



Universidad de San Carlos de Guatemala
Dirección General de Investigación
Programa Universitario de Investigación de
Recursos Naturales y Medio Ambiente –PUIRNA-
Centro de Estudios del Mar y Acuicultura –CEMA-
Centro Universitario del Sur –CUNSUR-



**“BASES ECOLOGICAS DE LAS FUNCIONALIDADES DEL
ECOSISTEMA MANGLAR DEL PACIFICO DE
GUATEMALA”**

Equipo de Investigadores

Coordinador

Ing. Agr. Pedro Julio García Chacón

Investigadores

Ing. Agr. Julio J. Taracena

T.U.A. Estrella de Lourdes Marroquín

T.U.P.A. Efraín Aceituno Pozuelos

Guatemala, Enero a Diciembre de 2000

INDICE GENERAL

	No. de Página
Introducción	1
1. Los Manglares en el Mundo	2
2. Los Manglares en el Gran Caribe	7
3. Los Manglares en el Pacífico de Guatemala	9
4. Descripción General de la Zona costera del Pacífico de Guatemala	11
4.1 Zonas de vida en la franja costera del Pacífico de Guatemala	11
4.2 Geología de la zona costera del Pacífico de Guatemala	12
4.3 Cuencas Hidrográficas del Pacífico de Guatemala	16
4.4 Vientos	17
4.5 Mareas y dinámica de Bocanas o Bocabarras	20
4.5.1 Bocabarra Sipacate	22
4.5.2 Bocabarra Río Achiguate	22
4.5.3 Bocabarra El Dormido	22
4.5.4 Bocabarra El Jiote	22
5. Descripción de las áreas geográficas de acción de la investigación	23
5.1 Churirín	23
5.2 El Paredón	24
5.3 Las Lisas	25
6. La Problemática de los Manglares en Guatemala	27
7. Objetivos	30
8. Revisión Bibliográfica	31
9. Metodología	34
9.1 Fase de gabinete inicial	36
9.2 Fase de campo	37
9.2.1 Percepciones comunitarias sobre el ecosistema manglar	37
9.2.2 Componente edáfico	37
9.2.3 Calidad de Agua	39
9.2.4 Componente geomorfológico	39
9.2.5 Determinación de las bases ecológicas e indicadores de gestión ambiental	40
10. Resultados y Discusión	41
10.1 Percepciones comunitarias sobre el ecosistema manglar	44
10.1.1 San José Churirín	44
10.1.2 Parque Nacional Sipacate-Naranjo	48
10.1.3 Las Lisas	53
10.2 Medios naturales y usos del territorio	55
10.2.1 San José Churirín	55
10.2.2 Sipacate-Naranjo	57
10.2.3 Las Lisas	59
10.3 Calidad de los suelos	61
10.3.1 San José Churirín	62
10.3.1.1 Granulometría de acuerdo a FAO	62
10.3.1.2 Elementos químicos y parámetros de suelo	65
10.3.2 Sipacate-Naranjo	73
10.3.2.1 Granulometría de acuerdo a FAO	73
10.3.2.2 Elementos químicos y parámetros de suelo	74
10.3.3 Las Lisas	80
10.3.3.1 Granulometría de acuerdo a FAO	80
10.3.3.2 Elementos químicos y parámetros de suelo	82

10.4 Calidad de Agua	88
10.4.1 San José Churirín	90
10.4.1.1 Barra Choca y Sis Ican	90
10.4.1.2 Barra Criba y desembocadura Rio Acome	95
10.4.1.3 Barra Chapetón y desembocadura Río los Esclavos	95
10.5 Fitoplancton	97
11. Indicadores de Gestión Ambiental para Manglares	100
12. Conclusiones	103
13. Recomendaciones	105
14. Bibliografía	106
15. Anexo	110
15.1 Calidad de los suelos de manglar	111
15.1.1 Elementos químicos de los suelos de zona de playa a tierra dulce en área de manglares del Pacífico de Guatemala	113
15.2 Calidad del Agua	116
15.2.1 Comparación de Parámetros Físico Químicos de calidad de agua en Barra Chocha, Churirín,	116
15.2.2 Comparación de Parámetros Físico Químicos de calidad de agua en desembocadura del río Sis Ican, Churirín,	117
15.2.3 Comparación de Parámetros Físico Químicos de calidad de agua, Barra Criba, Paredón,	118
15.2.4 Comparación de Parámetros Físico químicos de Calidad de agua, desembocadura del río Acomé, Sipacate,	119
15.2.5 Comparación de Parámetros Físico Químicos de calidad de agua, Barra Chapetón, Chiquimulilla,	120
15.2.6 comparación de Parámetros Físico Químicos de calidad de agua, desembocadura río Los Esclavos, Chiquimulilla,	121
15.2.7 Departamento de Investigación y Servicios Hídricos	122
15.2.8 Componentes menores disueltos en agua marina	131
Encuestas presentadas	132
Catálogo: Mapas del Ecosistema Manglar del Pacífico guatemalteco	136

AGRADECIMIENTO

Al presentar el Informe de Investigación sobre Ecosistemas de Manglar, es necesario reconocer y agradecer públicamente la colaboración de las comunidades, instituciones y personas que fueron actores fundamentales en su desarrollo, entre ellos mencionaremos a los siguientes:

Pobladores de las comunidades Churirín y Tahuexco en Suchitepéquez,
Sipacate, El Paredón y El Naranja en La Gomera Escuintla,
Las Lisas y el Chapetón en Santa Rosa.

Proyecto Manglares del Instituto Nacional de Bosques –**INAB**-
por facilitar el trabajo de campo con la estructura organizacional en las comunidades y por brindar información que fue utilizada en la investigación.

Señor Cesar Augusto Gaitán “Tito”; Genaro Martínez y Augustín Alvarenga, por su valiosa ayuda en los trabajos de campo como conocedores de las realidades de las comunidades involucradas en el estudio.

Dr. Rob Nunny; Consultora Ambiental –**AMBIOS**- Belice, por su apoyo y asesoría en tareas científicas.

Dr. Rafael Cámara Artigas y Dr. Francisco Borja Barrera de la Universidad Internacional de Andalucía España, por su valiosa asesoría en la estructura de la investigación.

M. Sc. Antonio Salaverría Reyes, por su apoyo desde el inicio de la investigación en lo relativo al diseño del formato de Manejo de Datos para Análisis con GIS.

Ing. Quím. René Filiberto Arias Barrios Director **CUNSUR** y M.Sc. Luis Francisco Franco Director **CEMA**, por el apoyo institucional para el desarrollo de la investigación en general.

Al Dr. Oscar Cobar Pinto Director de **DIGI** y el Ing. Agr. Saúl Guerra de **DIGI**, por su apoyo en las gestiones durante el desarrollo de la investigación.

RESUMEN

Este documento constituye el Informe Final del trabajo de investigación titulado “**Bases Ecológicas de Las Funcionalidades del Ecosistema Manglar del Pacífico de Guatemala**”, realizado tomando como comunidades clave para el desarrollo del proyecto: Churirín, Suchitepéquez; Parque Nacional Sipacate-Naranja, la Gomera, Escuintla; Chapetón-Las Lisas, Santa Rosa y Jutiapa, como áreas representativas para el estudio.

En estas comunidades se desarrollaron talleres comunitarios para establecer las percepciones comunitarias sobre el Ecosistema Manglar, un monitoreo de la Calidad del Agua en Las Bocabarras asociadas a los ríos mas importantes y en la desembocadura de esos mismos ríos, así como, un muestreo de suelos siguiendo la Técnica de Transectos Perpendiculares a la línea de costa en función de la fluctuación mareal y la sucesión que se da, de playa a tierra dulce, pasando por el manglar y la digitalización de medios naturales y usos del territorio en el ecosistema.

Las percepciones comunitarias como actividad fundamental dentro de los objetivos de la investigación fueron establecidas tomando en cuenta tres grupos meta, siendo ellos: niños, jóvenes y adultos considerando en los grupos, 50 % mujeres y 50 % hombres. Estas percepciones fueron detectadas mediante las manifestaciones dadas en relación a pasado, presente y futuro del manglar, actitudes de la comunidad, deseos, concepción de la naturaleza, identidad, relaciones causa – efecto, preferencias y rechazos.

Los resultados evidencian un claro conocimiento de la evolución del ecosistema, la cual se ha encaminado al deterioro de los recursos naturales en el área. Los pobladores indican que existen cambios evolutivos tanto en la conformación del manglar como en el comportamiento de las desembocaduras de ríos y Bocabarras, lo cual ha afectado a las comunidades que dependen del manglar.

La calidad del agua no sobrepasa valores permisibles, para parámetros como los Nitritos con valores no mayores de 0.2 mg/l, para Fosfatos no mayores de 6 mg/l.

En relación al recurso edáfico, se observó mayor cantidad de partículas gruesas en los sedimentos de Santa Rosa, indicando una menor actividad química mineralógica en el manglar. En Escuintla y Suchitepéquez, se observó mayor cantidad de partículas medias y finas lo que podría indicar una mayor actividad química mineralógica.

