laderas suaves

Es un paisaje que se caracteriza por tener pequeñas ondulaciones y pendientes que van de 2 a 4% ; el cultivo predominante en este paisaje son los pastos naturales y cultivados, la producción ganadera intensiva y la producción de caña de azúcar, ocupan el 30.52% del área del municipio.

Planicie de la línea costera del Pacífico

Es el paisaje más representativo de la región fisiográfica llanura costera del pacífico. Es un paisaje plano formado por los vientos del océano pacífico que recorren el territorio de sur a norte. Son característicos los cultivos anuales. Ocupan la mayor extensión del municipio con un 59.5% del área.

Zona de ecosistemas manglares

Está formado por los cuerpos de agua que se encuentran a lo largo de la línea costera, producto del arrastre de agua de los ríos que drenan el municipio y que forman estuarios de vida marina que toman su nombre por los bosques que se desarrollan en sus alrededores formados por las distintas especies de mangle encontradas en el país. Ocupan el 8.8% del área.

Línea de playa del Pacífico

Es el ecotono que se forma en la división entre la plataforma continental y el Océano Pacífico, caracterizado por arenas de color gris a gris oscuro donde no se establece ninguna forma de vida vegetal. Ocupa la porción más pequeña del área del municipio, el 1.18%.

Cuadro 14 Extensión territorial de las unidades fisiográficas de Champerico

Paisaje	Extensión (ha)	%
Zona de Laderas Suaves	11,609.89	30.52
Planicie de la Línea Costera	22,655.05	59.50
Zona de Ecosistemas Manglares	3,371.42	8.80
Línea de Playa del Pacífico	395.57	1.18
Total	38,301.93	100.00

2.5.5.6.2 Clasificación taxonómica de los suelos

Los suelos del área del municipio de Champerico, se encuentran compuestos en grupos que están definidos por los accidentes naturales que el área posee, generalmente son ríos provenientes de zonas volcánicas y los marismas del Pacífico (Figura 12)

Los suelos del municipio de Champerico se clasifican en los siguientes grupos:

2.5.5.6.2.1 Psamments

Son los Entisoles más arenosos, que se encuentran en superficies poco inclinadas y con menos del 35% de fragmentos rocosos. Generalmente se encuentran en las áreas más cercanas a los ríos o en áreas de actividad volcánica muy reciente. A diferencia de los Fluvents, los Psamments no tienen capas deposicionales de materiales minerales en su interior. En muchas áreas están cubiertos con bosque de galería y en otros casos están cultivados y forman parte de lo que los agricultores llaman suelos de vega.

En los casos que se dispone de agua en abundancia pueden ser bastante productivos, puesto que tienen poca retención de humedad. La pedregosidad muchas veces es una limitante para la producción. Por su naturaleza arenosa, en muchos casos su contenido orgánico es muy bajo y su fertilidad se ve afectada. Es el grupo menos representativo del municipio, ocupando el 0.14% del área con 55.19 ha.

2.5.5.6.2.2 Ustolls – Psamments – Fluvents

En esta región predomina una mezcla de los ordenes Entisol (Fluvents y Psamments) y Mollisol (Ustolls) Los Psamments son suelos arenosos característicos de las riveras de los ríos. Los Fluvents son suelos no arenosos, con capas alternas de materiales orgánicos y minerales, generalmente están localizados en las proximidades de los ríos. Los Ustolls son mollisoles que están secos entre 90 y 180 días del año en su interior.

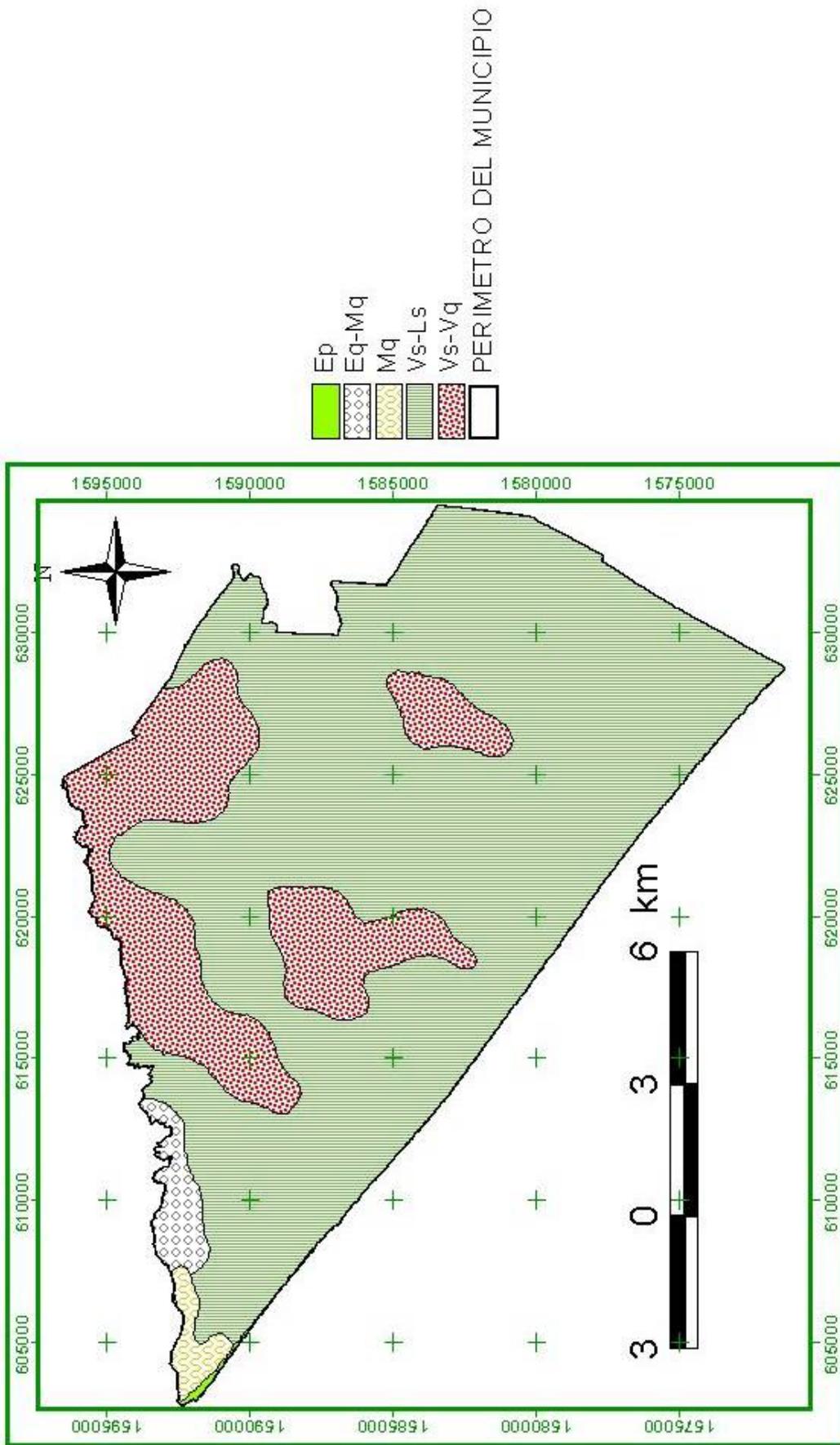


FIGURA 12
MAPA DE CLASIFICACION TAXONOMICA
DEL MUNICIPIO DE CHAMPERICO

ESCALA 1:30,000
PROYECCION DEL MAPA
UTM ZONA 15, DATUM WAD 27
ELABORACION PROPIA
NOVIEMBRE 2007



Caracterización del municipio de
Champerico, Retalhuleu
orientado a su ordenamiento territorial



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA
ING. AGRONOMO EN
RECURSOS NATURALES RENOVABLES
CESAR FERNANDO FLORES MENENDEZ
C.A.R.N.E. N.º. 1995137385
EJERCICIO PROFESIONAL SUFICIENTE EPSM
MUNICIPALIDAD DE CHAMPERICO, RETALHULEU

Estos suelos presentan deficiencia de humedad. Para la producción agropecuaria, ofrecen muy buen potencial, salvo cuando tienen algunas limitantes, tales como niveles freáticos superficiales o el agua es deficiente para cubrir las necesidades de las plantas. El potencial de fertilización es alto. Son suelos profundos con una profundidad efectiva ≥ 100 centímetros; su pH es neutro (6.7), ocupa el 1.15% del área del municipio con una extensión de 437.93 ha.

2.5.5.6.2.3 Usterts – Aquerts

Suelos con altos contenidos de arcilla expandible desde la superficie. Se caracterizan por formar grietas profundas en todo el perfil, las cuales se observan principalmente en la época seca.

Cuando están húmedos o mojados se vuelven muy plásticos. Generalmente, son suelos con alto potencial de fertilidad en la producción agrícola, pero tienen limitantes en lo que se refiere a su labranza, porque cuando están secos son muy duros y como ya se indicó, cuando están mojados son muy plásticos.

Se recomienda manejar el contenido de humedad para controlar las limitantes físicas mencionadas. Casi siempre ocupan relieves planos o bien de suaves a moderadamente ondulados. El potencial de fertilidad es alto. La limitante que presenta estos suelos es la labranza difícil. Ocupan el 20% del área del municipio con 7,616.77 ha.

2.5.5.6.2.4 Usterts – Ustalfs

Suelos que están secos entre 90 y 180 días del año en su interior. Presentan deficiencia de humedad. Suelos con un horizonte interno que tiene altos contenidos de arcilla con relación a los horizontes superficiales, además presentan alta saturación de bases (mayor de 35%).

Son suelos maduros con un grado de desarrollo avanzado, pero que todavía tienen un alto contenido de bases en los horizontes interiores. Generalmente son suelos con buen potencial de fertilidad. Cubren la mayor parte de la extensión del territorio con un 76.7% (29,287.57 ha).

2.5.5.6.2.5 Aquests - Aquolls

Tienen acumulación de agua en alguna parte del interior de su perfil, e incluso hasta en la superficie. Ocupan el 2.01% del territorio con un área de 734.47 hectáreas. Poseen un pH ligeramente ácido (6.24). El riesgo de erosión es bajo y su potencial de fertilización es alto.

En su condición natural, son suelos apropiados para mantener en áreas protegidas. Si fuera muy necesaria su utilización con fines productivos, se requiere la planificación de obras de drenaje.

2.5.5.6.3 Pendientes

Como se muestra en el mapa de pendiente (figura 13) y en el Cuadro 15, del total del área del municipio de Champerico, el 82.27 % de la superficie (31292.11 hectáreas), presentan pendientes menores a 4% el cual se impone como la categoría predominante, son áreas planas a moderadamente onduladas. En esta área se encuentra el abanico aluvial del río Samalá, donde las planicies se extienden a lo largo de la costa del Pacífico. La pendiente comprendida entre 4 – 8%, es la segunda categoría de las dos existentes, con 4933.75 hectáreas, representando el 12.97 % de la superficie del municipio. Se caracteriza por tener pequeñas inclinaciones en los alrededores de los cuerpos de agua.

Cuadro 15 Distribución de pendiente según la categoría del INAB

Categoría de pendiente	Superficie	
	Ha	%
≤ 4%	31292.11	82.27
4 – 8%	4933.75	12.97
Centros Poblados	1806.07	4.74
Total	38,031.93	100

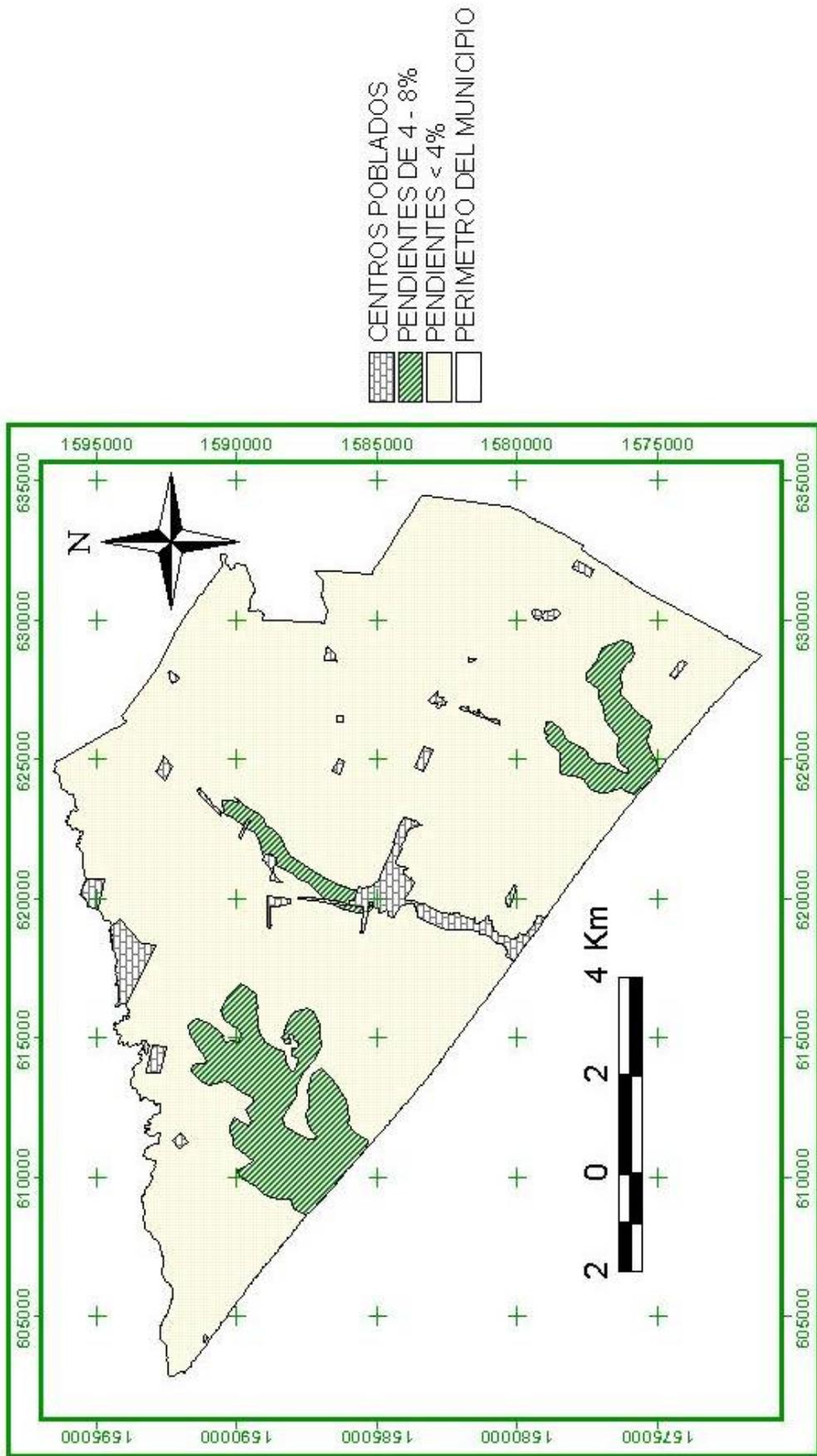
2.5.5.6.4 Profundidad efectiva del suelo

En cuanto a las profundidades del suelo, se presentan suelos profundos a muy profundos, sin limitaciones para el desarrollo radicular. Por lo regular son suelos bien drenados, eventualmente pueden encontrarse algunas laderas pero estas áreas son pequeñas y no son representadas cartográficamente. La categoría predominante es la de suelos de 100 – 110 cm., y ocupa una extensión de 33,433.17 hectáreas que equivale al 87.90 % de la superficie del territorio. La pedregosidad en estos suelos es nula. La segunda categoría en el análisis de suelos es de 150 cm., ocupando el 8.61% del área (3,277.13 ha). Por lo que se consideran suelos muy profundos, con buen drenaje, y sin limitante de pedregosidad. Las dos categorías de profundidad efectiva del suelo tienen como límite los horizontes “R” aunque el manto freático se encuentra entre 6 – 10 metros del nivel del suelo. En la figura 14 se muestra el territorio del municipio de Champerico y la extensión ocupada de los suelos según su profundidad efectiva.

2.5.5.6.5 Capacidad de uso de la tierra

La clasificación de uso de la tierra por medio de la metodología desarrollada por el Instituto Nacional de Bosques (INAB), es un instrumento para el ordenamiento de la tierra en el campo agropecuario y forestal basado en el principio de rendimiento sostenido. Para clasificar la capacidad de uso de la tierra por esta metodología se tuvo que definir los parámetros de evaluación (profundidad efectiva y pendiente) y los factores limitantes (drenaje y pedregosidad). En el territorio que fue objeto de estudio se encontraron únicamente dos clases de capacidad, esto debido a que los suelos del área de la planicie costera del pacífico son suelos profundos, generalmente planos, sin limitaciones de drenaje ni pedregosidad.

Debido a la finalidad de la investigación, la realización de una propuesta de ordenamiento territorial de la tierra en función de su capacidad de uso, en la figura 15 y cuadro 16 se presenta las clases de capacidad definidas para el municipio de Champerico.



<p> UNIVERSIDAD DESAR CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE AGRICULTURA Y ZOOTECNIA ING. AGRÓNOMO EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES CESAR FERNANDO LORES MENENDEZ EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO EPSA CARNÉ No. 1993137358 MUNICIPALIDAD DE CHAMPERICO, RETALHULEU </p>		<p> Caracterización del municipio de Champerico, Retalhuleu orientado a su ordenamiento territorial </p>		<p> FIGURA 13 MAPA DE PENDIENTES DEL MUNICIPIO DE CHAMPERICO ESCALA 1:30,000 PROYECCIÓN DEL MAPA UTM ZONA 15, DATUM MAD 27 ELABORACIÓN PROPIA NOVIEMBRE 2007 </p>
--	--	--	--	--

Cuadro 16 Clases de capacidad de uso de la tierra, metodología INAB

Clase de capacidad	Descripción	Superficie	
		Ha	%
A	Agricultura sin Limitaciones	23,832.36	62.26
Fp	Tierras forestales de protección	11,531.03	30.31
Cuerpos de Agua	-----	862.47	2.27
Centros Poblados	-----	1806.07	4.74
Total	-----	38031.93	100

Las características de cada una de las categorías de esta clasificación se describen a continuación.

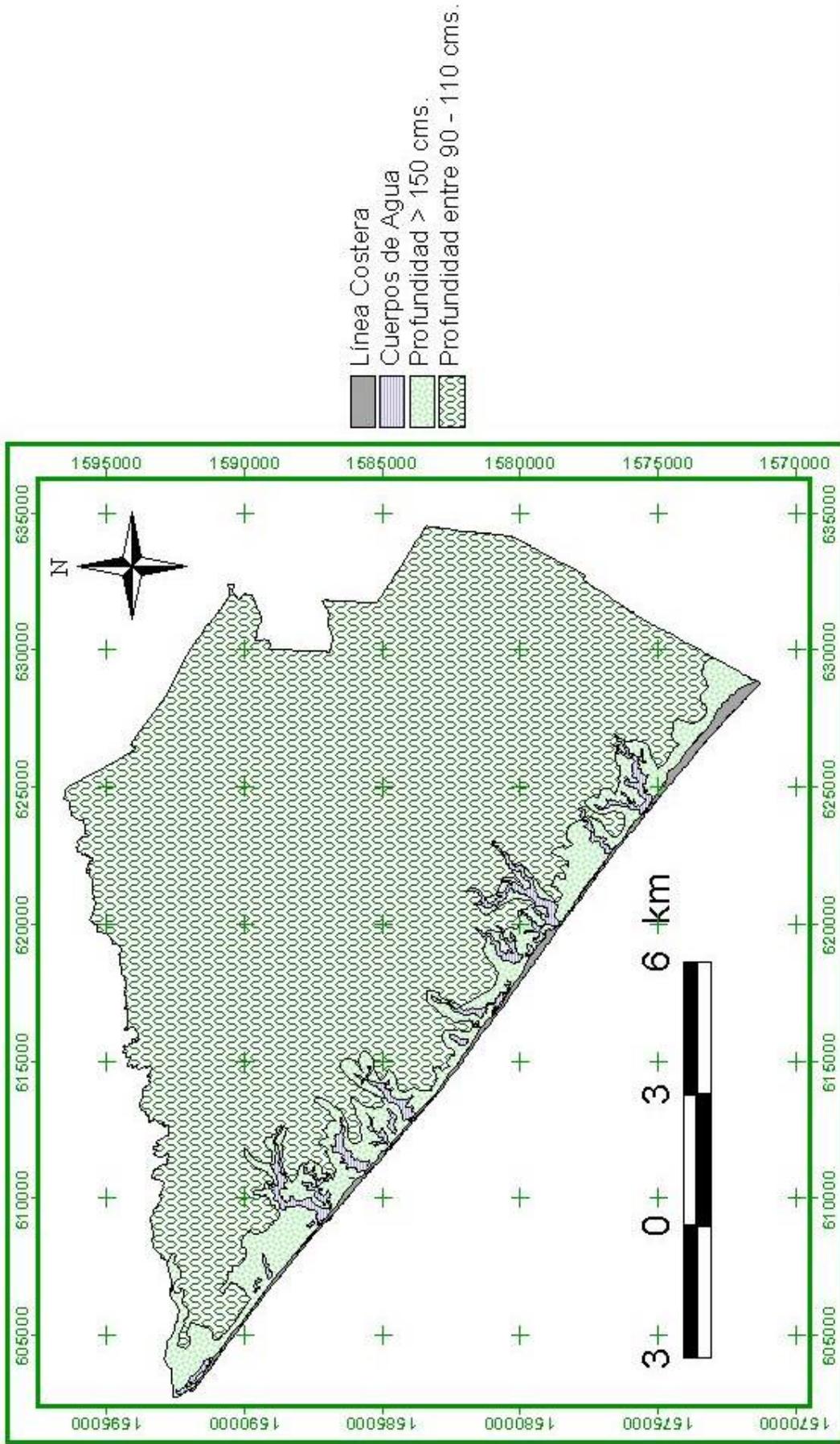
2.5.5.6.5.1 Agricultura sin limitaciones (A)

Áreas con aptitud para cultivos agrícolas sin mayores limitaciones de pendiente, profundidad, pedregosidad o drenaje. Permiten cultivos agrícolas en monocultivo o asociados en forma intensiva o extensiva y no requieren o, demandan muy pocas, prácticas intensivas de conservación de suelos. Pueden ser objeto de mecanización.

2.5.5.6.5.2 Tierras forestales de protección (Fp)

Áreas con limitaciones severas en cualquiera de los factores limitantes o modificadores; apropiadas para actividades forestales de protección o conservación ambiental exclusiva.

Son tierras marginales para preservar el ambiente natural, conservar la biodiversidad, así como las fuentes de agua. Estas áreas permiten la investigación científica y el uso ecoturístico en ciertos sitios habilitados para tales fines, sin que esto afecte negativamente el o los ecosistemas presentes en ellas. También se incluyen las áreas sujetas a inundaciones frecuentes, manglares y otros ecosistemas frágiles. Las áreas cubiertas con mangle, están sujetas a regulaciones reglamentarias especiales que determinan su uso o protección.



UNIVERSIDAD DESAR CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE AGRONOMIA
 ING. AGRÓNOMO EN
 RECURSOS NATURALES RENOVABLES
 CESAR FERNANDO FUJARES MENDIZABAL
 C.A.R.M.E. No. 199813785
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO EPSA
 MUNICIPALIDAD DE CHAMPERICO, RETALHULEU



Caracterización del municipio de
 Champerico, Retalhuleu
 orientado a su ordenamiento territorial



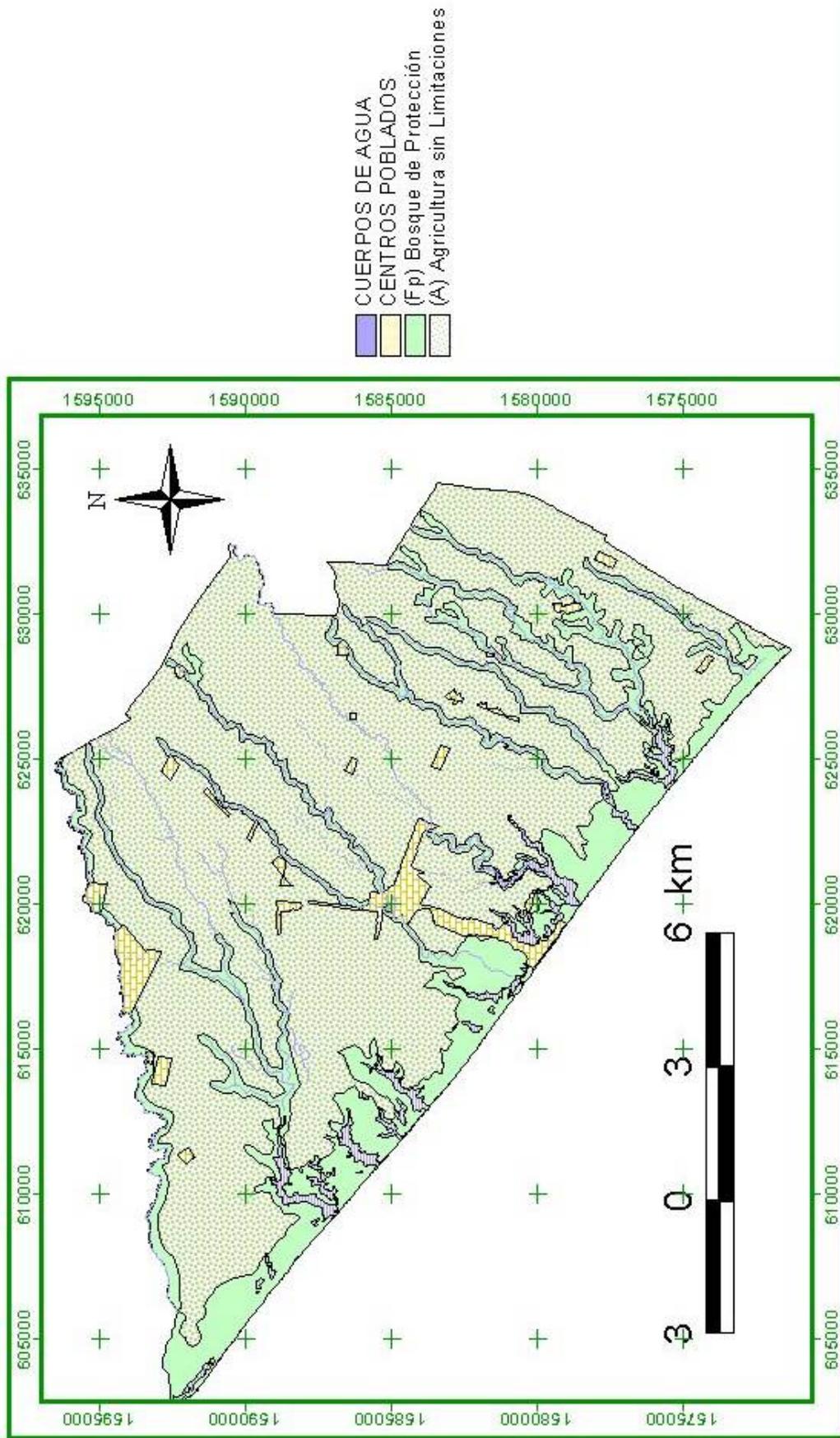
FIGURA 14
 MAPA DE PROFUNDIDAD EFECTIVA
 DE LOS SUELOS DE CHAMPERICO
 ESCALA 1:30,000
 PROYECCIÓN DEL MAPA
 UTM ZONA 15, DATUM NAD 27
 ELABORACIÓN PROP. P.
 NOVIEMBRE 2007

Esta categoría también incluye las zonas denominadas bosques de galería, las cuales son áreas ubicadas en las márgenes de los ríos, riachuelos o quebradas y en los nacimientos de agua. Tienen como función, retener sedimentos que proceden de las partes altas, la protección de los cauces, espejos de agua y captación de agua de lluvia, a través de la parte aérea de la vegetación existente. Los bosques de galería deben delimitarse con una franja de 15 a 30 metros de ancho de cobertura vegetal a partir de las márgenes de los mismos.

2.5.5.6.6 Cobertura vegetal y uso de la tierra

Según la reseña histórica de la monografía del municipio de Champerico, las tierras estuvieron cubiertas casi en su totalidad por bosque latifoliado denso. Pero el establecimiento de una compañía maderera en el siglo XIX acabó con la mayor parte de dichos bosques. Luego en los años 40s, la demanda del producto del cultivo de algodón, el establecimiento de comunidades, la fertilidad de las tierras de la llanura costera del pacífico y las grandes extensiones de tierra utilizadas para la producción bovina, condenó el bosque latifoliado del municipio a reducirlos casi en su totalidad. De igual forma pasó con los bosques de mangle localizados en las riberas de los estuarios del municipio, ya que estos se degradaron gracias al establecimiento de piscinas de producción intensiva para el cultivo del camarón.

A través de la cartografía y fotointerpretación de imágenes aéreas, se pudo determinar el uso actual que tiene el suelo en el municipio de Champerico. En el cuadro 17 se observa la leyenda del uso y cobertura de la tierra según las categorías UGI, Nivel exploratorio y Nivel de Reconocimiento de Guatemala y figura 16 puede observarse las unidades de cobertura vegetal y los principales usos de la tierra para el año 2007.



CUERPOS DE AGUA
 CENTROS POBLADOS
 (Fp) Bosque de Protección
 (A) Agricultura sin Limitaciones



FIGURA 15
 MAPA DE CAPACIDAD DE USO
 DE LA TIERRA - INAB .
 ESCALA 1:90000
 PROYECCIÓN DEL MAPA
 UTM ZONA 15, DATUM NAD 27
 ELABORACIÓN PROPIA
 NOVIEMBRE 2007



Caracterización del municipio de
 Champerico, Retalhuleu
 orientado a su ordenamiento territorial

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE AGRONOMIA
 ING. AGRÓNOMO EN
 RECURSOS NATURALES RENOVABLES
 CESAR FERNANDO FLORES MENENDEZABAL
 C.A.R.N.E. N.º. 199813785
 SERVICIO PROFESIONAL SUPERVISADO EPSA
 MUNICIPALIDAD DE CHAMPERICO, RETALHULEU

Cuadro 17 Leyenda del uso y cobertura de la tierra de los suelos del municipio de Champerico.