En las tres comunidades se determinaron valores altos de Na., sin embargo fue en la comunidad de Churirín y Tahuexco donde se observan grandes áreas de salitrales conocidas como **tannes**, los cuales en época lluviosa permanecen inundados y en verano solo alcanzan a inundarse cíclicamente de acuerdo a las mareas. Este fenómeno hace difícil el desarrollo de vegetación en estas áreas donde predomina únicamente el mangle negro *Avicennia germinans* que es muy tolerante a altas salinidades de suelo y agua, sin embargo, su desarrollo es limitado alcanzando alturas de 3 a 4 metros en promedio y en parches aislados. (ver figuras 15 A y B).

En relación a elementos y parámetros químicos, la comunidad de San José Churirín reporta en el caso de P valores de hasta 100 partes por millón en el transecto Barra Choca cuando la referencia de valores adecuados para suelos agrícolas es de 30-75 PPM.

El Mg, alcanzó valores de 2401.6 PPM que se aleja del rango adecuado de referencia el cual es de 250-500 PPM. Por otra parte el Na, en estos suelos es sumamente alto alcanzando valores de 12,775 PPM cuando los valores de referencia son de <100 PPM.

En la comunidad de Sipacate-Naranjo se observaron valores siempre altos para Na, el P se comportó dentro de los rangos adecuados medios, alcanzando en hasta 45 PPM y siempre aumentando de playa a tierra dulce (ver grafica 17 de río Acomé)

La comunidad de Las Lisas en presentó los valores mas altos de P encontrados a lo largo de la costa, principalmente en la Barra del Jiote donde se observó en tierra dulce mas de 80 PPM.

Por otra parte en el trabajo se pudo establecer que existe una gran dinámica en las bocabarras, las cuales se mueven constantemente alejándose o acercándose a veces a las comunidades, se diría que las comunidades mas vulnerables a cualquier cambio de las bocabarras las cuales se orientan de este a oeste, son Churirín, El paredón y El Chapetón. El manglar que se ubica en el punto de mayor impacto de energía hídrica de los ríos asociados a las bocabarras en estas comunidades, debe ser declarado de protección especial ya que su función es vital como soporte al suelo donde se asientan las mismas.

INTRODUCCIÓN

La investigación “**Bases Ecológicas de Las Funcionalidades del Ecosistema Manglar del Pacífico de Guatemala**”, financiado por **DIGI** y ejecutado por **CEMA** y **CUNSUR** constituye una primera investigación relacionada con la determinación general de funcionalidades del ecosistema manglar.

Tiene como objetivos la determinación de bases ecológicas, que permitan establecer los indicadores que se deben aplicar para la generación de las directrices de uso y gestión de manglares en el Pacífico de Guatemala y que estén en concordancia con las expectativas de la comunidad y las posibilidades de los recursos.

El estudio se abordó inicialmente con una interpretación cartográfica y fotográfica de tres regiones representativas de comportamiento del manglar a lo largo de la zona costera del Pacífico de Guatemala ubicadas en la desembocadura de tres ríos importantes y cuyas bocanarras son muy dinámicas. Luego se desarrollaron talleres comunitarios para determinar las percepciones comunitarias sobre el ecosistema manglar las cuales fueron identificadas con tres grupos meta hombres-mujeres niños-jóvenes y adultos, que definen la existencia de componentes de los cuales se aprovecha el hombre, y que percibe su entorno como algo dinámico lo cual se estableció mediante manifestaciones que indican relaciones causa–efecto que son condicionantes de la existencia del ecosistema en su conjunto, integrando en él, los sistemas naturales y humanos.

Luego se evaluaron dentro del sistema, el recurso agua y suelo, en el caso del recurso agua, éste se evaluó determinando la dinámica de su calidad en las desembocaduras de los ríos y las bocanarras o bocanarras asociadas. Esta información ha sido generada en ciclos cerrados de trece horas en las épocas de verano, verano–invierno e invierno.

El componente edáfico fue tratado mediante la Técnica de Transectos Perpendiculares a la línea de costa y que han evidenciado un aporte de sedimentos que han arrastrado partículas minerales que establecen un comportamiento granulométrico muy definido y que ha sido clasificado según las normas de **FAO**.

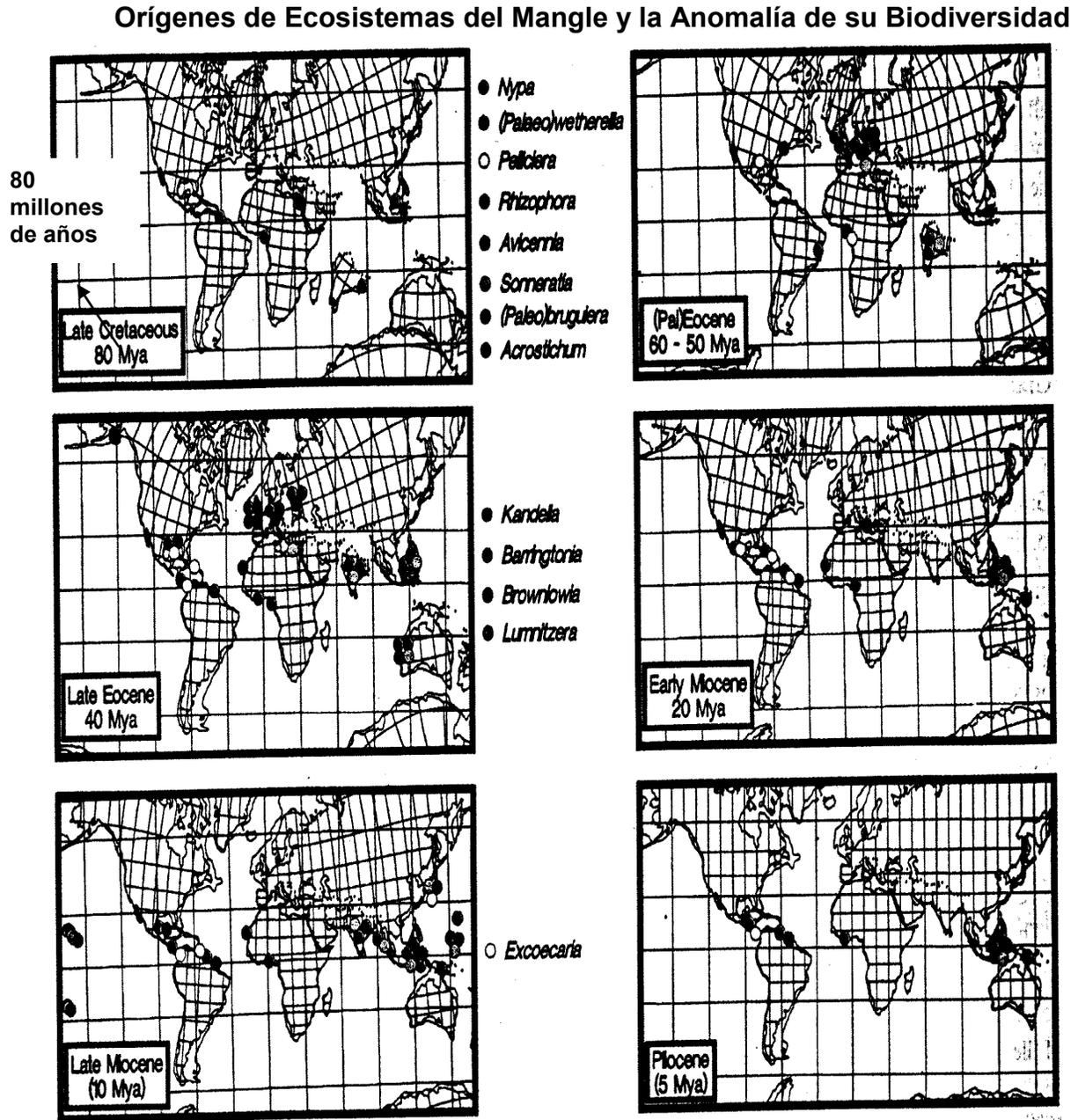
Para el procesamiento de imágenes se utilizó los programas MicroStation 95 y MapInfo.5.0 Software con los cuales se pudo construir mapas de medios naturales y usos del territorio, lo cual permitió observar cambios evolutivos en el ecosistema. También se utilizó la herramienta de Sistemas de Posicionamiento Global para la comprobación de desplazamiento de bocanarras principalmente.

Al final en el documento se proponen los indicadores de gestión ambiental para manglares los cuales se pretende que sean una contribución en la formulación de acciones para la gestión mas adecuada de los sistemas ecológicos, comunidades y especies clave en el área. Por último se acompaña un catálogo de mapas los cuales fueron digitalizados y que se ponen al servicio de los usuarios que lo consideren útiles dentro de sus investigaciones en la zona costera del Pacífico de Guatemala.