Categoría UGI Mundial	Nivel Exploratorio Guatemala	Nivel de Reconocimiento Guatemala
1. Centros Poblados	1. Centros Poblados	1. Centros Poblados
2. Horticultura	2. Horticultura	2.1 Fruticultura
3. Cultivos Permanentes	3. Cultivos Permanentes	3.1 Cultivos de Clima Cálido
4. Tierras de Cultivo	4. Tierras de Cultivo	4.1 Tierras de Cultivo Anual 4.2 Tierras de Cultivo Semipermanente
5. Praderas	5. Praderas o Pastos	5.1 Pastos Cultivados 5.2 Pastos Naturales
6. Tierras Boscosas	6. Tierras Boscosas	6.1 Bosque Latifoliado 6.2 Bosque de Mangle
7. Cuerpos de Agua	7. Cuerpos de Agua	7.1 Ríos
8. Pantanos	8. Pantanos	8.1 Humedales (Pantanos y Esteros)
9. Tierras Improductivas	9. Tierras Improductivas	9.1 Playas

Las categorías encontradas en el municipio basado en la leyenda de uso y cobertura de la tierra de las categorías UGI Mundial, se presentan en el cuadro 18 y figura 16, con la superficie que ocupan dentro del municipio.

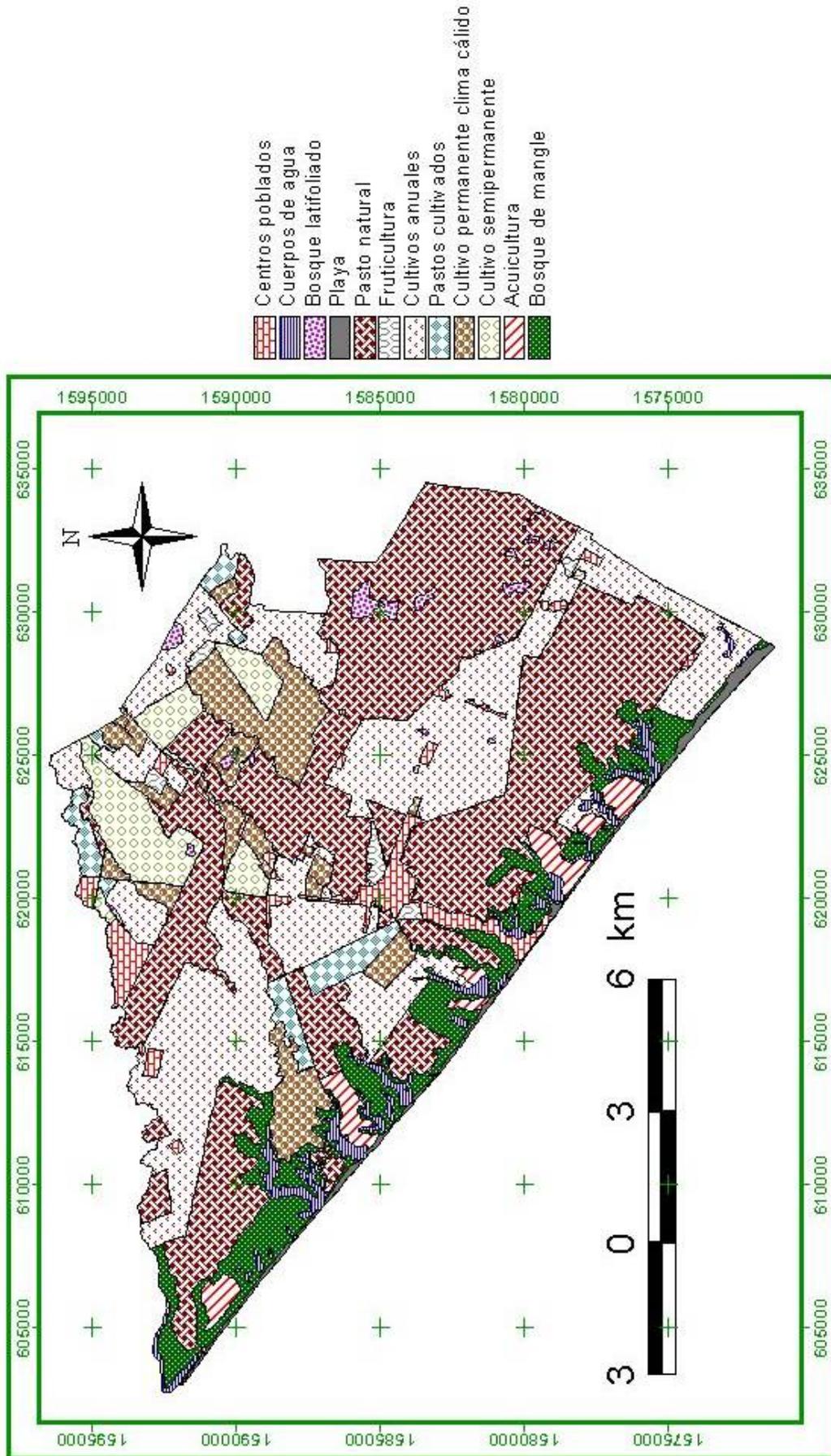


FIGURA 16
MAPA DE COBERTURA VEGETAL Y USO ACTUAL DE LA TIERRA
 ESCALA 1:30.000
 PROYECCIÓN DEL MAPA UTM ZONA 15, DATUM NAD 27
 ELABORACIÓN PROPIA
 NOVIEMBRE 2007



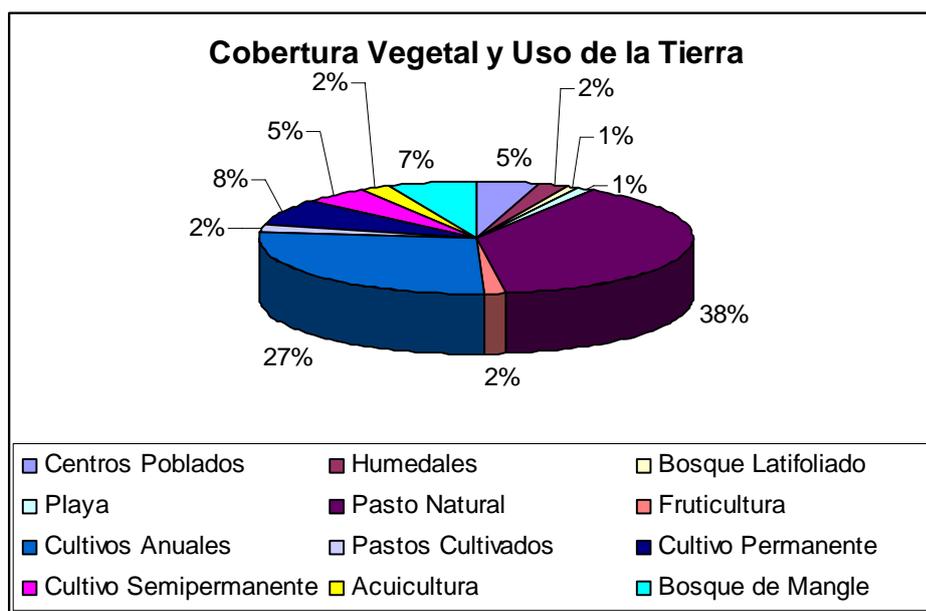
Caracterización del municipio de Champerico, Retalhuleu orientado a su ordenamiento territorial



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE AGRONOMÍA
 ING. AGRÓNOMO EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES
 CESAR FERNANDO FLORES MEN DIZABAL
 C.A.R.N.E. N.º. 198313755
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO EPSA
 MUNICIPALIDAD DE CHAMPERICO, RETALHULEU

Cuadro 18 Cobertura y uso de la tierra del Municipio de Champerico

Categoría	Superficie	
	ha	%
Centros Poblados	1806.07	4.74
Humedales	862.47	2.27
Bosque Latifoliado	314.55	0.82
Playa	459.16	1.20
Pasto Natural	14787.62	38.88
Fruticultura	585.45	1.53
Cultivos Anuales	10266.89	27.03
Pastos Cultivados	951.48	2.47
Cultivo Permanente	2879.07	7.57
Cultivo Semipermanente	1732.75	4.55
Acuicultura	867.31	2.28
Bosque de Mangle	2519.12	6.66
Total	38031.93	100

**Figura 13 Gráfica de Pie de los porcentajes de Cobertura y Uso Actual de la Tierra del municipio de Champerico, 2007.**

Las características de las unidades determinadas son las siguientes:

2.5.5.6.6.1 Centros poblados

Los centros poblados se encuentran ubicados en todo el territorio del municipio sin un patrón de ordenamiento determinado. Estos ocupan 1,806.07 ha (4.74%), habitan 25,280 personas a razón de 60 personas/km². Dentro de las infraestructuras encontradas en los centros, están las escuelas públicas, salones comunales, canchas de básquetbol y fútbol, edificio de iglesias y en algunos casos puestos de salud.

2.5.5.6.6.2 Humedales

Los humedales o esteros están formados por el desemboque de los ríos que atraviesan el municipio y drenan hacia el mar en donde hacen un estuario que conforma el ecotono donde interactúan gran cantidad de peces, especies de aves, crustáceos y es el hábitat para los bosques manglares característicos de la zona costera del océano pacífico. Ocupan un área de 862.47 ha (2.27%) que se constituye en los espejos de agua dentro del municipio.

2.5.5.6.6.3 Bosque latifoliado

Son pequeños rodales que se encuentran distribuidos aleatoriamente a lo largo del municipio, son utilizadas como sombra para el ganado de las fincas ganaderas. El área constituye el 0.82% del total del área del municipio con una extensión de 314.55 ha.

2.5.5.6.6.4 Playa

Constituye la parte improductiva en el ámbito agrícola, ya que es el límite entre la plataforma continental y el océano. Tiene una extensión de 459.16 ha (1.20%) que se ubican a lo largo de toda la costa del municipio.

2.5.5.6.6.5 Pasto natural y mejorado

Son grandes extensiones de tierra que se utilizan en forma de potreros para la crianza de ganado, luego de ser agotado el pasto, se rota el ganado hacia otro potrero mientras la cobertura vegetal se recupera de forma cíclica. Ocupan la mayor extensión del territorio del municipio debido a la cantidad de fincas que se dedican a la crianza ganadera con una ocupación del 38.88% que equivale a 14,787.62 ha.

2.5.5.6.6.6 Fruticultura

Son pequeñas áreas cultivadas de frutas (en general mango) que se localizan dentro de las comunidades que forman cooperativas para la producción a pequeña escala. El destino final de la producto son las plantas procesadoras de frutas. Ocupan el 1.53% del área del municipio con una extensión de 585.45 ha.

2.5.5.6.6.7 Cultivos anuales

La unidad con cultivos anuales presenta una extensión de 10,266.89 ha, ocupando un área equivalente al 27.03% del área total del municipio y se caracteriza por la predominancia de cultivos limpios de maíz y frijol. Esta unidad se localiza de forma dispersa lo cual responde a la ubicación de los parcelamientos de cada comunidad.

2.5.5.6.6.8 Cultivos permanentes

Son unidades productivas en las que establecen cultivos para la producción a largo plazo de cierta fruta, tal es el caso de la predominancia en el municipio del cultivo de mango que se utiliza para la exportación, ocupan el 7.57% del área del municipio con una extensión de 2,879.07 ha. Estas se ubican de forma agrupada debido a la cercanía de las fincas que los establecen.

2.5.5.6.6.9 Cultivo semipermanente

Son predominantes de estos cultivos la Caña de Azúcar y la Papaya debido al mercado que han alcanzado en la actualidad estos productos, la extensión de tierra dedicada a esta actividad agrícola cada vez se hace mayor. Actualmente ocupan el 2.28% del área del municipio con una extensión de 1732.75 ha.

2.5.5.6.6.10 Acuicultura

Son fincas dedicadas al establecimiento de piscinas para la producción del camarón; se ubican a lo largo de la línea costera debido a la necesidad de los suelos que ahí se encuentran y a los niveles de salinidad del agua de los esteros que son usados para llenar las piscinas. Esta actividad se extiende a lo largo de 867.31 ha, ocupando el 2.28% del área total del municipio.

2.5.5.6.6.11 Bosque de mangle

Son ecosistemas que se encuentran en los alrededores de los humedales; he aquí su importancia a nivel nacional e internacional. Aunque su degradación es inminente para el establecimiento de fincas dedicadas a la producción acuícola y a la necesidad de los recursos que ahí se encuentran de parte de los pobladores de las comunidades aledañas ha contribuido que la reducción del área que ocupa el manglar sea alarmante. En la actualidad existe un bosque manglar remanente de 2,519.12 ha que equivale al 6.66% del total del área del municipio.

2.5.5.6.7 Intensidad de uso de la tierra

Como producto de la comparación del estudio de capacidad de uso y uso de la tierra, se obtuvo el mapa de Intensidad de Uso de la Tierra. Puede observarse en la figura 18 y cuadro 19, que el 2.28% de las tierras están sometidas a una intensidad de uso por

encima de su capacidad potencial, lo que indica que estos suelos están siendo degradados y que su uso no es sostenible. El sobreuso corresponde a los terrenos utilizados con piscinas acuícola para la producción de camarón que debido a la intensidad en su uso provocan su deterioro. Estos terrenos están ubicados en la parte de los bosques manglares en los cuales es mandato nacional la conservación. El 92.14% del área del municipio está siendo utilizada adecuadamente debido a los suelos que en su mayoría posee el área y únicamente 0.82% está en subuso, lo que significa que todavía estos suelos pueden ser sometidos a un uso más intensivo sin riesgo de degradación, pudiéndose concluir que en este municipio el 92.14% está en uso sostenible, determinándose que el porcentaje de uso correcto de la tierra se debe básicamente a que casi la totalidad de los suelos del municipio permite uso intensivo.

Cuadro 19 Intensidad de uso de la tierra en el municipio de Champerico.

Categoría	Superficie	
	ha	%
Subutilizado	314.55	0.82
Uso a Capacidad	867.32	2.28
Sobre Utilizado	35044.0	92.14
Centro Urbano	1806.07	4.74
Total	38031.93	100

Las otras tierras ocupadas por los centros poblacionales comprenden un área de 1806 ha representando el 4.74% del área de estudio. En estas tierras es difícil realizar cambios debido a los asentamientos humanos y a la forma de tenencia de la tierra.

2.5.6 Análisis de la información

2.5.6.1 Recurso hídrico

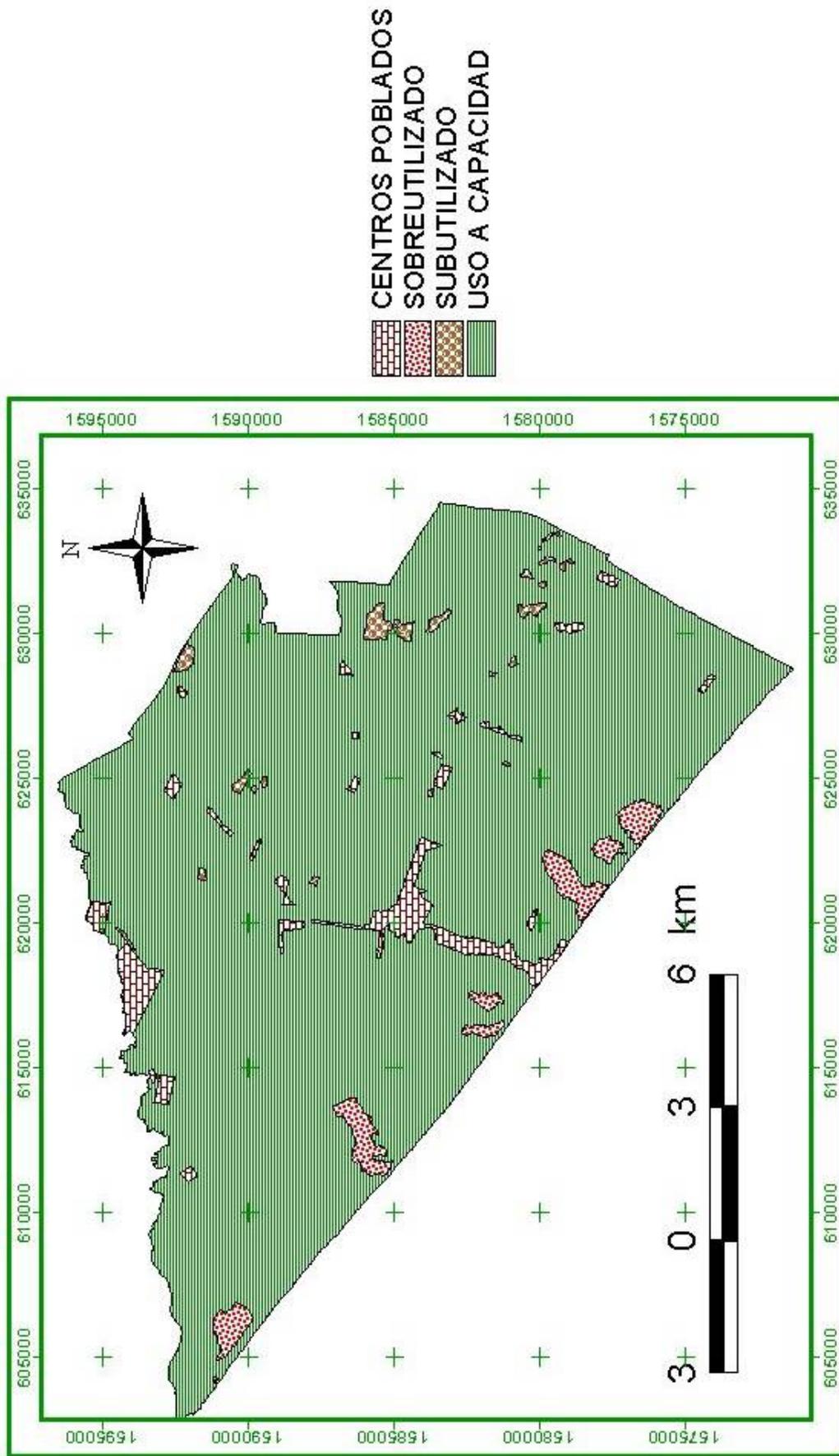
El agua que drena e irriga el territorio del municipio de Champerico, está compuesta por 8 zanjones, 5 ríos y 24 esteros. Los ríos recorren el municipio en dirección noroeste – sureste y forman las pampas, lagunas y esteros al desembocar en el océano pacífico. El componente de corrientes permanentes, es aceptable, ya que mantiene un nivel de caudal

que permite que la mayoría de las comunidades tengan acceso al líquido para cubrir necesidades básicas y de trabajo. En cuanto al análisis de la calidad del agua para riego, de los cuatro ríos evaluados el manantial que presenta los niveles más altos de sales de sodio y potasio es el río Granada, pero no son niveles peligrosos de sales intercambiables ya que aunque existe el peligro de desarrollo de salinidad en los suelos donde se irriga con esta agua, la alta precipitación que presenta el municipio lava dichas sales. En las otras fuentes de agua no existe peligro de salinidad. En lo que a los esteros se refiere, el agua de éstos es utilizada por la industria acuícola para la crianza de camarón; éste es un tema de conflicto, ya que aunque la industria camaronera provee de trabajo a la población, el recambio que dan al agua de las piscinas afecta directamente a la biodiversidad del área ya que el agua que es regresada a los esteros lleva altos niveles de sedimentos del concentrado con el que se alimenta al camarón. Igualmente el cierre de las barras para mantener ciertos niveles de amonio en el agua de los esteros impide que fluya de manera natural el agua de los ríos hacia el mar y viceversa, provocando un desequilibrio en el ambiente que como consecuencia ha hecho que las especies vegetales como el mangle blanco y el madre sal se encuentren casi desaparecidos, que las especies marinas bajen sus niveles poblacionales y por ende, las especies terrestres que se alimentan de éstas están desapareciendo.

2.5.6.2 Recurso suelo

En el municipio de Champerico, el suelo presenta una forma casi homogénea ya que la llanura costera del pacífico se caracteriza por ser un área plana con pequeñas variaciones de elevación que no supera el 8% de pendiente. El municipio está accidentado por los paisajes que forma el abanico aluvial del Río Samalá y la zona de marismas del océano pacífico, formando distintos paisajes pero son muy pocas diferencias en cuanto a características de profundidad y elevaciones.

En cuanto a las series de suelos están definidos por las zonas volcánicas formadas por deposiciones (suelos aluviales) por lo que son suelos muy profundos casi en su totalidad



UNIVERSIDAD DESAM CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE AGRICULTURA
 ING. AGRÓNOMO EN
 RECURSOS NATURALES RENOVABLES
 CÉSAR FERNANDO FLORES MENDOZA
 C.A.R.N.E. N.º. 199513785
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO EPSM
 MUNICIPALIDAD DE CHAMPERICO, RETALHULEU



Caracterización del municipio de
 Champerico, Retalhuleu
 orientado a su ordenamiento territorial



FIGURA 18
 MAPA DE INTENSIDAD DE USO DE
 LOS SUELOS DE CHAMPERICO
 ESCALA 1:30,000
 PROYECCIÓN DEL MAPA
 UTM ZONA 15, DATUM NAD 27
 ELABORACIÓN PRO.PW
 NOVIEMBRE 2007

que no tienen limitantes de pedregosidad ni drenaje, su color es oscuro, lo que indica el potencial de fertilidad.

En el aspecto de capacidad de uso de la tierra, el municipio es altamente potencial debido a los factores anteriormente descritos ya que presenta en la mayor parte de su extensión tierras aptas para agricultura sin limitaciones, sin embargo la mayor parte se está utilizando para la ganadería.

Los procesos degradativos de los suelos del municipio son más de índole antrópico que natural debido a que la degradación está siendo provocada por el hombre.

2.5.6.3 Recurso bosque

Con el objetivo de realizar la propuesta de un ordenamiento territorial del municipio, el estudio de la cobertura vegetal y uso de la tierra, permite visualizar que el municipio ha sido muy intervenido ya que los bosques que se encontraban dentro del perímetro fueron exterminados casi en su totalidad, quedando únicamente rodales secundarios remanentes poco densos con carencia de especies de valor económico.

La necesidad de implementar actividades para que el recurso bosque cobre la importancia que necesitan los demás recursos naturales que interactúan de manera simbiótica con éstos, es necesaria ya que la degradación del agua y del suelo depende directamente de la cobertura que éstos tengan en el área.

2.6 PROPUESTA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

En el cuadro 20 se presentan diferentes categorías de probable intervención y del uso que se considera el más adecuado, así como el área y porcentaje que representan dentro del municipio. La figura 19 presenta el ordenamiento territorial del uso de la tierra dentro del municipio, a partir de las categorías antes mencionadas.

Cuadro 20 Áreas de la propuesta del ordenamiento territorial del municipio de Champerico

Tipo de Ordenamiento	Extensión (ha)	Porcentaje (%)
Silvopastoril	15,787.62	41.51
Agricultura	12,071.33	31.74
Bosque de Protección	3,179.46	8.36
Sistemas Agroforestales	3,079.31	8.09
Centros Poblados	1,806.07	4.74
Reforestación	867.31	2.28
Cuerpos de Agua	862.47	2.27
Manejo Forestal	387.74	1.01
Total	38,031.93	100

Es importante mencionar, que para determinar el ordenamiento territorial, se agrupan las unidades de acuerdo a la necesidad que se presenten y no precisamente al uso que les corresponde.

Por otro lado, se consideró trabajar con solo tres rangos de uso actual, (forestal, agrícola e infraestructura), esto con el fin de hacer más práctica la metodología. Por último, los tres parámetros considerados para definir una propuesta de manejo (clase de capacidad, uso de la tierra e intensidad de uso), se interrelacionaron con las características socioeconómicas presentes dentro del municipio, las cuales influyeron en la readecuación de más de una categoría de manejo. Sobre la base de los criterios antes mencionados se definieron las siguientes categorías de manejo:

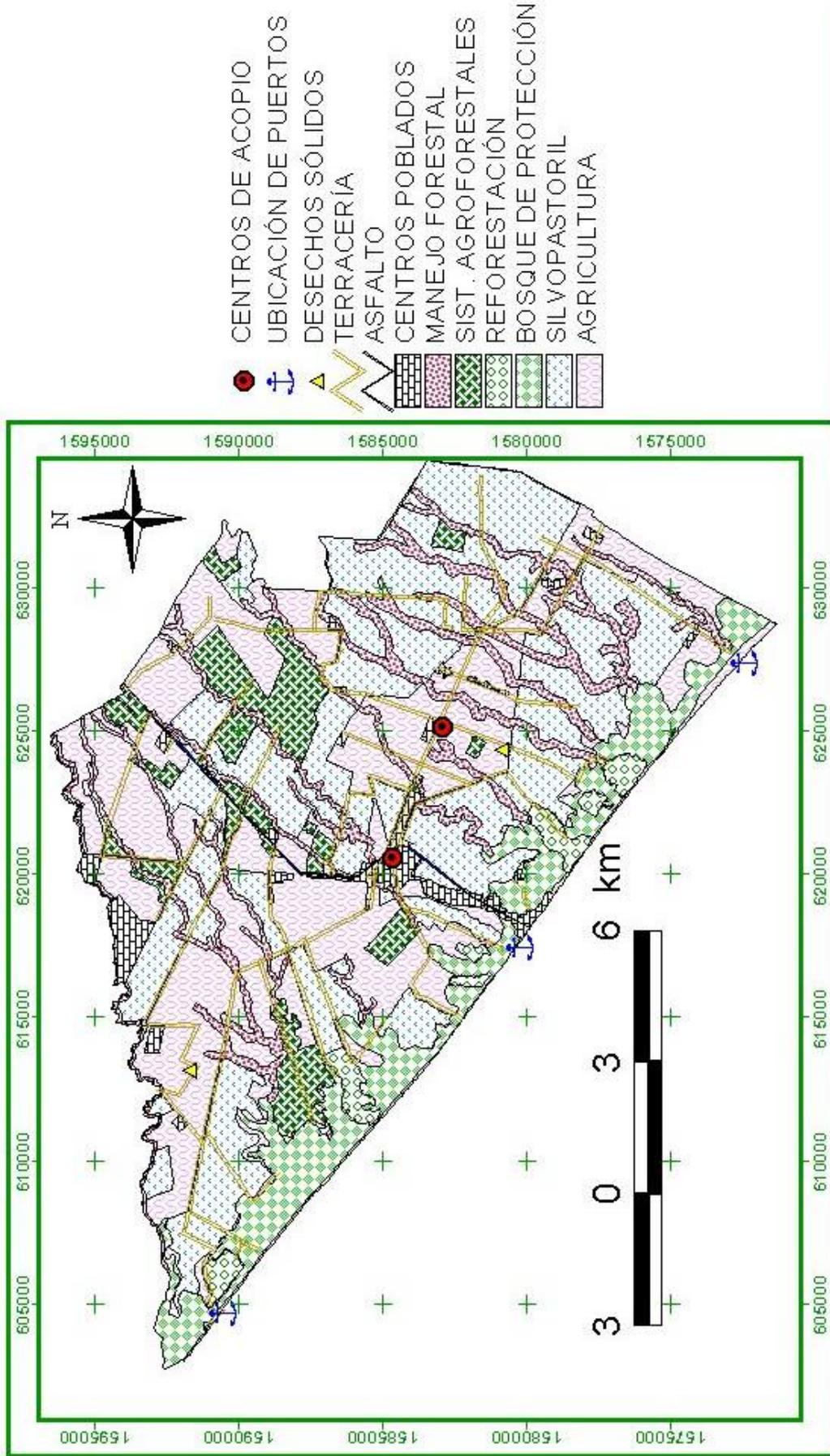


FIGURA 19
 MAPA DE PROPUESTA DE
 ORDENAMIENTO TERRITORIAL
 ESCALA 1:30,000
 PROYECCIÓN DEL MAPA
 UTM ZONA 15, DATUM NAD 27
 ELABORACIÓN PROPIA
 NOVIEMBRE 2007



Caracterización del municipio de
 Champerico, Retalhuleu
 orientado a su ordenamiento territorial



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE AGRONOMIA
 ING. AGRÓNOMO EN
 RECURSOS NATURALES RENOVABLES
 CESAR FERNANDO FLORES MENDIZABAL
 C.A.R.N.E. N.º. 198313735
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO EPSA
 MUNICIPALIDAD DE CHAMPERICO, RETALHULEU

2.6.1 Agricultura

Los terrenos con esta categoría de uso ocupan la segunda mayor extensión, equivalente a 12,071.33 ha (31.74 % del área), están ubicados básicamente en los suelos planos dentro del municipio ($\leq 4\%$ de pendiente), caracterizados por ser suelos profundos, en los cuales no existen limitaciones en cuanto a pedregosidad y drenaje. La mayoría de estos terrenos pertenece a agricultores de las comunidades y se caracterizan por estar ubicados alrededor de sus viviendas.

Pueden utilizarse para cultivos anuales o de dos cosechas por año, se recomienda el sistema encajado de los cultivos de maíz, frijol, ajonjolí; tomando en cuenta que estos cultivos son utilizados para autoconsumo y que sembrados por medio de un sistema encajado pueden obtenerse en el mismo terreno una siembra de ajonjolí que les provee de ingresos y evitar las quemadas o rozas de rastrojos y guamiles. Para poder establecer dos periodos de cosechas por año es recomendable la perforación de pozos artesanales para la extracción de agua para riego aprovechando que el nivel freático es poco profundo. Para reducir o evitar el deterioro de los suelos, se recomienda utilizar cultivo en fajas.

2.6.2 Sistemas agroforestales

Representan un 8.09 % del área total, equivalentes a 3,079.31 hectáreas. La mayoría de los terrenos utilizados para esta actividad están ubicados cerca de la ribera de los márgenes de los ríos; con suelos igualmente profundos, aunque disminuye la intensidad de uso, lo que permite la conservación de los recursos naturales de los alrededores.

Representa una categoría especial dentro del municipio, debido a que el ordenamiento aplicaría una reforestación de protección, sin embargo, las características de minifundio dentro del municipio hacen que dicho manejo sea difícil de ejecutarse. La presencia de los árboles mantiene la humedad del suelo, aporta materia orgánica y nutrientes al suelo a través de la hojarasca, ayuda a controlar el agua de escorrentía y mejora el reciclaje de los nutrimentos. Se recomienda el establecimiento de rodales de palo blanco o caoba para el

establecimiento del sistema. La mayoría de terrenos a los cuales se les recomienda esta categoría, se encuentran en la parte media del municipio.

2.6.3 Sistemas silvopastoriles

Esta categoría equivale a la mayor parte del territorio del municipio con una cobertura del 41.51% (15,787.62 hectáreas del área total). Se encuentra en terrenos de pendientes suave a moderada (4 – 8%), son suelos profundos a muy profundos. El 100% de estos terrenos pertenecen a latifundistas, los mismos tienen potencial para el desarrollo de la ganadería con pastos naturales o implantados. Dentro de los mismos se deben establecer cercas vivas que representan una forma relativamente económica y rápida de delimitar potreros y otras áreas. El sistema consiste en sembrar árboles de rápido crecimiento en los límites, distanciados de 2 – 4 m, para luego emplearlos en el sostén del alambrado, también se deben incorporar cortinas rompevientos o bien, distribuidas en los potreros. El establecimiento de estos árboles debe hacerse empleando especies forrajeras y fijadoras de nitrógeno como el pito y madre cacao, a distancias grandes a fin de reducir la eventual competencia por luz de los pastos. Estos árboles a cada 25 metros ayudan a mejorar las condiciones del suelo, dan mayor cobertura al mismo, incorporan nitrógeno necesario para el crecimiento de los pastos, reducen la desecación del terreno y proveen sombra a los animales. En términos generales, el manejo de estas áreas debe basarse en el empleo de pastos adaptados climática y edáficamente a la zona, carga animal adecuada, rotación de potreros y establecimiento de áreas para forrajes.