1. LOS MANGLARES EN EL MUNDO (Su origen y distribución):

Figura 1

Distribución terciaria de mangles, sobrepuesta en las posiciones contemporáneas de las masas de la tierra continental.
Fuente de los datos, Smith & Briden (1977). Citado por Aarón M (1999)



En la figura 1 se presenta la distribución de mangle desde el cretáceo (hace más o menos 80 millones de años) hasta épocas muy recientes en el plioceno (unos 5 millones de años), aquí se puede observar que los manglares se ubican al interior de la franja tropical en el mundo por lo que son denominados ecosistemas pantropicales.

(Aarón M. 1999) escribe al respecto en el artículo de investigación originalmente en inglés, lo siguiente:

- a. La riqueza de especies de mangle disminuye dramáticamente en gran parte en el Pacífico Indo-occidental (IWP). Esto es "anómalo" dado el modelo biogeográfico que ha sido un enfoque de discusión para la mayor parte de este siglo.
- b. Se han puesto dos hipótesis adelante para explicar la anomalía de biodiversidad de mangle. La hipótesis del centro-de-origen afirma que todos los taxa del mangle se originaron en el Pacífico Indo – Occidental (IWP) y seguidamente se dispersaron a otras partes del mundo. La hipótesis del vicariance afirma que el taxa del mangle ha evolucionado alrededor del Mar de Tethys durante el Cretaceo Tardío (130 a 150 millones de años), y la diversidad de la especie regional se producía de la diversificación in situ después de la deriva continental.
- c. Se usan cinco líneas de evidencia para probar entre estas dos hipótesis. Primero, se revisó el registro fósil de mangle. Segundo, se comparó los manglares de la distribución reciente y fósiles y ocho géneros de gasterópodos que muestran fidelidad alta al ambiente del mangle. Tercero, se describió las relaciones especie-área de manglares y los gasterópodos asociados con respecto al área de hábitat disponible. Cuarto, se analizó modelos de nestedness (control específico) de planta individual y comunidades del gasterópodo en bosque del mangle. Quinto, se analizó modelos de nestedness de planta individual y especies del gasterópodo.
- d. Las cinco líneas de apoyo dan la evidencia de la hipótesis del vicariance. Las primeras ocurrencias en el registro fósil de la mayoría de géneros del mangle y muchos géneros de gasterópodos asociados con bosques del mangle aparecen alrededor del mar de Tethys del cretaceo tardío (130 a 150 millones de años) a través del terciario Temprano (75 millones de años). Globalmente, se pone en correlación la riqueza de la especie en cualquier bosque del mangle dado muy estrechamente con el área disponible. Los modelos orientan hacia tres regiones independientes de diversificación de ecosistemas del mangle :Sur-este Asia, el Pacífico caribeño y Oriental, y la región de Océano Indico.

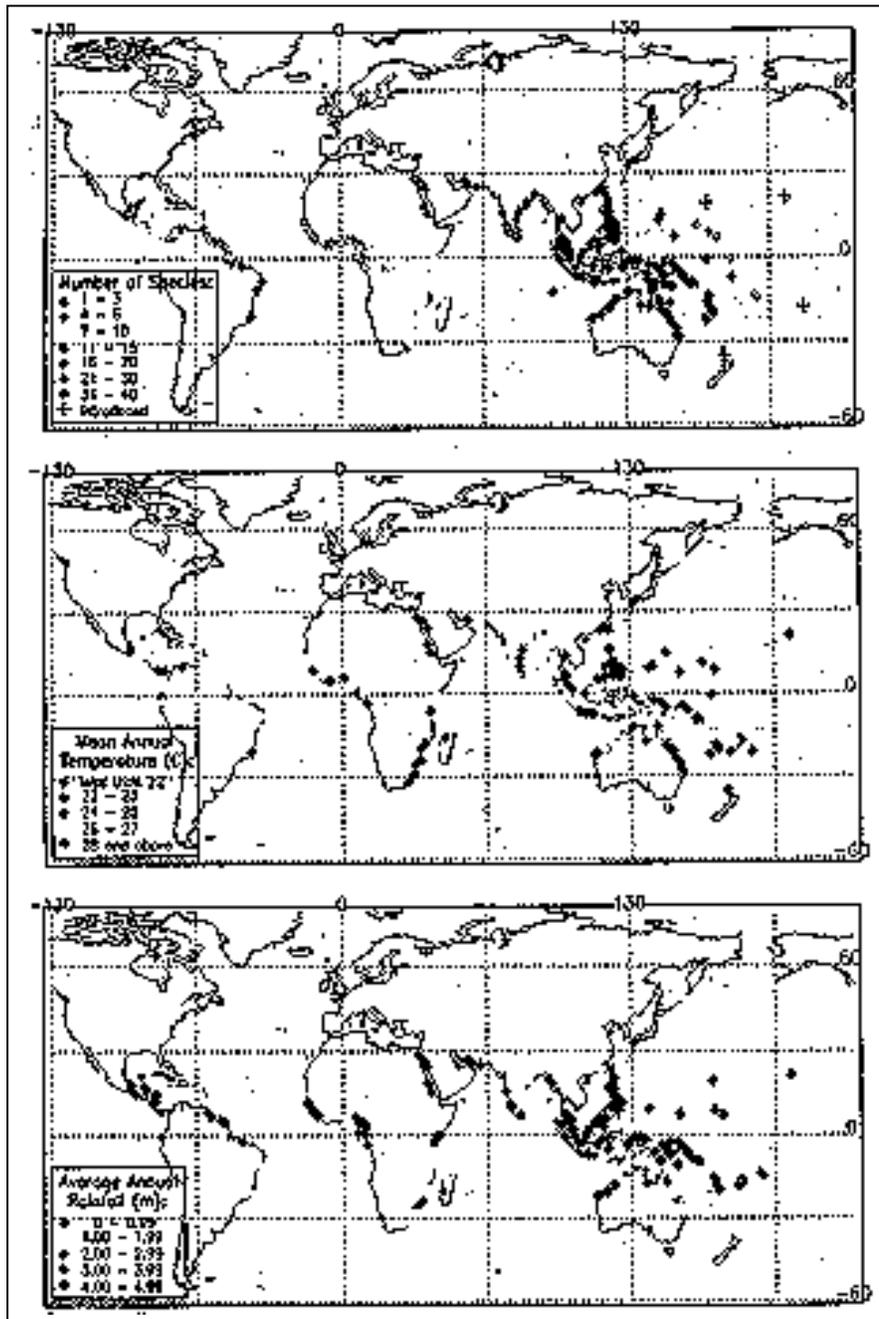
En otros estudios realizados y reportados en *Global Ecology and Biogeography Letters* (1998), se anota lo siguiente:

- a. La manipulación de experimentos pueden rendir visiones importantes del papel de la biodiversidad en función del ecosistema, pero ellos están intrínsecamente limitados cuando en esta relación que surge encima de las balanzas espaciales temporales y de gran permanencia. Los experimentos naturales con sistemas ejemplares pueden ser un complemento poderoso para dirigir estudios de manipulación, especialmente

donde los procesos que regulan la biodiversidad no tienen impactos directos más modestos en función del ecosistema. Los ecosistemas del mangle en las masas de la tierra continentales y las islas aisladas ofrecen potencial raro como experimentos naturales para la biodiversidad y estudios de función de ecosistemas, sobre todo porque los sitios con aspectos físicos similares pueden tener contrastes claros en la diversidad de autótrofos dominantes. Estos contrastes mantienen un punto de arranque explorando el papel de diversidad de la especie de plantas más altas modulando una función biogeoquímica (e.g. producción, el ciclo de nutriente) las funciones de espacio (hábitat para los organismos en niveles tróficos diferentes), y la función antropogénica (mantenimiento de pesquerías, dirección de sedimentos), en un rango de mantenido de tiempo.

Figura 2

Distribución global de riqueza de especies de mangle en el mundo por precipitación y temperatura.

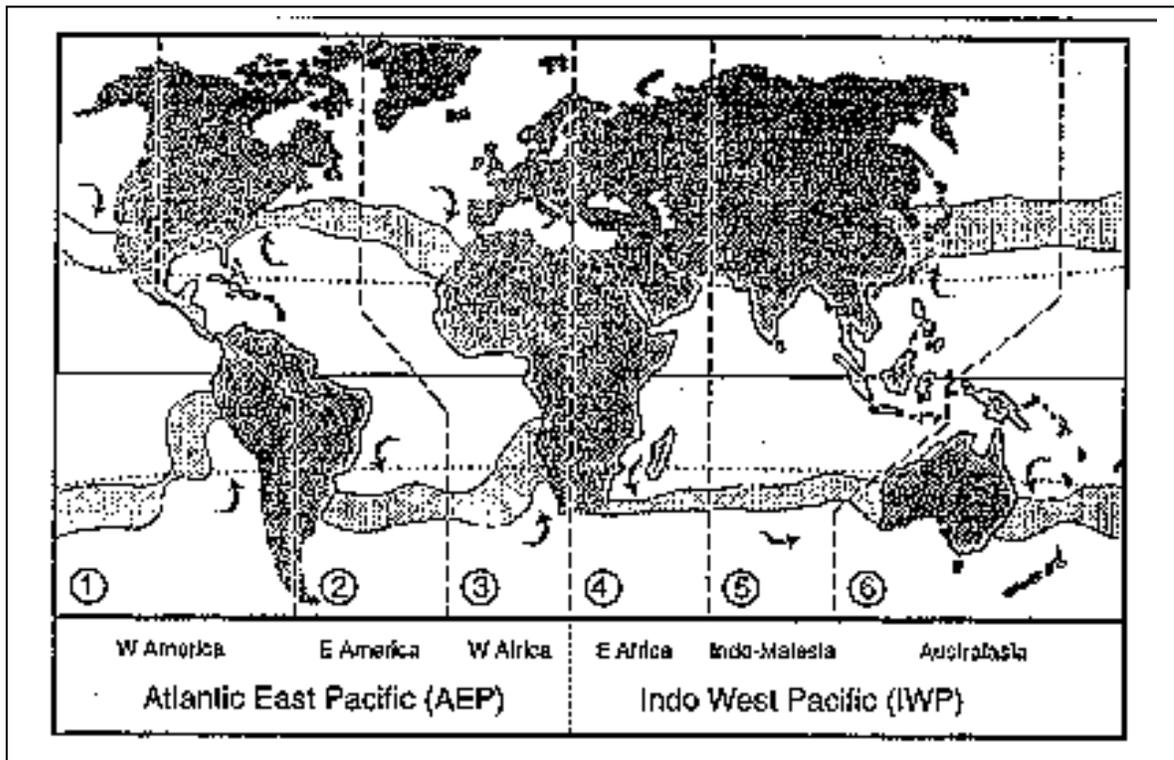


Fuente: Christofer, 1999

En la figura 2 se puede apreciar la distribución de mangle en función de temperatura y precipitación, que lo circunscribe a la región pantropical obligadamente.

La distribución global de riqueza de especies de mangle, está asociada a la distribución de temperatura anual y precipitación en regiones del mundo. Los datos en el número de especies de mangle son tomados de Woodroffe (1987); Dinerstein et al. (1995); Dinerstein et al. (1997); Duque et al.(1998); Itoua et al. (1998). Los datos en la temperatura y precipitación son de estaciones individuales, resumido por Ashville (1992).

Figura 3
Distribución de mangle por temperatura



Fuente: Norman, 1998

2. LOS MANGLARES EN EL GRAN CARIBE

Según Bossi (1990), en algún momento de la historia más del 60 % de las costas tropicales del mundo estuvieron cubiertas por manglares. Sin embargo esta cobertura se ha visto perturbada por diversos factores como la urbanización y la erosión.

En la región del gran Caribe, la cobertura es variada abundando donde existe un relieve plano, un gran flujo mareal y aportes constantes de agua dulce.

En el Caribe Oriental la presencia está restringida por las pendientes inclinadas y por el fuerte oleaje quedando posibilidades solo en lugares muy protegidos como la desembocadura de los ríos, se les puede encontrar dependiendo de las condiciones árboles de 4 a 6 metros de altura y otros de hasta 20 metros.

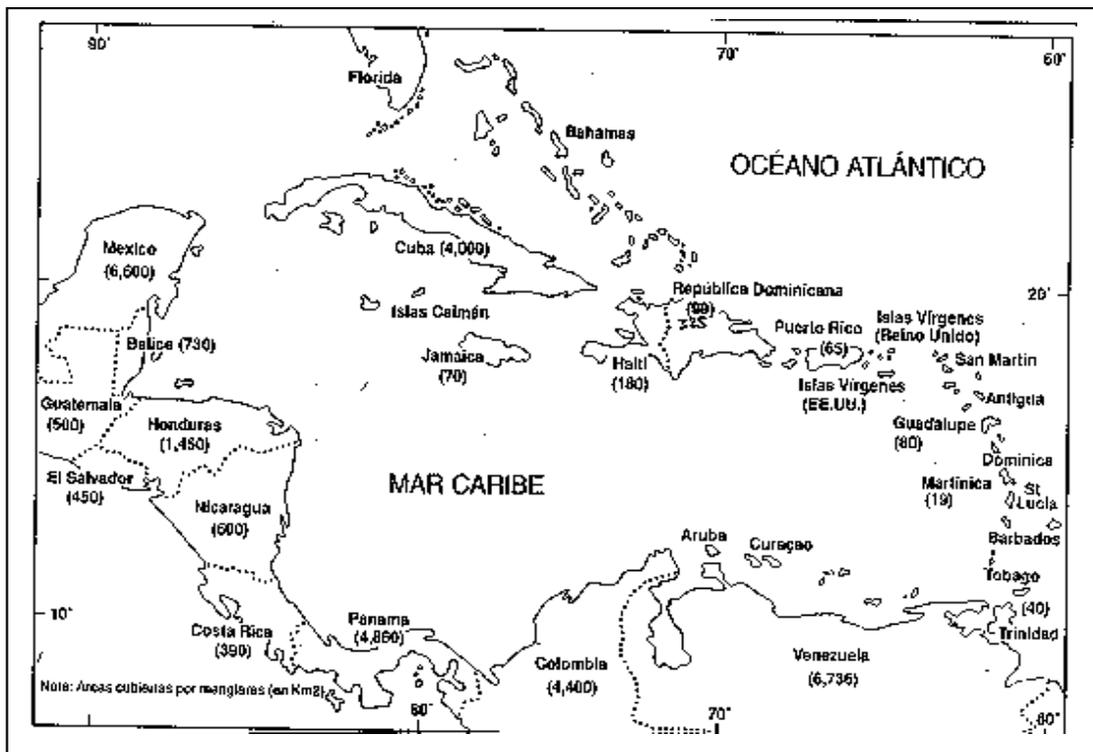
Los de mayor altura pueden ser encontrados en Martinica y los de Antigua y Barbados, estos han sido recomendados como áreas de reserva.

Los manglares pueden ser encontrados desde las costas oeste y sur de la Florida en el Caribe del Continente Americano, en los cayos de la Florida, costas de México y en el golfo, luego se le puede encontrar en el caribe de Belice y sus cayos pasando por Guatemala, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá. Estos manglares y los sistemas arrecifales sirven de santuario para aves migratorias y animales en peligro de extinción.

Luego en Sudamérica se le puede encontrar en el sistema de lagunas Ciénaga Grande en la costa norte de Colombia y luego en las lagunas costeras y estuarios de los ríos San Juan y Orinoco en Venezuela.

En las costas de Guyana, Surinam y Guyana Francesa se encuentran vastas extensiones de mangle que se distribuyen tierra adentro hasta donde se consigue la influencia del mar.

Figura 4
 Áreas cubiertas por manglares en el gran Caribe (Km²), según Klaus 1996



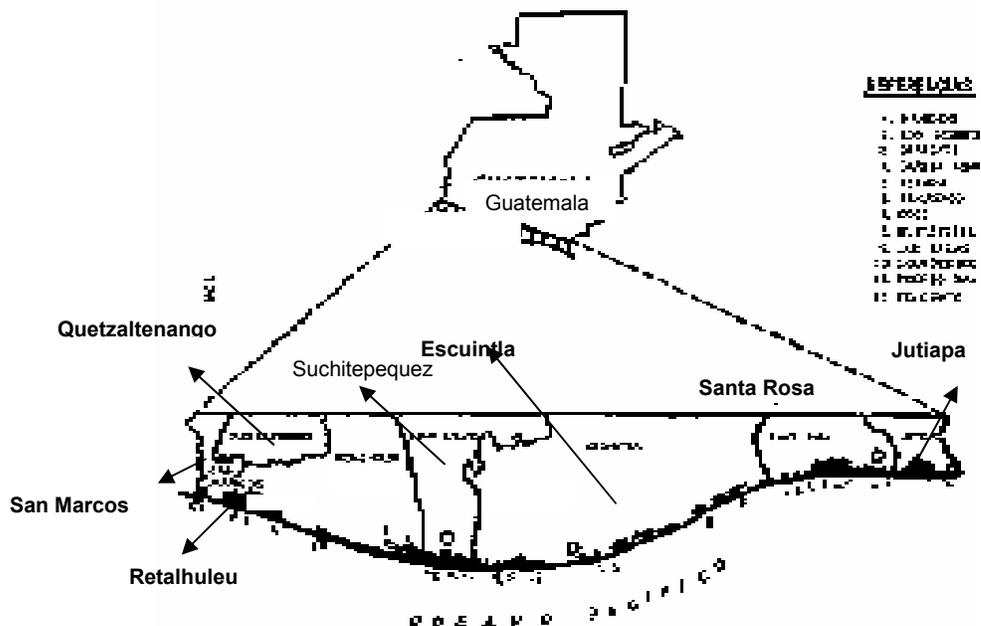
3. LOS MANGLARES EN EL PACÍFICO DE GUATEMALA

Como puede apreciarse en la figura 5, los manglares en el Pacífico de Guatemala, ocupan una delgada franja que se ensancha en aquellos lugares donde la topografía permite una fluctuación mareal y que en marea alta se adentra en el continente algunas veces en forma muy perpendicular a la línea de costa en canales muy estrechos, caso de Churirín en Suchitepéquez y otras en forma muy homogénea desarrollando grandes áreas de cobertura de mangle, caso de El Manchón Guamuchal.