2.6.4 Manejo forestal

En la categoría de manejo forestal se cuenta con un área de 1.01 % que equivale a 387.74 hectáreas, en esta se incluye el manejo forestal intensivo y protección. El área de manejo intensivo se encuentra en los terrenos que se encuentran con cobertura forestal secundaria poco densa, de pendiente muy suave y profundos, está conformado por bosque latifoliado.

El sistema de manejo puede consistir en la implantación de parcelas de plantaciones de cedro y caoba de 1 ha cada parcela, con un ciclo de rotación de 30 años por la buena profundidad de suelos y la precipitación que facilita el crecimiento de las especies forestales. De esta manera se obtendrían 13 rodales de 30 parcelas cada uno y así asegurar la producción maderera.

2.6.5 Reforestación

Manejo propuesto para 862.47 hectáreas que equivalen al 2.28 % del área total. La mayor área lo constituye la reforestación de protección la cual se debe realizar en terrenos inundados y que representan un área de protección en sobre uso, por lo tanto es preciso propiciar su recuperación principalmente por plantaciones de especies nativas, principalmente mangle rojo (*Rhizophora mangle*) y mangle blanco (*Laguncularia racemosa*). De acuerdo con el potencial de colonización de cada especie, se recomienda que la especie mangle rojo que es más tolerante a la sal y a los suelos pantanosos e inundados sea la utilizada para reforestar la ribera de los esteros y el mangle blanco que es más tolerante a los suelos secos sea usado para reforestar el resto del área.

2.6.6 Protección

Esta categoría equivale a 3,179.46 hectáreas equivalentes al 8.36% del área. Es una categoría especial dentro del municipio debido al conflicto que presentan estas áreas por el potencial de sus suelos para la producción camaronera.

El área representada por manejo de protección se diferencia de la anterior principalmente por encontrarse en suelos pertenecientes a los ecosistemas manglares, constituidos en su mayoría por mangle rojo y blanco.

2.6.7 Infraestructura

En esta categoría se propone la ubicación de infraestructura física tal como puertos, centros de acopio y plantas de desecho sólido, es decir, la ubicación estratégica para que no afecten de manera intensa el ambiente y de igual forma de manera social.

En cuanto a la ubicación de puertos se propone los puntos más accesibles encontrados a lo largo de la costa del municipio; otro factor es que la carretera que conduce a cada uno de estos puntos atraviesa la mayor cantidad de poblados encontrados en el territorio. Asimismo la construcción de dársenas (puertos) necesita la cercanía de esteros para su establecimiento.

En los puntos propuestos para los centros de acopio, en la actualidad ya existen pero se desarrollan de manera informal, ya que no cuentan con la infraestructura física para su certificación.

La municipalidad de Champerico cuenta con puntos donde se concentra la basura recolectada en la cabecera municipal, es decir puntos que por su lejanía con los centros poblados, los ríos y los esteros se convierten en puntos estratégicos para ser convertidos de vertederos de basura a gran escala en plantas de desechos sólidos.

2.7 CONCLUSIONES

1. La tenencia de la tierra dentro del municipio se distribuye de la siguiente manera: El 35% pertenece a pequeños agricultores de las comunidades asentadas en el territorio, los cuales van de 1 a 4 cuerdas; el restante 65% pertenece a fincas con extensiones de tierra de 45 hectáreas y más. Tanto los terrenos de los parcelamientos como las fincas son propiedades de individuos, familias, persona jurídica o empresas de forma legal. La forma de tenencia municipal o comunal se presenta dentro de cada uno de los centros poblados encontrándose dentro de esta categoría los lugares públicos. Los lugares de libre acceso se conforman por todos los cuerpos de agua encontrados dentro del municipio. La forma de tenencia en usufructo no se evidencia en el municipio.
2. La agricultura sin limitaciones se ha incrementado debido a la riqueza y profundidad de los suelos al grado de avanzar la frontera agrícola, que en conjunto con las fincas productoras de camarón han avanzado su frontera principalmente al área de los bosques manglares, degradando este recurso, los suelos y el agua de estos terrenos.
3. Sobre el uso actual de la tierra se determinó que: El 41.35% de la superficie se encuentra ocupada pastos, constituido por pastos naturales (38.88%) y pastos cultivados (2.47%); el 39.15% por cultivos, constituidos por anuales (27.03%), permanentes (7.57%) y semipermanentes (4.55%); el 7.48 por bosques, latifoliado (0.82%) y mangle (6.66%) y el resto por fruticultura (1.53%), centros poblados (4.74%), humedales (2.27%), playa (1.20%) y acuicultura (2.28%).
4. Según la capacidad de uso de la tierra en el municipio, se identificaron dos categorías según la clasificación del INAB, Bosques de Protección para las áreas ocupadas por los humedales y Bosque Manglar y Agricultura sin limitaciones. La propuesta de un ordenamiento territorial en el uso de la tierra dentro del municipio es la siguiente: Agricultura (31.74% del área total), sistemas agroforestales (8.09%),

sistemas silvopastoriles (41.51%), manejo forestal (1.01%), reforestación (2.28%) y protección (8.36%) así como la ubicación de infraestructura pública.

2.8 RECOMENDACIONES

1. Dentro de las categorías de manejo propuesto se recomienda lo siguiente: En el área correspondiente a sistemas silvopastoriles realizar actividades para la conservación de los suelos y en el área correspondiente a manejo forestal un plan de manejo del bosque.
2. Fortalecer la organización de grupos dentro de los pobladores cuyos terrenos colindan con los ríos del municipio para el establecimiento de actividades de producción forestal en la ribera de los ríos propiciando la conservación del suelo y agua y así reducir el impacto que se le brinda actualmente. El área propuesta para esta actividad es de 387 ha.
3. Reforestar el bosque de mangle en áreas de las fincas camaroneras que han sido abandonadas ya que las piscinas donde se producía camarón debido a la salinidad de los suelos no tienen ninguna otra vocación. La especie recomendada es el mangle rojo (*Rhizophora mangle*) ya que es de fácil adquisición, no requiere mayores prácticas de manejo y permite que otras especies manglares se establezcan luego de colonizar el suelo.
4. Se recomienda la protección del Bosque Manglar remanente dentro del área para evitar su extinción dentro del municipio, ya que de éste obtiene una parte de la población el trabajo y alimento cotidiano. La implementación de un programa como el de Incentivos Forestales del INAB es una alternativa para la protección para las 3,179 ha de bosque.
5. Realizar un estudio detallado para cada una de las propuestas del Ordenamiento Territorial organizando e informando a los propietarios de los terrenos donde se propone y tomando en cuenta a la población que interactúa en cada área.

2.9 BIBLIOGRAFÍA

1. Andrade, J. 1,996. Régimen de lluvias vertiente pacífico occidental de la República de Guatemala. Tesis Ing. Civ. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería. 106 p.
2. Anzuelo, E. 1,993. La fotografía aérea como instrumento de desarrollo en el área agrícola. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad Rafael Landívar, Facultad de Ciencias Agrícolas. 48 p.
3. Castañeda, L.; Cabrera, V.; González, J.; Leiva JM. 1.983. Diagnóstico de la situación de los Recursos Naturales Renovables de Guatemala. Tikalia (GT) 2(1):75-106.
4. COGUANOR (Comisión Guatemalteca de Normas y Regulaciones, GT). 1,975. Características que definen la calidad del agua potable. Guatemala. Ministerio de Economía. 15 p.
5. Cruz, JR De la. 1,982. Clasificación de Zonas de Vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala. Instituto Nacional Forestal. 42 p.
6. Flores, C. 2,006. Diagnóstico biofísico y socioeconómico del área nacional de los esteros de Jovel y Acapolón, Champerico, Retalhuleu, Guatemala. Diagnóstico EPSA. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía, 21 p.
7. FAO. 1,985. Evaluación de Tierras con fines forestales. Estudio FAO: Montes No. 48. FAO, Roma, Italia. 106 p.
8. IGN (Instituto Geográfico Nacional, GT). 2000. Mapa de Curvas a Nivel. Hoja Caballo Blanco no. 1859 III. Guatemala. Esc. 1:50,000. Color.

9. IGN (Instituto Geográfico Nacional, GT). 2000. Mapa de Curvas a Nivel. Hoja Champerico no. 1858 IV. Guatemala. Esc. 1:50,000. Color.
10. IGN (Instituto Geográfico Nacional, GT). 2000. Mapa de Curvas a Nivel. Hoja Manchón no. 1759 II. Guatemala. Esc. 1:50,000. Color.
11. INE (Instituto Nacional de Estadística, GT). 2,002. Sistema Estadístico Nacional: características generales de población y habitación, censo 2,002. XI de población y VI de habitación. Guatemala. 275 p.
12. INAB (Instituto Nacional de Bosques, GT). 2,000. Manual para la clasificación de tierras por capacidad de uso. Manual No. 1. Guatemala. 96 p.
13. Komives, A.; Lucke, O.; Richters, E. 1,985. Notas sobre el uso de la tierra. Costa Rica. CATIE. 9 p.
14. MAGA. 2,000. Manual para la Caracterización y Diagnóstico de Cuencas Hidrográficas. Guatemala. UNR-Área de suelo. MAGA. 52 p.
15. MAGA. 2,006. Mapa de Zona de Vida del Departamento de Retalhuleu. Base de Datos SIG. Guatemala.
16. MAGA (Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación, GT). 2001. Mapa Fisiográfico-Geomorfológico de la República de Guatemala, a escala 1:250,000. Memoria Técnica. 117 p.
17. Municipalidad de Champerico. 2,004. Monografía del Municipio de Champerico, Retalhuleu. Guatemala. 8 p.
18. Nittler, J.; Barahona, R. 1,993. El Manejo de Cuencas en el Proyecto de Desarrollo Agrícola de Guatemala. Guatemala, AID, Proyecto no. 520,0274. 92 p.

19. Richters, E. 1,978. Manejo de Uso de la Tierra, In Taller. Metodologías de Clasificación de Capacidad de Uso de la Tierra. (1.,1978, La Ceiba, Honduras). Memoria. Ed. J.R. Pérez Murguía., Honduras, s.n., 26 p.
20. Sánchez, O. 1,993. Determinación de áreas críticas mediante sistemas de información geográfica, cuenca río reventado, Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica. CATIE. 116 p.
21. Strandberg, C. 1,975. Manual de Fotografía aérea. Trad. por David Serrat. Barcelona, España, Omega. 268 p.

3. CAPÍTULO III
INFORME FINAL DE LOS SERVICIOS PRESTADOS
EN EL MUNICIPIO DE CHAMPERICO

3.1 INTRODUCCIÓN

Una de las finalidades más del Ejercicio Profesional Supervisado, además de la realización de trabajo de campo del estudiante para su formación profesional, es el desarrollo de servicios hacia la entidad financiante del EPSA.

Como parte de los servicios prestados en la municipalidad de Champerico, se optó dada la problemática identificada en el diagnóstico del área asignada, la realización de un inventario forestal en el área de influencia del humedal conformado por los esteros Acapolón y Jovel debido a la explotación que se le ha dado tanto de parte de la industria camaronera como de la población del municipio, con el fin de formular una base para la realización de planes de manejo que propicien la conservación de los manglares encontrados en el área.

Otro servicio prestado fué la realización de un mapa que ubica cada una de las fincas, poblados, comunidades y asentamientos del municipio de forma rápida fue el resultado del consenso de la administración municipal del municipio durante el EPSA.

3.2 SERVICIO I DIGITALIZACIÓN DEL MAPA DE DIVISION POLÍTICA DEL MUNICIPIO DE CHAMPERICO, DEPARTAMENTO DE RETALHULEU.

3.2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Para cumplir con los servicios orientados con la institución con la que se está trabajando el Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Agronomía; en este caso la Municipalidad de Champerico, fue requerido por la realización de un mapa de división política del área del municipio.

Champerico, al igual que los demás municipios de toda la República de Guatemala, carece de información actualizada de la distribución exacta de los asentamientos, poblados, fincas, caseríos y parcelamientos, por lo que se tomó la decisión de realizar este servicio para que sirviera como base para verificar la extensión real de cada una de las fincas que se encuentran dentro del municipio.

El impuesto único sobre inmuebles – IUSI – se calcula de acuerdo a la extensión que posee cada uno de los terrenos que se encuentran dentro del perímetro del municipio. Es un ingreso que perciben las municipalidades y éstas a su vez lo utilizan en la realización de proyectos en el área, debido a ello toda la información fue organizada y dibujada en un formato digital, y se le proporcionaron atributos correspondientes a cada polígono de uso del suelo y extensión en hectáreas para que toda la información sea fácilmente accesible y comparada con la base de datos que actualmente posee la institución.

3.2.2 OBJETIVOS

3.2.2.1 Localizar y actualizar información sobre las colindancias e identificación de las fincas, comunidades, caseríos y/o parcelamientos del área del municipio de champerico.

3.2.2.2 Crear información actualizada de la extensión que ocupan dentro del municipio las fincas de producción extensiva, parcelamientos y poblados.

3.2.3 METODOLOGÍA

3.2.3.1 Fase de gabinete

La primera fase consistió en la definición del área de trabajo; para ello se utilizaron las hojas cartográficas a escala 1:50,000 de Manchón, Caballo Blanco y Champerico y el mosaico de fotografías aéreas a escala 1:40,000. La delimitación del área se hizo con los temas de la base de datos de la Oficina de Impuesto Unico Sobre Inmueble de la Municipalidad para extraer información básica de poblados, nombres de las fincas y colindancias.

3.2.3.2 Fase de campo

Se procedió a realizar el primer borrador del mapa de división sociopolítica del municipio; se corroboró por medio de la verificación de la información generada y donde se encontró la necesidad de encontrar nuevas coordenadas y llenado de boletas se entrevistó a los pobladores. Fue determinante que asociado a la fase de campo se fuera haciendo el registro en un formato digital para evitar la acumulación de trabajo en la fase final.

3.2.3.3 Fase de análisis de la información

Para la fase de análisis de la información, esta fue ordenada y registrada. Todo se unificó en un solo mapa, y así se facilitó el análisis para la elaboración de un documento final.