Según Suman citando a Arrecis 1992, en Guatemala se reportan cinco especies distribuidas según las restricciones de salinidad, fluctuación mareal y el tipo de suelos. Estas cinco especies son: mangle rojo *Rhizophora mangle*, mangle negro *Avicennia germinans*, mangle blanco *Laguncularia racemosa*, mangle botoncillo *Conocarpus erectus*. Y *Rhizophora harrisonii*.

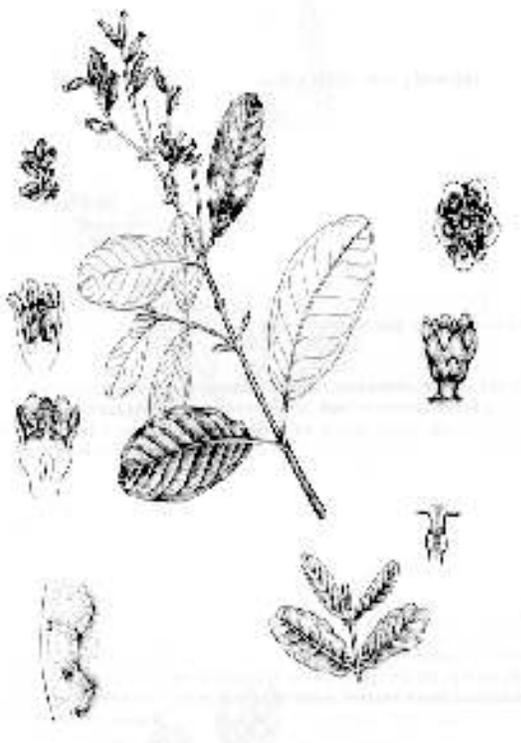
Por otra parte se dice que para 1965, existían 23,407 ha de mangle. Esta área se redujo a 16,552 ha en 1974, 16,802 ha en 1978, 15,679 ha en 1983 y 13,867 ha en 1984. En 1989 el PAF estimó una extensión de 16,035 ha de manglar en el país.

Figura 5
Localización de los manglares en el Pacífico de Guatemala



Mapa tomado de Suman, 1994.

Mangle blanco
Laguncularia racemosa



Mangle botoncillo
Conocarpus erectus



Mangle negro
Avicennia germinans



Mangle rojo o colorado
Rhizophora mangle



4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ZONA COSTERA DEL PACÍFICO DE GUATEMALA

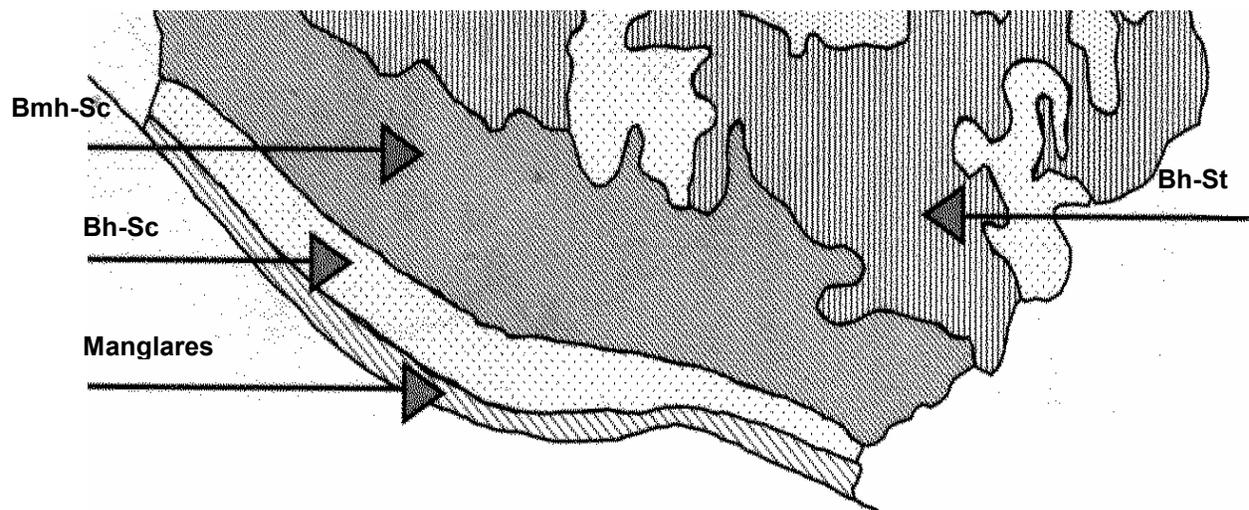
4.1. Zonas de vida en la franja costera del Pacífico de Guatemala

Las zonas de vida como pueden apreciarse en la figura 6, constituyen grupos de asociaciones relacionadas entre sí a través de los efectos de la temperatura, la precipitación y la humedad. Debe concebirse como una unidad natural en la cual la vegetación, la actividad animal, el clima, la fisiografía, la formación geológica, y el suelo están todas interrelacionadas en una combinación reconocida y única, que tiene un aspecto o fisonomía típica (Holdridge 1978).

La zona de manglares del Pacífico de Guatemala, se ve afectada por la influencia de un declive geológico que marca en un pequeño recorrido, la intervención de tres zonas de vida iniciándose en la parte alta en la zona de Bosque húmedo subtropical (bh-St), luego bosque muy húmedo sub tropical cálido (bmh-Sc), bosque húmedo subtropical cálido bh-Sc, hasta llegar a la franja de manglares sobre suelos misceláneos de terreno directamente afectada por la fluctuación mareal.

Figura. 6

Mapa de Zonas de Vida la franja costera del Pacífico de Guatemala



Mapa tomado de CONADIBIO, 1999.

4.2. Geología de la zona costera del Pacífico de Guatemala

En Guatemala se distinguen cuatro provincias fisiográficas que de sur a norte son: a) La planicie costera del Pacífico b) La provincia volcánica c) La cordillera central y d) Las tierras bajas del Petén

La planicie costera del Pacífico de unos cincuenta kilómetros de ancho ha sido formada a lo largo del litoral del Pacífico por los productos de erosión de las tierras altas volcánicas. Arenas, gravas, pómez y depósitos laháricos de espesor desconocido, gradúan imperceptiblemente hacia las tierras volcánicas de las tierras altas. Debido al tremendo volumen de detritus en abanicos fluviales coalescentes, y quizá a un posible hundimiento, el drenaje de las áreas costeras es deficiente. A lo largo de la playa se han concentrado arenas negras ricas en magnetita.

- *Gran Paisaje: Llanura Aluvial de los ríos Icán-Nahualate-Madre Vieja*

Morfografía: La llanura representa la sección distal de una coalescencia de abanicos aluviales, donde una serie de ríos que bajan de la cordillera volcánica, como lo es el río Icán y otros, se encuentran alineados con respecto a las fallas volcánicas con orientación de Noreste a Suroeste. La topografía en conjunto es de plana a ligeramente ondulada, ocasionando a un paleorelieve correspondiente a tobas y a corriente de lodo en mayor o menor grado de meteorización. La pendiente es < de 1 %, con orientación al Sur y tiene muchas vías de drenaje superficial de pocos metros de profundidad. El corte de los ríos en la zona alta es profundo con laderas de paredes verticales. Los espacios interfluviales son anchos por lo que la llanura y los abanicos se confunden imperceptiblemente. El tipo de drenaje es de tipo meándrico, debido a la topografía plana, la presencia de terrenos pantanosos es frecuente lo que se pone de manifiesto cerca de la costa, donde la unidad presenta un mal drenaje natural. Debido a la forma de la topografía la unidad presenta efectos de erosión en forma de lomeríos bajos, sobre los cuales se han depositado materiales de origen aluvial reciente.

Tipo de Roca: Material aluvial con dominancia de arenas y gravas con algunos bloques de lava. En algunos sitios es frecuente hallar aproximadamente a tres metros la presencia de rocas tobaceas o de corrientes de lodo.

Morfogénesis: Tanto los abanicos como la llanura han sido originados por el aporte de sedimentos de origen volcánico, que en épocas pasadas hacían los ríos que llegan a esta unidad. Es posible que restos de una antigua topografía volcánica, aun nivel inferior al actual haya dado origen a una ligera ondulación en la superficie.

- *Gran Paisaje: Abanico Aluvial de los Ríos Coyolate-Acomé-Achiguate*

Morfografía: La unidad esta formada por tres geofomas:

- a. La Parte del vértice del abanico aluvial
- b. La parte media
- c. La parte distal del abanico aluvial

La unidad tiene una topografía plana, afectada en mayor o menor grado por un micro relieve de antiguos canales fluviales o por la erosión posterior. El vértice esta

situado al Norte, con una elevación de 1,000 msnm. En parte proximal y media del abanico esta formado por varios ríos entre ellos el río Acomé. La unidad tiene una pendiente menor al 3%.

Tipo de Roca: En la parte proximal y parte media, abundan grandes bloques de lava en una matriz tobacea de abanicos laháricos y fluviales. En la sección distal, las fracciones son de arenas más finas de composición andesítica y basáltica.

Morfogénesis: El abanico es el resultado del aporte del material aluvial transportado por los ríos, los fragmentos rocosos provienen del macizo del volcán de fuego y del volcán de Acatenango situados al Norte de la zona.

Morfocronología: La Edad de la unidad se remonta a fines del pleistoceno y actual, lo que indica que abarcó el periodo Cuaternario.

- *Gran Paisaje: Llanuras de Inundación de los ríos Nuevo Paz-Negro y Zanjón La Mocha*

Ubicación y localización: La unidad se extiende desde la población de El Tintón al Sur del poblado de Pasaco hasta las Lisas y la frontera entre Guatemala y El Salvador, al sur del departamento de Jutiapa, a la frontera con El Salvador.

Morfografía: La unidad esta compuesta por zonas de topografía que va de plana a cóncava, con un microrelieve de pequeñas ondulaciones. Se caracteriza por presentar áreas pantanosas y algunas lagunas como: El Güegüecho, Nisguaya, El Muchacho, El Tule y laguna Grande. El patrón de drenaje es de tipo meándrico en la parte Norte de la Unidad y entrelazada en el Sur.

Tipo de Roca: Esta unidad esta formada por un relleno de fragmentos volcánicos muy finos, con dominancia de arcilla y limo, en algunas partes se encuentran pequeños lentes de arena.

Morfogénesis: El origen de esta unidad esta en relación con aporte de materiales fluviales en un área de topografía plana y mal drenada que esta cerca del mar.

Morfocronología: La edad de estos depósitos esta comprendida entre el Pleistoceno y el actual, abarcando todo el periodo Cuaternario. (18)

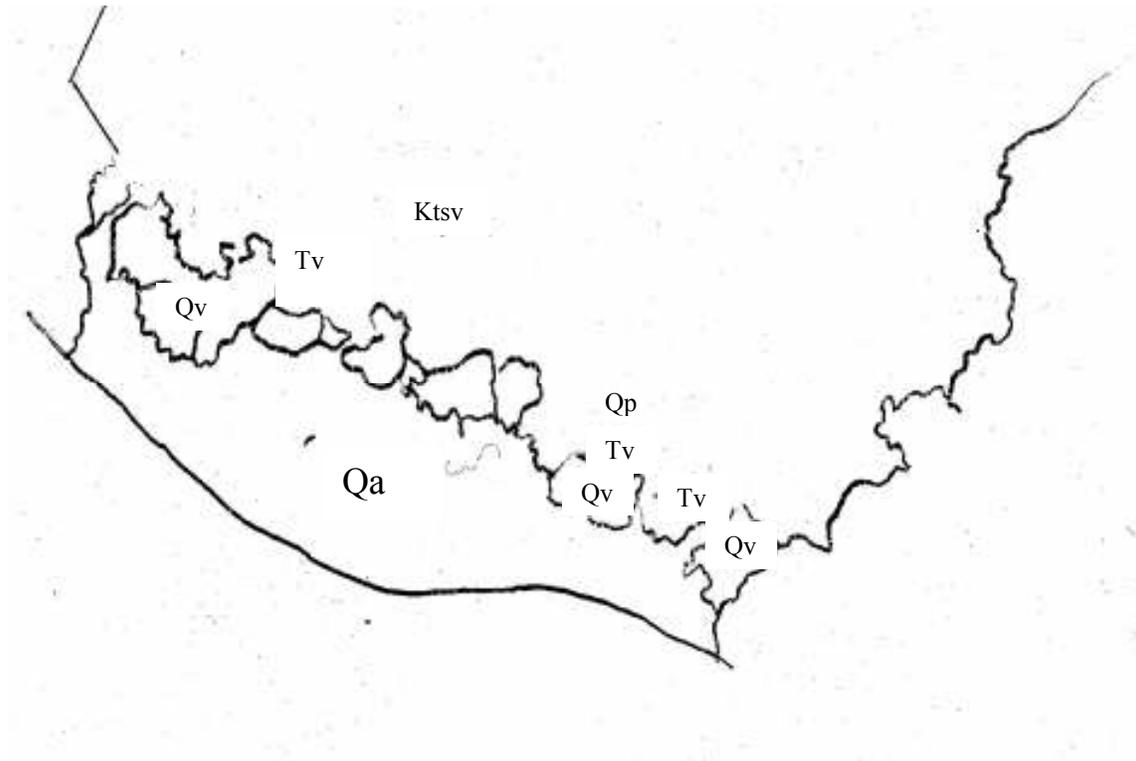
Cuadro 1

Leyenda del mapa para la zona costera del Pacífico de Guatemala

ERA/Conformaciones Geológicas en el Pacífico de Guatemala	PERIODO	EPOCA	DURACION	FLORA	FAUNA
Cenozoica	Cuaternario o antropozoico	Holoceno O reciente	60 a 75 millones de años	Cenofítica (angiospermas y actuales)	Era del hombre y los mamíferos
Qa: Aluviones cuaternarios Rocas ígneas y metamórficas Qp: Rellenos y cubiertas gruesas de cenizas pómez de origen diverso Qv: Rocas volcánicas. Incluye coladas de lava, material lahárico, tobas y edificios volcánicos					
	TERCIARIO	Mioceno, Oligoceno, Eoceno, Paleoceno	60 a 75 millones de años	Cenofítica (angiospermas y actuales)	Era del hombre y los mamíferos
Tv: Rocas volcánicas sin dividir. Predominantemente Mio – Plioceno. Incluye tobas, coladas de lava, material lahárico y sedimentos volcánicos					
Mesozoica o Secundario	Cretácico	Eoceno	130 a 150 millones de años	Mesofítica (gimnospermas)	Era de los Reptiles Y ammonites
Ktsb: Formación subinal (capas rojas, predominantemente terciario)					

Fuente: Mapa geológico de Guatemala

Figura 7
Mapa geológico del Pacífico de Guatemala



Mapa tomado de Atlas Geográfico de Guatemala

4.3. Cuencas Hidrográficas del Pacífico de Guatemala

Figura 8.
Cuencas Hidrográficas



Mapa tomado de CONADIBIO, 1999

Cuadro 2
Cuencas hidrográficas que drenan al Pacífico.

No.	Clave	Nombre	Area Km2
	1.2	Suchiate	1064
	1.2	Naranjo	1266
	1.4	Ocosito	2024
	1.5	Samala	1499
	1.6	Sis - Ican	914
	1.7	Nahualate	2012
	1.9	Madre Vieja	95
	1.10	Coyolate	1616
	1.11	Acome	764
	1.12	Achiguate	1322
	1.13	María Linda	2155
	1.14	Paso Hondo	509
	1.15	Esclavos	2258
	1.16	Paz	1722

Área total de captación de 14 cuencas hidrográficas, en el Pacífico: 19,220 km²

4.4. *Vientos*

El viento es un fenómeno meteorológico de gran importancia en la dinámica de la Zona Costera ya que incide directamente en el oleaje causando problemas en la navegación y por otra parte afectando a aquellas regiones donde su velocidad se incrementa a niveles de riesgo o de destrucción.

En la zona costera del Pacífico, se han reportado según OBIMAR, velocidades mayores de 22 M/Seg. (1 M/Seg. = 1.94 Nudos/Hora.), lo cual nos ubica en un Número de Beaufort de 9 considerado como temporal fuerte.

El promedio de dirección reportada para los últimos 10 años en SSW, con una velocidad predominante promedio de 2.5 Mts /Seg. Y una promedio máxima de 12.7 M/Seg.

En el cuadro 1 se puede apreciar según OBIMAR, el comportamiento del viento en el Pacífico de Guatemala con referencia a Pto. Quetzal.

Como puede verse en el cuadro 3 y 4, y si visualizamos en la fotografía aérea de la figura 10, la influencia del viento que asota de sotavento SSW, contribuye a la constante transformación de la línea de costa que mantiene en constante riesgo a las comunidades costeras asentadas regularmente sobre antiguas dunas endurecidas como puede observarse en el mapa de infraestructura a vial y urbana.