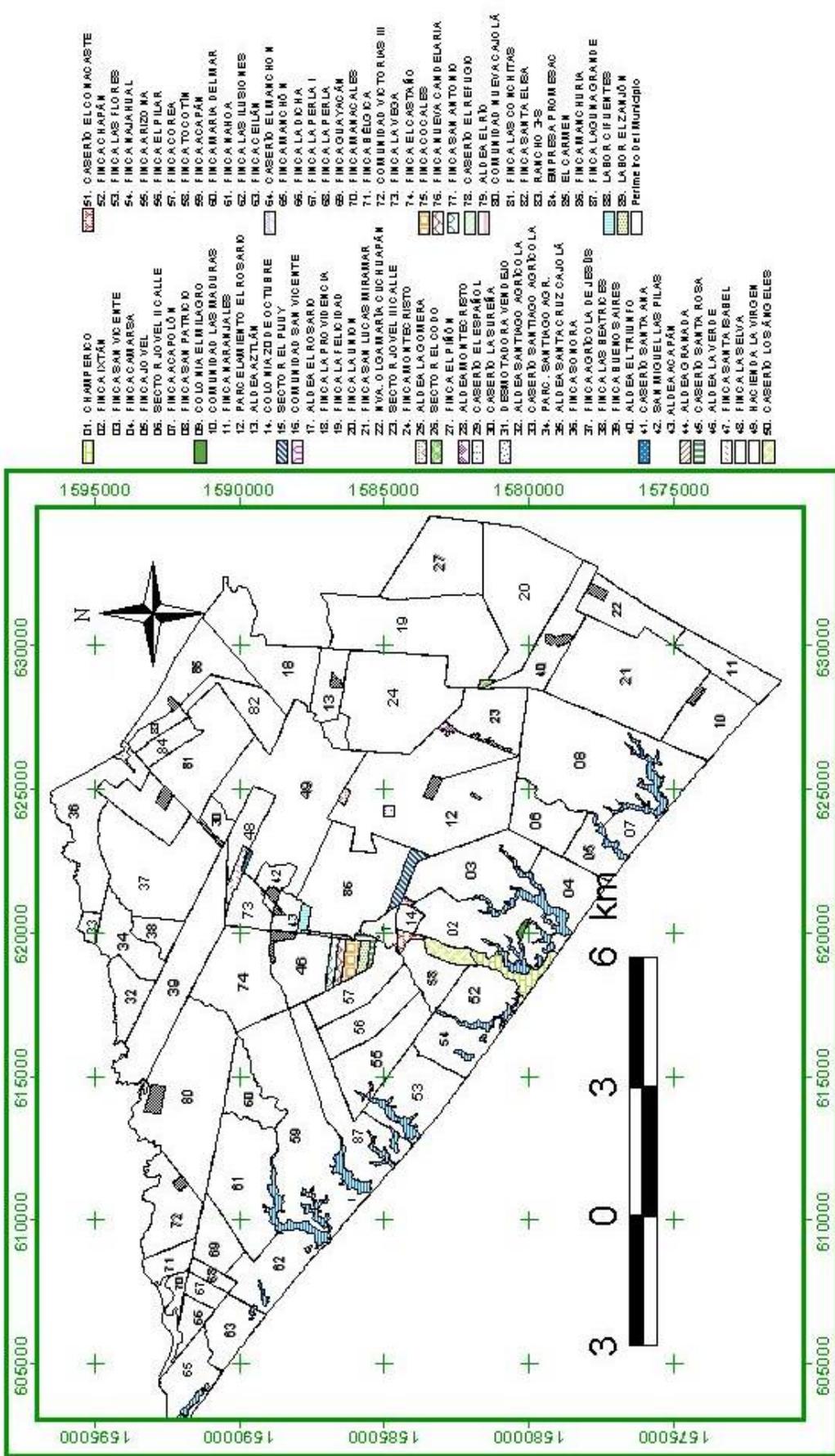
3.2.4 RESULTADOS

La imagen resultado del proceso de digitalización se presenta en la figura 20, y es descrita en el cuadro 21.

Cuadro 21 Leyenda del Mapa de División Socio-Política

No.	Nombre	Área (ha)	Uso del Suelo
01	Champerico	97.33	Poblado
02	Finca Ixtán	771.80	Pastos Naturales
03	Finca San Vicente	786.66	Pastos y Cultivos Anuales
04	Camarsa	388.82	Cultivo de Camarón
05	Camaronera Jovel	237.34	Cultivo de Camarón
06	Sector Jovel II Calle	392.88	Cultivos Anuales
07	Camaronera Acapolón	187.63	Cultivo de Camarón
08	Finca San Patricio	1688.82	Pastos Naturales y Cultivados
09	Colonia El Milagro	14.48	Poblado
10	Comunidad Las Maduras	524.47	Parcelas cultivos anuales
11	Finca Naranjales	338.99	Pastos Naturales
12	Parcelamiento El Rosario	1975.71	Cultivos Anuales
13	Comunidad Aztlán	252.01	Cultivos Anuales y Frutales
14	Colonia 20 de Octubre	69.55	Poblado
15	Sector El Pijuy	81.51	Poblado
16	Comunidad San Vicente	9.49	Poblado
17	Aldea El Rosario	101.20	Poblado
18	Finca La Providencia	744.72	Pastos Naturales y Frutales
19	Finca La Felicidad	1322.10	Pastos Cultivados y Frutales
20	Finca La Unión	1096.66	Pastos Naturales
21	Finca San Lucas Miramar	1407.6	Cultivos Anuales y Frutales
22	Comunidad Nva. Olga María Cuchupán	389.69	Cultivos Anuales y Pastos
23	Sector Jovel III Calle	435.02	Cultivos Anuales
24	Finca Montecristo	1177.95	Pastos Naturales y Cultivados
25	Aldea La Gomera	89.55	Poblado y Cultivos Anuales
26	Sector El Codo	10.50	Poblado
27	Finca El Piñón	739.76	Cultivo de Mango y Pastos
28	Aldea Montecristo	14.71	Poblado
29	Caserío El Español	10.15	Poblado
30	Caserío La Sureña	115.93	Poblado y Cultivos Anuales
31	Desmotadora Vendejo	20.32	Cultivo de Mango
32	Aldea Santiago Agrícola	260.50	Poblado y Cultivos Anuales
33	Caserío Santiago Agrícola	61.91	Poblado
34	Parcelamiento Santiago Agrícola	358.79	Cultivos Anuales
35	Aldea Santa Cruz Cajolá	381.32	Poblado, Frutales y Anuales
36	Finca Sonora	714.27	Pastos Cultivados y Frutales
37	Finca Agrícola De Jesús	1110.86	Pasto Natural
38	Finca Las Beatrices	156.23	Cultivo de Mango
39	Finca Buenos Aires	955.94	Pasto Natural y Cultivado
40	Aldea El triunfo	458.92	Poblado y Cultivos Anuales
41	Caserío Santa Ana	10.74	Poblado
42	Aldea San Miguel Las Pilas	17.35	Poblado y Anuales
43	Aldea Acapán	131.06	Poblado y Anuales

44	Aldea Granada	16.76	Poblado
45	Caserío Santa Rosa	29.84	Poblado
46	Aldea La Verde	434.69	Poblado, Anuales y Frutales
47	Finca Santa Isabel	56.87	Caña de Azúcar
48	Finca La Selva	219.87	Cultivos Anuales y Mango
49	Hacienda La Virgen	1603.53	Mango, Caña y Frutales
50	Caserío Los Ángeles	8.92	Poblado
51	Caserío El Conacaste	32.34	Poblado y Cultivos Anuales
52	Finca Chapán	386.40	Mango, Mangle y Frutales
53	Finca Las Flores	554.21	Frutales y Mango
54	Finca Najahual	392.58	Caña de Azúcar
55	Finca Arizona	567.95	Pasto Natural y Cultivado
56	Finca El Pilar	418.86	Pasto Natural
57	Finca Corea	381.99	Frutales
58	Finca Tocoín	278.20	Frutales y Caña de Azúcar
59	Finca Acapán	1458.71	Papaya, Frutales y Pasto
60	Finca María Del Mar	306.24	Cultivos Anuales
61	Finca Nahoa	851.48	Pasto Natural
62	Finca Las Ilusiones	523.20	Frutales y Cultivos Anuales
63	Finca Ceilán	305.34	Cultivo de Camarón
64	Caserío El Manchón	2.68	Poblado
65	Finca Manchón	355.91	Manglar, Cultivos Anuales
66	Finca La Dicha	135.52	Papaya, Caña de Azúcar
67	Finca La Perla I	102.05	Pasto Natural y Cultivado
68	Finca La Perla	82.71	Pasto Natural
69	Finca Guayacán	276.54	Mango
70	Finca Manacales	75.92	Mango, Frutales y Anuales
71	Finca Bélgica	158.63	Pasto Natural
72	Comunidad Victorias III	480.03	Poblado, Frutales y Anuales
73	Finca La Vega	212.86	Pastos Naturales
74	Finca El Castaño	764.53	Caña de Azúcar y Papaya
75	Finca Cocales	65.80	Palma, Mangle y Anuales
76	Finca Nueva Candelaria	43.71	Frutales
77	Finca San Antonio	44.81	Papaya
78	Caserío El Refugio	4.78	Poblado
79	Aldea El Río	3.49	Poblado
80	Comunidad Nueva Cajolá	1472.97	Poblado y Cultivos Anuales
81	Finca Las Conchitas	780.00	Pasto Natural
82	Finca Santa Elisa	345.47	Caña de Azúcar
83	Rancho 3-S	109.92	Pastos
84	Empresa Promesac	159.62	Camaronera
85	Aldea El Carmen	534.21	Poblado, Anuales y Frutales
86	Finca Manchuria	964.47	Cultivo de Mango
87	Finca Laguna Grande	696.60	Mangle, Frutales y Pasto
88	Labor Cifuentes	30.95	Cultivos Anuales
89	Labor El Zanjón	37.73	Cultivos Anuales



UNIVERSIDAD DESAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE AGRONOMIA
 REGURSO NATURALES RENOVABLES
 CESAR FERNANDO FLORES MENDEZ
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO EPSA
 MUNICIPALIDAD DE CHAMPERICO - RETALHULEU



Caracterización del municipio de Champerico, Retalhuleu orientado a su ordenamiento territorial



FIGURA 20
 MAPA DE DIVISION POLITICA DEL MUNICIPIO DE CHAMPERICO
 ESCALA 1:50,000
 PROYECCION DEL MAPA UTM ZONA 15, DATUM NAD 27 ELABORACION PROPIA
 NOVIEMBRE 2007

3.2.5 EVALUACIÓN

El servicio para la Municipalidad de Champerico ha sido concluido, habiéndose encontrado el área con 89 divisiones entre aldeas, parcelamientos, comunidades, caseríos y fincas.

En el mapa elaborado se presentan las colindancias entre fincas según límites proporcionados por pobladores; no obstante para poder determinar si todas las personas que ocupan las tierras del municipio de Champerico son propietarios, se deberá realizar un catastro en los distintos poblados ya que las fincas pueden ser corroboradas en el registro de la propiedad.

Los resultados obtenidos se encuentran disponibles en la Municipalidad de Champerico en formato de papel y digital para que pueda ser consultada por cualquier individuos de la población y ajeno a la misma.

3.3 SERVICIO II INVENTARIO FORESTAL DEL BOSQUE MANGLAR EN LOS ESTEROS DE ACAPOLÓN Y JOVEL

3.3.1 PRESENTACIÓN

La actividad forestal tiene como una de sus finalidades más importantes manejar un área forestal para lograr un rendimiento sostenido para beneficio del hombre y la sociedad. Los antecedentes básicos de que y cuanto bosque se tienen en el área y que se necesitan para elaborar el plan de manejo se obtiene por medio de un inventario forestal.

El inventario fue realizado en el bosque manglar ubicado en los alrededores de los cuerpos de agua de Acapulón y Jovel, el cual se encuentra compuesto por mangle rojo y mangle blanco.

El inventario fue realizado con la medición de parcelas cuadradas de 250 metros cuadrados ubicadas al azar en los estratos de bosque mangle rojo y bosque mangle blanco.

3.3.2 MARCO TEÓRICO

3.3.2.1 Marco conceptual

3.3.2.1.1 Estructura del bosque

A diferencia de otros tipos de bosques, los manglares ocupan sitios bajo las más diversas condiciones ambientales.

El núcleo de la vegetación de manglares en la costa pacífica, se encuentra en condiciones subtropicales húmedas, tropicales secas, tropicales húmedas y tropicales lluviosas. Aunque el grupo principal de especies se mantiene de un sitio a otro, la estructura y funcionamiento de los bosques varía. Ese tipo de cambios dramáticos en la estructura y funcionamiento del bosque, se dan en solo algunas decenas de kilómetros y aún dentro de una misma área. Dicha variabilidad no solo complica el estudio de los manglares, sino también su ulterior manejo (JIMENEZ, J. 1994).

3.3.2.1.2 Métodos de análisis del área

En la mayor parte de los inventarios y planes de manejo de áreas de manglar, la interpretación de fotografía aérea pancromática blanco y negro ha sido la herramienta principal. Con esta técnica se ha podido clasificar áreas de manglar de acuerdo con su composición genérica *Rhizophora* y *Avicennia* utilizando el tamaño de copa y la altura del dosel. Un conocimiento regular de la ecología y distribución espacial de las especies en el área es muy útil durante el proceso de fotointerpretación. El manejo de las áreas de manglar en Centroamérica es apenas incipiente (JIMENEZ, J. 1994).

3.3.2.1.3 Usos del mangle

3.3.2.1.3.1 Madera de construcción y leña

La madera de mangle es muy resistente a los insectos y es de uso muy popular en la construcción de viviendas rurales en los países centroamericanos, especialmente Honduras, Guatemala y El Salvador.

Su uso como leña es muy difundido en Centroamérica donde la sobre explotación del mangle para este fin es uno de los principales factores causantes de la degradación del manglar. En El Salvador, por ejemplo, la leña provee el 64% del consumo energético lo que aumenta la demanda para leña de mangle. En Nicaragua, la demanda de leña es la principal presión y causa del mayor impacto sobre los manglares (SUMAN, D. 1994).

3.3.2.1.3.2 Taninos

La producción de tanino es otro uso tradicional de la corteza de mangle y se realiza en Honduras, Nicaragua y Panamá. Muchas veces se desperdicia gran cantidad de mangle cuando los leñadores y los que extraen la corteza de los árboles no coordinan sus actividades de explotación (SUMAN, D. 1994).

3.3.2.1.3.3 Producción de sal

En Costa Rica y El Salvador la construcción de estanques para la producción de sal ha contribuido a la alteración de áreas de manglar. En Guatemala y Honduras se utilizan grandes cantidades de leña de mangle para la producción de sal en hornos de evaporación. Casi el 15% de la leña utilizada en la región sur de Honduras es mangle destinado a la producción de sal (SUMAN, D. 1994).

3.3.2.1.4 Conceptos generales

3.3.2.1.4.1 Árbol

Elemento primordial que constituye el bosque. Es un vegetal leñoso, perenne, de más de 5 metros de altura y con un fuste dominante que soporta la copa (JOROMOCOJ, S. 1996).

3.3.2.1.4.2 Bosque

Compleja asociación de árboles, arbustos, hierbas, animales y micro organismos de manera que ejercen influencia en el carácter y composición de la masa boscosa existente (JOROMOCOJ, S. 1996).

3.3.2.1.4.3 Humedales

La convención Ramsar define a un Humedal como toda aquella área natural o artificial que cuentan con presencia de agua dulce, salobre o salada, de manera temporal o permanente, ejemplos: lagos, lagunas, ríos, deltas, esteros, lagunas costeras o pampas, manglares y arrecifes de coral (RAMSAR, 1995).

3.3.2.1.4.4 Bosque manglar

Ecosistema que se caracteriza por poseer árboles o arbustos con adaptaciones que les permiten sobrevivir en suelos periódicamente inundados por la acción de las mareas y con condiciones de salinidad fluctuantes. Están considerados como uno de los ecosistemas más productivos del mundo.

3.3.2.1.5 Especies de mangle de Guatemala

Existen cuatro especies de mangle en la costa del pacífico y el Caribe de Guatemala, éstas son:

Mangle rojo o colorado (*Rhizophora mangle*) y (*Rhizophora harrisanni*)

Mangle blanco (*Laguncularia racemosa*)

Mangle negro, madresal o ixtaten (*Avicenia germinans*)

Mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*)

3.3.2.1.6 Inventarios forestales

Trabajo de evaluación de recursos forestales, descripción de superficies boscosas, estimación de volúmenes, así como la estimación de su crecimiento, obteniendo así una organización económica del bosque (JOROMOCOJ, S. 1994).