Cuadro 3

Comportamiento del viento en el Pacífico de Guatemala, 1998. Ref. Pto Quetzal, OBIMAR. 1 M/seg. = 1.94 Nudos/hora

Mes	Vel. Pred.M/Seg	Vel. Max. M/Seg	Vel.P. Nudos/hora	Vel.Max. Nudos/hora	Prom grados Predom.	Prom grados Max	Dir. Brújula	N. Beaufort para V. Max.	Descripción	Especificaciones para observaciones sobre el suelo
E	2	4.7	3.88	9.11	211	245	SW	3	Brisa leve	hojas y ramas peq. En constante mov.
F	2.9	5	5.63	9.7	195	236	SW	3	Brisa leve	hojas y ramas peq. En constante mov.
M	3.3	7	6.4	13.6	192	247	SW	4	brisa moderada	se levanta polvo y papeles sueltos, ramas en mov
A	2.9	6	5.63	11.6	199	230	SW	4	brisa moderada	se levanta polvo y papeles sueltos, ramas en mov
M	1	4	1.94	7.76	216	309	SW	3	brisa leve	hojas y ramas peq. En constante mov.
J	1.9	4	3.7	7.76	165	268	SW	3	brisa leve	hojas y ramas peq. En constante mov.
J	0.8	2	1.55	3.88	172	276	SW	2	brisa suave	viento se siente en la cara
A					179	270	SW			
S	3.4		6.6		83	282	SW			
O	1.9	4.8	3.7	9.31	183	261	SW	3	brisa leve	hojas y ramas peq. En constante mov.
N	0.7	4.2	1.36	8.14	227	290	SW	3	brisa leve	hojas y ramas peq. En constante mov.
D	1.2	3.1	2.3	6	199	292	SW	3	brisa leve	hojas y ramas peq. En constante mov.

Fuente: Empresa Portuaria, OBIMAR, 1998.

Cuadro 4

Velocidad, dirección e impactos del viento en el medio para el Pacífico de Guatemala, en diferentes años (Ref. Pto Quetzal) OBIMAR.

Años	Dirección	Vel. Prom. pred.	Vel. Prom. Max.	N. Beaufort en max.	Descripción	Especificaciones para observaciones sobre el suelo
83	S	6.2	22.5	6	Brisa fuerte	Se mueven Las ramas grandes de los árboles; silban los cables telegráficos; los paraguas se utilizan con dificultad
84	SW	8.34	28.13	7	Viento fuerte	Todos los árboles se mueven; es difícil caminar contra el viento
85	SW	3.2	24.25	6	Brisa fuerte	Se mueven Las ramas grandes de los árboles; silban los cables telegráficos; los paraguas se utilizan con dificultad
86	SSW	3.68	31	7	Viento fuerte	Todos los árboles se mueven; es difícil caminar contra el viento
87	SSW	3.29	18.43	5	Brisa fresca	Se mueven Las ramas grandes de los árboles; silban los cables telegráficos; los paraguas se utilizan con dificultad
88	S	10.28	32.59	7	Viento fuerte	Todos los árboles se mueven; es difícil caminar contra el viento
89	SSW	10.28	27.93	7	Viento fuerte	Todos los árboles se mueven; es difícil caminar contra el viento
90	SW	6	15.52	4	Brisa moderada	Se levantan polvo y papeles sueltos; se mueven las ramas pequeñas de los árboles.
91			32.98	7	Viento fuerte	Todos los árboles se mueven; es difícil caminar contra el viento
92			34.92	8	Temporal	Se rompen Las ramas delgadas de los árboles; generalmente no se puede andar contra el viento.
93			32.98	7	Viento fuerte	Todos los árboles se mueven; es difícil caminar contra el viento
97	SSW	5	11.44	4	Brisa moderada	Se levantan polvo y papeles sueltos; se mueven las ramas pequeñas de los árboles.
98	SW	6	8.34	3	Brisa leve	Se mueven Las ramas grandes de los árboles; silban los cables telegráficos; los paraguas se utilizan con dificultad

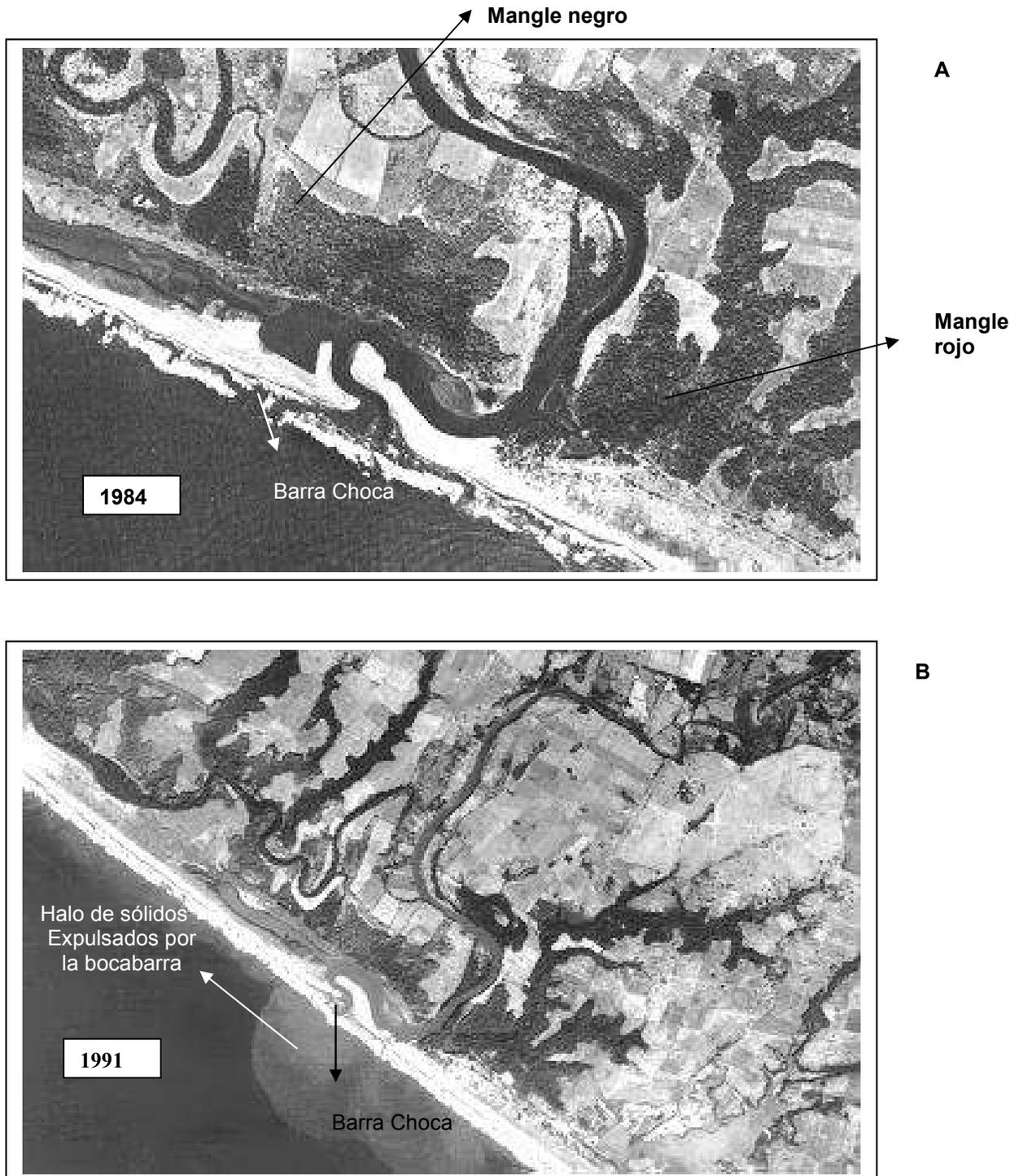
Fuente: Empresa Portuaria, OBIMAR, 1998.

4.5. *Mareas y dinámica de bocanas o bocabarras:*

Como puede apreciarse en las figura 9 fotografías A y B la geoforma de la boca barra cambia notoriamente, alejándose o acercándose a la comunidad, lo cual constituye una situación de riesgo, puesto que en la medida que la perpendicularidad del río se prolonga en forma longitudinal a la población, esto puede significar un paulatino desaparacimiento de la misma.

Figura 9.

Barra Choca en A: Churirín 1984 y B, Barra Choca en Churirín 1991



Figuras 10

Fotografía de la Barra Choca en Churirín 2001



Desechos sólidos transportados por el Río Icán y depositados en las playas

La línea de costa se ve indefinidamente dependiente de la acción de las mareas, las corrientes marinas que a su vez están influenciadas por grandes fenómenos meteorológicos y del impacto de las cuencas que drenan a la costa.

En las aguas que son arrastradas son transportados grandes cantidades de sólidos que son sedimentados en el Canal de Chiquimulilla y el resto es transportado a través de las bocabarras hacia el mar, lo cual modifica la morfología del Canal y de la línea de costa y los fondos marinos, (ver fotografía en la figura 10 Y 11).