Significa enumeración con fines de evaluación, determinación de alguna característica del bosque en forma más o menos precisa, como es altura, volumen, número de árboles, etc. (JOROMOCOJ, S. 1996).

3.3.2.1.7 Clasificación de los inventarios

3.3.2.1.7.1 Por su extensión

3.3.2.1.7.1.1 Inventarios nacionales

Son los que se usan para conocer la superficie boscosa de un país, en cuanto a existencias volumétricas de madera en pie, características de los bosques, tipos de bosques, para planificar la administración de los recursos.

3.3.2.1.7.1.2 Inventarios regionales

Son los que se utilizan para planificar el manejo y uso de los bosques en determinada región del país.

3.3.2.1.7.1.3 Inventarios locales

Inventarios realizados a nivel de finca y municipios (JOROMOCOJ, S. 1996).

3.3.2.1.7.2 Por su finalidad

3.3.2.1.7.2.1 Inventarios de investigación

Se utiliza con el fin de someter ciertas áreas que por sus características especiales deben ser estudiadas bajo el aspecto científico, tales como:

Especies en vías de extinción

Ecosistemas singulares

Identificación de especies

3.3.2.1.7.2.2 Inventarios comerciales

Se realizan con el fin primordial de aprovechar los productos y subproductos comerciales dentro de un área boscosa.

3.3.2.1.7.2.3 Ordenación de la masa boscosa

Inventarios que se realizan para conocer tasas de crecimiento (AB/ha. y volúmenes) con el fin de someter este recurso a planes de ordenación (JOROMOCOJ, S. 1996).

3.3.2.1.7.3 Por su grado de precisión

3.3.2.1.7.3.1 Inventarios de Reconocimiento

Inventarios que se realizan para estimar a grandes rasgos superficies boscosas y existencias volumétricas siendo poca su confiabilidad.

3.3.2.1.7.3.2 Inventarios semidetallados

Son estimaciones que se realizan a base de cuantificación con una probabilidad, y considera determinadas características del recurso evaluado.

3.3.2.1.7.3.3 Inventarios detallados

Son confiables para actividades de aprovechamiento, compra de bosques, estudios científicos y objetivos de manejo, aquí se consideran todas las características del bosque: turno, suelos, aspectos demográficos, hídricos y socioeconómicos, etc. (JOROMOCOJ, S. 1996).

3.3.2.1.7.4 De acuerdo al método estadístico

3.3.2.1.7.4.1 Inventario al 100%

Recibe también el nombre de censo, es usado muy frecuentemente donde el objetivo es tener información de la cantidad volumétrica disponible de alguna especie en particular, o cuando la finalidad es el aprovechamiento. Este tipo de inventario proporciona datos para realizar mapas de ubicación de los árboles que luego ayudarán a la óptima planificación en el trazado de camino de extracción de los productos maderables.

3.3.2.1.7.4.2 Inventario por muestreo

La ciencia de la estadística proporciona información valedera, correcta y precisa de una población y costos muy bajos. Obviamente dicha información se obtiene por medio de un muestreo, entre más grande sea la muestra mayor serán los estrechos de los datos y la población, pero existen métodos que muestreando una pequeña parte de la población arroja una información muy confiable. Este tipo de inventarios resulta muy barato pero la información recolectada siempre estará afectada por un error de muestreo que es la diferencia existente entre los valores del muestreo y los valores reales de la población (JOROMOCOJ, S. 1996).

3.3.2.1.7.4.3 Según los objetivos

Al momento de clasificarse un inventario forestal, deben tenerse muy claro los objetivos del mismo, ya que estos ayudan a planificar de una mejor forma el diseño más adecuado para cualquier terreno, de modo que se conozca el tipo y la información a recabar. Por otro lado los inventarios forestales nos muestran un nivel del grado de detalle que se requiere para cada bosque, es decir la precisión con que dicha información debe ser colectada. Entre los objetivos de un inventario forestal podemos mencionar los siguientes:

Evaluación del potencial maderero

Evaluación para un plan de extracción

Evaluación para un plan de manejo

Evaluación de la dinámica del bosque (JOROMOCOJ, S. 1996).

3.3.3 OBJETIVOS

- 3.3.3.1 Determinar el volumen de madera existente en el bosque manglar que posee el cuerpo de agua Jovel.
- 3.3.3.2 Estimar el volumen de la madera aprovechable en el manglar.
- 3.3.3.3 Conocer la calidad de la madera existente en el bosque manglar.
- 3.3.3.4 Conocer el estado actual de regeneración del bosque.

3.3.4 METODOLOGÍA

3.3.4.1 Definición del área a inventariar

Conjuntamente con la información obtenida en el diagnóstico y a través de fotografías aéreas y hoja cartográfica, se marcaron las áreas más representativas y donde hay mayor cantidad de bosque. Para determinar el área a inventariar se utilizó una rejilla de puntos, las fotografías utilizadas son de escala 1:40000 por lo que 1 cm. cuadrado equivale a 16 hectáreas. En total se delimitaron nueve hectáreas.

3.3.4.2 Reconocimiento de campo

Ya delimitada el área, se procedió a hacer un reconocimiento de campo para comprobar la información dada para comparar la información extraída de las fotografías aéreas y hacer posibles correcciones.

Con la información de las fotografías aéreas y el reconocimiento de campo se hizo un mapa a escala 1:40000 marcando en él las áreas de bosque y las áreas que necesitan reforestarse y su extensión en hectáreas.

3.3.4.3 Tipo de muestreo utilizado

Con base a dicho mapa se definió la utilización de un muestreo sistemático estratificado por las siguientes características:

Facilita la ubicación de los puntos de muestreo con rumbos definidos.

El costo y el tiempo de realización del inventario es menor comparado a un muestreo al azar ya que se evita recorrer puntos sin importancia.

3.3.4.4 Definición de la intensidad de muestreo

Actualmente en Guatemala no hay metodología fundamentada para la elaboración de inventarios forestales en manglares, por lo que se utilizó una intensidad de muestreo del 3% como mínimo.

3.3.4.5 Tamaño de la muestra

Se definió la realización de parcelas de 500 metros cuadrados de forma cuadrada con dimensiones de 22.36 metros X 22.36 metros. Según la intensidad de muestreo se estableció la realización de 7 parcelas que equivalen a un total de 0.35 hectáreas.

El tamaño de parcelas de 500 metros cuadrados se definió por los siguientes aspectos: Las densidades son bajas en comparación con cualquier bosque natural de mangle rojo y blanco.

En base a la siguiente fórmula se determinó el distanciamiento entre cada parcela

$$d = \frac{\text{Área en kilómetros cuadrados}}{\sqrt{(\# \text{ de parcelas por estrato})}}$$

Se determinó que el distanciamiento adecuado entre cada parcela del bosque manglar del estero Jovel fue de 230 metros y el bosque manglar del estero acapolón es de 250 metros.

3.3.4.6 Boleta de campo

Para la recopilación de la mayor información se utilizó una boleta de campo (Apéndice 4) en donde se tomó básicamente a qué bosque pertenece cada parcela, el total que abarca, el número de parcela que le corresponde en el bosque. En la recopilación de la

información, a todos los árboles se les tomó el diámetro, algunas alturas, la calidad de fuste de todos y algo muy importante la especie (Apéndice 5)

3.3.4.7 Variables a medir

3.3.4.7.1 Diámetro mínimo

Según información dada por los habitantes del área, el mangle rojo es una planta utilizada para horcones de casas, construcción de ranchos, leña y varillas; árboles con diámetros pequeños son utilizados además, el mangle blanco que se encuentra en el área cuenta con poco crecimiento debido a su degradación, por lo cual el diámetro mínimo a tomar en cuenta en el inventario para la obtención de volúmenes es de 5 centímetros.

Los diámetros fueron medidos a 30 centímetros arriba de la última raíz fúlcrea para el mangle rojo y a la altura del pecho para el mangle blanco. Estas mediciones se llevaron a cabo a través de la utilización de una cinta diamétrica.

3.3.4.7.2 Altura

En cada parcela establecida se tomaron 4 a 5 alturas de los árboles más representativos, esto con el fin de hacer la regresión para obtener las demás alturas de árboles a través de los diámetros obtenidos.

3.3.4.8 Etapa de campo

3.3.4.8.1 Ubicación de las parcelas

Tomando como base un punto inicial se ubicó la primera parcela que es la de mangle colorado, siguiendo la red de puntos se ubicaron las siguientes parcelas a las distancias

antes mencionadas. Las distancias dentro de las parcelas se midieron con pitas de 40 metros de longitud hasta completar la distancia total.

Al llegar al punto central de la parcela se lanzó una pita siguiendo 11.18 hacia delante y 11.18 metros hacia atrás. Tomando como línea de referencia la pita del centro se colocan las otras dos pitas en cada uno de los lados a la misma distancia de 11.18 metros.

3.3.4.9 Procesamiento de los datos

Después de recopilar la información en la etapa de campo se procedió a tabularla para la determinación en cuanto a volúmenes actuales, calidad de fustes y al estado de la regeneración.

Primeramente se empezó con la realización de la regresión para determinar las alturas de los árboles de las parcelas, para lo cual fue necesaria la utilización de las alturas tomadas en el campo de cada parcela. Según la utilización de las diferentes formas la regresión lineal es la más adecuada, tanto para el mangle rojo como para el mangle blanco.

3.3.5 RESULTADOS

3.3.5.1 Inventario forestal

3.3.5.1.1 Diseño del inventario

El área inventariada fue de 9 hectáreas; el número de parcelas realizadas se definió conforme al tamaño de cada estrato, siendo el tamaño de las parcelas de 500 metros cuadrados.

3.3.5.1.2 Descripción del estrato 1 (mangle rojo)

Para el estrato de Mangle Rojo, fueron inventariadas 0.2 hectáreas lo que corresponde al 2.2% del área total del bosque manglar, encontrando en él regeneración. Este estrato se caracteriza por ser homogéneo debido a que no se encuentran otras especies de mangle en el área y esto se da debido a que este estrato se encuentra en las orillas de las piscinas camaroneras, por lo que el espacio de suelo que tiene el manglar para reproducirse es reducido y siendo la especie de mangle rojo la que mejor se adapta a las condiciones de inundación de las aguas de los esteros.

3.3.5.1.3 Descripción del estrato 2 (mangle blanco)

Para este estrato de Mangle Blanco, fueron inventariadas 0.15 hectáreas lo que corresponde al 1.67% del área total del bosque manglar. En este estrato también se encuentra regeneración, pero de mangle rojo; esto se da debido a que la regeneración del mangle blanco es más lenta y por las condiciones de adaptación de la especie de mangle rojo.

3.3.5.1.4 Volúmenes

La totalidad del volumen calculado son árboles en pie, ya que el área se encuentra ubicada dentro de fincas privadas que le brindan protección al bosque. Los diámetros no son significativos para el cálculo de volumen aprovechable.

3.3.5.1.4.1 Volumen total en pie

El cuadro 21 indica el volumen total por especie del bosque manglar; también indica el número de árboles por hectárea y área basal por hectárea. Cada estrato presenta diferencias significativas en el volumen, árboles/ha, AB/ha y especies, esto es debido al acceso a las personas en los que los estratos se encuentran.

Cuadro 22 Volumen total en pie de las parcelas inventariadas

Volúmenes Totales				
Estrato	Especie	Árboles/ha	AB/ha (m²)	Volumen Total (m³)
1	Rhizophora mangle	433	10.766	199.76
2	Laguncularia racemosa	418	10.68	37.92

El cuadro anterior muestra los volúmenes por estrato/ha. El estrato 1 presenta el mayor volumen por hectárea de 199.76 m³/ha debido a que es un bosque ribereño y presenta un tipo de bosque mejor conservado debido a que se encuentra dentro del área de las fincas camaroneras, y por ende a la seguridad a la que son sometidas estas áreas. El estrato 2, que presenta la dominancia de mangle blanco presenta menor volumen ya que se encuentra dentro de áreas de fincas privadas y en la ribera del estero en el que se encuentra, el acceso de pobladores no es restringido como en el caso anterior y la degradación es de mucho más impacto.

3.3.5.1.5 Análisis estadístico

Cuadro 23 Variables medidas en el inventario forestal

Área del Estrato 1	4 ha
Área Muestreada	0.15 ha
Tamaño de Parcela	0.05 ha (22.36mx22.36m)
N (Número Total de Parcelas)	80
N (Número de Parcelas Muestreadas)	3
Intensidad De Muestreo	4%
Diámetro Mínimo Inventariado	10 cm.
Nivel De Confianza	95%
Forma De Parcelas	Cuadrada
T Studen	4,303

Área del Estrato 2	5 ha
Área Muestreada	0.2 ha
Tamaño De Parcela	0.05 ha (22.36mx22.36m)
N (Número Total De Parcelas)	100
N (Número de Parcelas Muestreadas)	4
Intensidad de Muestreo	4%
Diámetro Mínimo Inventariado	5 cm.
Nivel de Confianza	95%
Forma de Parcelas	Cuadrada
T Studen	2.447

- Media General 1.308 m³/ha
- Varianza de la Media 0.007 m³/ha
- Error de Muestreo Absoluto 0.082 m³/ha
- Error de Muestreo Relativo 15.38 %
- Coeficiente de Variación 6.284

El análisis estadístico para el volumen aprovechado tuvo un error de muestreo relativo de 15.38%.

3.3.6 CONCLUSIONES

1. El volumen de madera para el Mangle Blanco es de 37.92 m²/ha es bajo comparado al volumen del Mangle Rojo 199.76 m³/ha. El volumen del Mangle Rojo es mayor, ya que el bosque se encuentra dentro de las camaroneras y se dificulta la extracción por la seguridad que hay en el área.
2. La calidad de fuste predominante es de árboles torcidos; esto se debe en primer lugar a la genética de la especie y a la mayor intervención que se ha hecho, extrayendo los mejores árboles.
3. Los factores principales de la destrucción del bosque manglar en el área es el cambio de uso del suelo para el establecimiento de piscinas para el cultivo del camarón y la extracción incontrolada de parte de la población aledaña para consumo de leña, que utiliza los árboles de diámetros pequeños evitando de esta forma la regeneración natural del ecosistema.

3.3.7 BIBLIOGRAFÍA

1. Andrade, J. 1996. Régimen de Lluvias en la vertiente del Pacífico Occidental de la República de Guatemala. Tesis Ing. Civ. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería. 106 p.
2. Anzuelo, E. 1993. La fotografía aérea como instrumento de desarrollo en el área agrícola. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad Rafael Landívar, Facultad de Ciencias Agrícolas. 48 p.
3. BATRES, D. 1997. Curso de Capacitación sobre Manglares de Centro América.
4. Castañeda, L.; Cabrera, V; González, J.; Leiva, JM. 1983. Diagnóstico de la situación de los recursos naturales renovables de Guatemala. Tikalia (GT) 2(1):75-106.
5. COGUANOR (Comisión Guatemalteca de Normas y Regulaciones, GT). 1975. Características que definen la calidad del agua potable. Guatemala, Ministerio de Economía. 15 p.
6. INE (Instituto Nacional de Estadística, GT). 2002. Sistema estadístico Nacional: características generales de población y habitación, censo 2002, XI de población y VI de habitación. Guatemala. 275 p.
7. INAB (Instituto Nacional de Bosques, GT) 2000. Manual para la clasificación de tierras por capacidad de uso. Manual No. 1. Guatemala. 96 p.
8. FERREIRA, O. 1990. Manual de Inventarios Forestales. Escuela Nacional de Ciencias Forestales (ESNACIFOR). Siguatepeque, Honduras. 99 pag.
9. JIMENEZ, J. 1994. Los manglares del pacífico de Centroamérica. Universidad Nacional (UNA). Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio). México. 336 p.
10. JOROMOCOJ, S. 1996. Inventario Forestal. Guatemala. 75 p.
11. MAGA. 2000. Manual para la Caracterización y Diagnóstico de Cuencas Hidrográficas. Guatemala. UNR-Área de Suelo. MAGA. 52 p.
12. Nittler, J.; Barahona, R. 1,993. El manejo de cuencas en el Proyecto de Desarrollo Agrícola de Guatemala. Guatemala, AID, Proyecto no. 520'0274. 92 p.
13. SUMAN, D. 1994. El ecosistema del Manglar en América Latina y la Cuenca del Caribe: su Manejo y Conservación. Universidad de Miami, Florida. 261 p.
14. RAMSAR, 1995. Humedales Centroamericanos.

15. Richters, E. 1978. Manejo de uso de la tierra. In Taller. Metodologías de clasificación de Capacidad de uso de la Tierra. (1.,1978, La Ceiba, Honduras) Memoria. Ed. J.R. Pérez Murguía. Honduras, s.n., 26 p.
16. Sánchez, O. 1993. Determinación de áreas críticas mediante sistemas de información geográfica, cuenca Río Reventado, Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica. CATIE. 116 p.

APÉNDICES

Apéndice 1 Glosario

Caracterización Biofísica

Es el proceso para definir el clima, zona de vida, geología, tierra, cobertura vegetal y uso actual de la tierra, capacidad de uso de la tierra, capacidad de carga, recursos forestales, hídricos e intensidad de uso de la tierra.

Evaluación de la Tierra

Valoración del comportamiento de la tierra, cuando ésta se utiliza para fines específicos. Se efectúa en términos de producción, insumos necesarios para obtener esa producción, sostenibilidad y (en el caso de evaluación cuantitativa de la tierra) ganancias económicas.

Uso de la Tierra

Richters, menciona que hay una escuela de pensamiento que dice que el uso de la tierra ocurre cuando estamos físicamente manipulando la misma. El área no físicamente manipulada tiene una cobertura natural en la parte no usada. La tierra mantiene su cobertura artificial natural en la parte usada. En la parte usada y no usada existe una frontera, la frontera agrícola.

Komives, Lucke y Richters, definen la cobertura como la vegetación, aguas y obras que ocupan la superficie del planeta; cuando esas coberturas son afectadas por el hombre, se dice que son usos de la tierra.

Capacidad de Uso de la Tierra

Richters, define la capacidad de uso de la tierra como el uso potencialmente posible en base a la capacidad densa y las circunstancias económicas. En este contexto, capacidad de uso indica hasta que nivel se puede realizar un uso según la capacidad del suelo con el nivel de tecnología actual.

Komives, Lucke y Richters, definen a la capacidad de uso o aptitud del suelo como la capacidad física del suelo y del clima para la producción de un cultivo, grupo o secuencia de cultivos, o para otros usos, dentro de un contexto socioeconómico específico, pero sin considerar aspectos económicos específicos para las áreas de tierra. Otro concepto manejado por los mismos autores indica que la capacidad de uso de la tierra se refiere a la categoría de uso más intensivo que puede soportar una unidad de tierra sin deterioro de los recursos agua, suelo, bosque y otros, como por ejemplo los recursos humanos.

Nittler y Barahona, mencionan que la capacidad de uso se representa por un mapa, el mismo indica la zonificación o ubicación de las unidades de tierra de acuerdo a su vocación, ya sea agrícola, pecuaria, forestal o zonas de protección absoluta.

Ordenamiento Territorial

Según el profesor Ángel Massiris, las experiencias y conceptualizaciones sobre ordenamiento territorial en el mundo permiten colegir que se trata de una política de Estado y un proceso planificado de naturaleza política, técnica y administrativa, cuyo objeto central es el de organizar, armonizar y administrar la ocupación y uso del espacio, de modo que éstos contribuyan al desarrollo humano ecológicamente sostenible, espacialmente armónico y socialmente justo.

Lo anterior pone en evidencia que en el ordenamiento territorial confluyen las políticas ambientales, las políticas de desarrollo regional, espacial o territorial y las políticas de desarrollo social y cultural, cuya naturaleza es determinada por el modelo de desarrollo económico dominante en cada país.

Con las políticas de ordenamiento, algunos países latinoamericanos como Venezuela, Bolivia, Honduras, El Salvador y Nicaragua buscan corregir los problemas de uso y ocupación inadecuada y desequilibrada del espacio y el uso irracional de los recursos naturales, algo similar se presenta en Nicaragua. Tales problemas, en conjunto con la creciente conciencia de la irracionalidad de los modelos económicos desarrollistas y la búsqueda de alternativas de desarrollo sostenibles, han estimulado la adopción del ordenamiento territorial como estrategia de los estados para armonizar las actividades humanas con el aprovechamiento de los recursos naturales y con la distribución social y regional equilibrada de los beneficios de tales actividades. Se trata de intervenir, de manera voluntaria, el orden territorial injusto y desordenado, creado de manera espontánea por las fuerzas económicas; para inducir la construcción de escenarios deseados desde el punto de vista ambiental, social y espacial.

Visto así, en el ordenamiento territorial (OT) el espacio pierde el carácter pasivo propio de la visión sectorial, para convertirse en estructurante de los objetivos, las políticas y las acciones públicas y privadas, tanto sectoriales como territoriales. Se trata, en este caso, de articular los objetivos económicos, sociales, ambientales y administrativos con el territorio, racionalizar las actuaciones sobre éste y orientar provisoriamente su desarrollo y aprovechamiento sostenible, basado, especialmente, en estrategias de uso, ocupación y manejo del territorio y desarrollo territorial.

Tenencia de la Tierra

Tenencia de la tierra es la relación, definida en forma jurídica o consuetudinaria, entre personas, en cuanto individuos o grupos, con respecto a la tierra (por razones de comodidad, < tierra > se utiliza aquí para englobar otros recursos naturales, como el agua y los árboles). La tenencia de la tierra es una institución, es decir, un conjunto de normas inventadas por las sociedades para regular el comportamiento. Las reglas sobre la tenencia definen de qué manera pueden asignarse dentro de las sociedades los derechos

de la propiedad de la tierra. Definen cómo se otorga el acceso a los derechos de utilizar, controlar y transferir la tierra, así como las pertinentes responsabilidades y limitaciones. En otras palabras, los sistemas de tenencia de la tierra determinan quién puede utilizar qué recursos, durante cuánto tiempo y bajo qué circunstancias.

Apéndice 2 Formato de la boleta a utilizar para la encuesta socioeconómica

Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Agronomía.

Instituto de Investigaciones Agronómicas

Boleta de Encuesta. No. de boleta

Fecha: Localidad:

A. Tamaño y composición del grupo familiar.

1. Número de miembros por familia:
2. Distribución por sexo: Masculino:_____Femenino:_____

B. Ocupaciones del grupo familiar:

1. Ocupación del Jefe de familia:
2. Ocupación de la mujer:
3. Ocupación de los niños:

C. Educación:

1. Grado de escolaridad:
Padre:_____ Madre:_____ Hijos:_____

D. Religión:

Católica:_____ Evangélica:_____ Otra:_____

E. Tenencia de la tierra:

Propia:_____ Arrendada:_____ No posee:_____

1. Tamaño o extensión de la finca:

F. Actividad productiva dominante:

Actividades agrícolas:_____Actividades forestales:_____Otros:_____

1. Dentro de las actividades agrícolas cual es la más importante:
2. Dentro de las actividades forestales cual es la más importante:

G. Uso de insumos en actividades agrícolas:

1. Usa fertilizantes: Si:_____ No:_____

Cuales?

2. Usa pesticidas: Si:_____ No:_____

Cuales?

3. Usa insecticidas: Si:_____ No:_____

H. Infraestructura:

1. Tipo de Vivienda:Propia:_____ Alquilada:_____

2. Material en la construcción: Adobe:___Madera:___Block:___Otro:_____

3. Posee energía eléctrica: Si:_____ No:_____

I. Salud:

1. Cuáles son las enfermedades que más afectan a la población?

J. Organización comunitaria:

1. Tienen grupos comunitarios formados: Si:_____ No:_____

2. Pertenece miembros de la familia a algún grupo: Si:___No:_____

3. Especifique:

Apéndice 3 Fundamento Legal para la realización de la Propuesta de Ordenamiento Territorial

CÓDIGO MUNICIPAL

CAPITULO II ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO INTEGRAL

Artículo 142. Formulación y ejecución de planes. La municipalidad está obligada a formular y ejecutar planes de ordenamiento territorial y de desarrollo integral de su municipio en los términos establecidos por las leyes. Las notificaciones, parcelamientos, urbanizaciones y cualquier otra forma de desarrollo urbano o rural que pretendan realizar o realicen el Estado o sus entidades o instituciones autónomas y descentralizadas, así como las personas individuales o jurídicas que sean calificadas para ello, deberán contar con la aprobación y autorización de la municipalidad en cuya circunscripción se localicen.

Tales formas de desarrollo, además de cumplir con las leyes que las regulan, deberán comprender y garantizar como mínimo, y sin excepción alguna, el establecimiento, funcionamiento y administración de los servicios públicos siguientes, sin afectar los servicios que ya se prestan a otros habitantes del municipio:

- a) Vías, calles, avenidas, camellones y aceras de las dimensiones, seguridades y calidades adecuadas, según su naturaleza.
- b) Agua potable y sus correspondientes instalaciones, equipos y red de distribución.
- c) Energía Eléctrica, alumbrado público y domiciliario.
- d) Alcantarillado y drenajes generales y conexiones domiciliarias.
- e) Áreas recreativas y deportivas, escuelas, mercados, terminales de transporte y de pasajeros, y centros de salud.

La municipalidad será responsable del cumplimiento de todos estos requisitos.

Artículo 143. Planes y usos del suelo. Los planes de ordenamiento territorial y de desarrollo integral del municipio deben respetar, en todo caso, los lugares sagrados o de significación histórica o cultural, entre los cuales están los monumentos, áreas plazas, edificios de valor histórico y cultural de las poblaciones, así como de sus áreas de influencia.

En dichos planes se determinará, por otra parte, el uso del suelo dentro de la circunscripción territorial del municipio, de acuerdo con la vocación del mismo y las tendencias de crecimiento de los poblados y desarrollo urbanístico.

Apéndice 4 Boleta de Campo Utilizada en la Toma de Datos

Inventario Forestal del Bosque Manglar de los Esteros de Acapulón y Jovel

Área Total: 9 hectáreas

Estrato:

Fecha:

Área: has.

No. de parcela:

No. parcela	No. Árbol	Especie	Altura	Dap	AB

Apéndice 5 Informe de Parcelas Muestreadas

Estero Jovel

PARCELA No. 1

No. Árbol	Diámetro (metros)	Altura (metros)	Estado
01	0.58	8	Torcido
02	0.68		Recto
03	0.64		Torcido-bifurcado
04	0.65		Bifurcado
05	0.49		Recto
06	0.54		Torcido
07	0.49		Torcido
08	0.73	13	Torcido-bifurcado
09	0.65		Torcido
10	0.42		Torcido
11	0.48		Torcido
12	0.95		Torcido
13	0.70		Torcido
14	0.95	12	Torcido
15	0.52		Torcido
16	0.64		Torcido
17	0.48		Bifurcado
18	0.82		Torcido
19	0.88		Torcido
20	0.56		Torcido
21	0.61		Torcido

PARCELA No. 2

No. Árbol	Diámetro (metros)	Altura (metros)	Estado
01	0.61	9	Torcido
02	0.85		Torcido Bifurcado
03	0.53		Torcido
04	0.67		Bifurcado
05	0.64		Torcido
06	0.64		Recto
07	0.35		Torcido
08	0.55		Torcido
09	0.83	12	Torcido
10	0.63		Torcido
11	0.73		Torcido
12	0.35		Torcido

13	0.32		Torcido
14	0.31		Torcido
15	0.50		Torcido
16	0.58		Torcido
17	0.33		Torcido
18	0.35		Torcido
19	0.38		Torcido
20	0.40		Torcido
21	0.42		Torcido Bifurcado
22	0.74		Bifurcado
23	0.71	10	Bifurcado
24	0.33		Torcido

PARCELA No. 3

No. Árbol	Diámetro (metros)	Altura (metros)	Estado
01	0.39		Torcido
02	0.75	11	Recto Bifurcado
03	0.58		Recto Bifurcado
04	0.35		Torcido
05	0.34		Recto
06	0.59		Torcido
07	0.64	11	Torcido
08	0.37		Torcido
09	0.62		Recto Bifurcado
10	0.40		Torcido
11	0.46	7	Torcido
12	0.43		Torcido
13	0.48		Torcido
14	0.40		Torcido
15	0.28		Torcido

Estero Acapolón

PARCELA No. 1

No. Árbol	Diámetro (metros)	Altura (metros)	Estado
01	0.45	5	Torcido
02	0.38		Torcido
03	0.36		Torcido
04	0.19		Torcido
05	0.27		Recto
06	0.11		Recto
07	0.15		Torcido
08	0.19		Torcido
09	0.30		Torcido
10	0.33	6	Torcido
11	0.20		Torcido
12	0.24		Torcido
13	0.51		Torcido
14	0.31		Torcido
15	0.10		Torcido
16	0.19		Torcido
17	0.49	4	Torcido
18	0.55		Torcido
19	0.35		Torcido
20	0.19		Torcido

PARCELA No. 2

No. Árbol	Diámetro (metros)	Altura (metros)	Estado
01	0.42	5	Torcido
02	0.24		Torcido
03	0.39		Torcido
04	0.39		Torcido
05	0.34		Torcido
06	0.37	5	Torcido
07	0.39		Torcido
08	0.45		Torcido
09	0.33		Torcido
10	0.28		Torcido
11	0.44	7	Torcido
12	0.32		Recto
13	0.42		Recto

PARCELA No. 3

No. Árbol	Diámetro (metros)	Altura (metros)	Estado
01	0.39	5	Torcido
02	0.47		Torcido
03	0.29		Recto
04	0.37		Recto
05	0.35		Recto
06	0.15		Recto
07	0.37	4	Recto
08	0.12		Torcido
09	0.21		Recto
10	0.15		Torcido
11	0.15		Torcido
12	0.14		Torcido
13	0.40	6	Torcido
14	0.46		Torcido

PARCELA No. 4

No. Árbol	Diámetro (metros)	Altura (metros)	Estado
01	0.25		Torcido
02	0.39	5	Torcido
03	0.40		Recto
04	0.24		Torcido
05	0.14		Torcido
06	0.27		Torcido
07	0.12		Torcido
08	0.10		Torcido
09	0.13		Torcido
10	0.16	4	Torcido
11	0.18		Torcido
12	0.11		Torcido
13	0.40		Torcido
14	0.15		Torcido
15	0.32		Torcido
16	0.42	5	Torcido
17	0.34		Torcido
18	0.44		Torcido
19	0.24		Torcido
20	0.61	6	Torcido
21	0.54		Torcido
22	0.30		Torcido
23	0.28		Torcido
24	0.40		Torcido
25	0.46		Torcido