Por otra parte las mareas son un fenómeno que se comportan como altas o bajas , manifestación que se debe principalmente a la fuerza gravitacional de la luna y en menor grado al sol, una marea alta se da cuando la luna está en nuestro ZENIT y la otra cuando está en nuestro NADIR. Es importante conocer este fenómeno ya que afecta directamente el comportamiento de la línea de costa. (OBIMAR)

4.5.1. Bocabarra Sipacate:

Se localiza al Oeste del caserío El Paredón, aldea Sipacate, municipio de La Gomera Escuintla, UTM N 1539250 Y E 707100. Constituye la desembocadura del río Acomé, se reporta que esta bocabarra se desplazó 350 metros hacia el Oeste en el mes de mayo de 1998. El estuario del Canal de Chiquimulilla cercano a la barra, se encuentra muy asolvado lo cual se incrementó después de la tormenta Mitch. La fuerza del agua arrastrada durante la tormenta, desgastaron el médano a la altura de El Paredón poniendo en riesgo a la población. (OBIMAR)

4.5.2. Bocabarra Río Achiguate:

Se localiza en la aldea La Barrita y constituye la desembocadura del río Achiguate en los límites UTM N 1539100 Y E 725450. Las aguas que son conducidas por el río arrastran sedimentos de material volcánico.

El río Achiguate es muy caudaloso reportándose caudales que en oportunidades superan los 4 M³/seg, sin embargo en verano puede llegar a ser de cero (0) lo cual provoca el cierre natural de la bocabarra y las consecuentes inundaciones de su poco caudal el cual es drenado hacia las comunidades cuenca adentro lo que se ve disminuido cuando se abre nuevamente la bocabarra.

En 1998 durante la tormenta tropical Mitch, fue necesario abrirla para drenar las aguas torrenciales y continuas que inundaron a las poblaciones costeras.(OBIMAR).

4.5.3. Bocabarra El Dormido (Río Los Esclavos):

Se localiza al Oeste de la aldea El Chapetón, UTM N 1531700 Y E 786000 y constituye el desague o desembocadura del río Los Esclavos.

Esta bocabarra durante la tormenta Mitch se desplazó hacia el Oeste aproximadamente 250 metros. Se reporta que producto del desplazamiento de la bocabarra, desapareció el mangle principalmente rojo que se encontraba en el lugar. (obimar)

4.5.4. Bocabarra El Jiote:

Se localiza en la aldea El Jiote, Jutiapa, UTM N 1526200 Y E 798500 y constituye el drenaje del río Nuevo Paz.

Esta bocabarra permanece abierta todo el año transportado aguas con pocos sedimentos, permitiendo un reflujos de mareas que hace posible el desarrollo de un manglar muy alto, estable y poco depredado.

Se reporta que en los últimos años se ha desplazado hacia el Oeste al igual que las otras bocabarras del litoral Pacífico.

Por otra parte según OBIMAR, durante Mitch el nivel del agua en las comunidades aledañas alcanzó aproximadamente 2 metros.

5. DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS GEOGRÁFICAS DE ACCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN: San José Churirín Mazatenango, Suchitepequez; Parque Nacional Sipacate– Naranjo La Gomera, Escuintla y El Chapetón Santa Rosa

5.1. Churirín

Fue fundada en 1963, por los señores Concepción González y Javier Flores, los primeros pobladores procedían de la aldea Tahuexco, aldea Chicago y la cabecera municipal de Mazatenango.

Aldea, Municipio Mazatenango, Latitud N 14° 07' 16", Longitud W 91° 39' 40"., su Zona de vida es bosque seco tropical.

La aldea Churirín, colinda al Norte con el estuario área de manglar, finca Laguna Verde y el caserío/parcelamiento Chicales; al Sur con el Océano Pacífico; al Este con la aldea Chiquistepeque; y al Oeste con el río Icán y la aldea El Tulate, departamento de Retalhuleu.

Los suelos están constituidos por arenas volcánicas arrastradas por las corrientes superficiales de la vertiente del Pacífico constituyendo aluviones que han dado lugar a oxisoles y vertisoles.

La tierra es propiedad del Estado, la cual es arrendada de forma individual por los pobladores, a OCRET (Oficina para el control de reservas territoriales del estado, según decreto 126-97 del Congreso de la República de Guatemala) Se incluyen aquí las parcelas de cultivo, parcelas habitacionales y una parte de las áreas naturales (manglar ribertino y estuarino, estuario, playa, etc)

La comunidad aprovecha algunos servicios ambientales los cuales transforma en energía calórica y lumínica principalmente provenientes del manglar. Actualmente la comunidad carece de servicios de drenaje, comunicación telefónica y agua potable, recientemente ha sido introducida la energía eléctrica lo cual podría mejorar los servicios que se ofrece al turismo. El abastecimiento de agua se efectúa mediante pozos artesanales. En relación a la salud, la aldea cuenta con un puesto de salud atendido por una enfermera auxiliar quien atiende a un promedio de 75 personas semanales quienes presentan en su mayoría problemas bronquiales, dengue y diarreas.

La dieta de la población incluye pescado, camarones, carne de pollo y marrano y hierbas.

La aldea cuenta con una escuela de nivel primario, tres maestros que atienden a los seis grados con una población de 120 alumnos

La comunidad se encuentra a 70 kilómetros hacia el sur occidente de la cabecera municipal de Mazatenango, desviándose de la carretera que conduce a México a la altura de Cuyotenango con rumbo a la playa del tulate desviándose 20 kilómetros de terracería por el puente sobre el Río Icán.

La ocupación del suelo es con mangle de Las cuatro especies en áreas influidas por la fluctuación mareal, también se encuentran ocupadas estacionalmente con áreas de cultivo como maíz con rendimientos muy bajos, también se cultiva ajonjolí

Las actividades productivas se relacionan en primer término con Las agropecuarias, en segundo término con la pesca artesanal y por último otras actividades.

La población vincula el logro del desarrollo general de la aldea con la integración entre la conservación y protección del manglar y de Las áreas apropiadas para su recuperación, protección de la vida silvestre, la producción agropecuaria y pesquera. Los factores limitantes de desarrollo se encuentran en torno a la propiedad de la tierra en arrendamiento, saqueo y destrucción del ecosistema, necesidad de nuevas opciones de producción y otras. (INAB, 1999)

5.2. El Paredón (Parque Nacional Sipacate – Naranjo)

Caserío de la aldea Sipacate del Municipio La Gomera Escuintla, Latitud N 13° 55' 15", Longitud W 91° 07' 45".

La aldea El Paredón Buena Vista colinda al Norte con el Canal de Chiquimulilla, el manglar y la finca Santa Cecilia; al Sur con el Océano Pacífico; al Este con la comunidad de El Naranjo; y al Oeste con el apostadero naval, aldea Sipacate y Canal de Chiquimulilla.

La tierra es propiedad del Estado, la cual es arrendada de forma individual por los pobladores, a OCRET (Oficina para el control de reservas territoriales del estado, según decreto 126-97 del Congreso de la República de Guatemala) Se incluyen aquí las parcelas de cultivo, parcelas habitacionales y una parte de las áreas naturales (manglar, canal, playa, etc)

La comunidad cuenta con algunos servicios comunitarios indispensables. Estos servicios son irregulares y tienen poca cobertura habitacional. No cuenta con servicio público de agua potable o entubada, el abastecimiento de agua se efectúa mediante pozos artesanales, cuentan con energía eléctrica, funciona una Escuela Oficial Rural Mixta, cuentan con un Puesto de Salud, El Comité de Salud conjuntamente con el Puesto de Salud, vela por la salubridad e higiene de toda la población.

La comunidad se encuentra a 27 kilómetros de la cabecera municipal de La Gomera, 17 kms. de estos son asfalto (La Gomera – Sipacate), 8 kms. de terracería (Sipacate – Apostadero Naval) y 2 kms. por vía acuática del apostadero naval a la aldea.

Según el número de personas vinculadas por actividad productiva, la agricultura constituye la principal actividad, seguida en este sentido de importancia por la pesca.

La búsqueda de mejoras comunitarias, protección y conservación forestales y la pesca son objeto de organización en la aldea: El comité de Salud, Comité Pro-mejoramiento, Comité de Reforestación y La Asociación de Pescadores Artesanales, funcionan en la comunidad persiguiendo estos propósitos.

En la Matriz de Uso, Acceso y Control de Recursos, se anota la carencia comunitaria respecto a la asesoría técnica en diferentes campos.

Las mujeres y hombres de El Paredón Buena Vista colocan como primer obstáculo al desarrollo socio-económico de las familia de la comunidad, a la contaminación del Río Acomé, contaminación del Canal de Chiquimulilla y del manglar en general. (INAB, 1999)

5.3. *Las Lisas*

Aldea del Municipio de Chiquimulilla, Santa Rosa, se encuentra a 3 MSNM, Latitud 13° 48` 03", Longitud 90° 15' 48", es considerado por los moradores como el paraje mas bello del Canal de Chiquimulilla, fundado entre 1,900 y 1,903 por unos pescadores .

La aldea Las Lisas colinda al norte con el Canal de Chiquimulilla, el manglar, la finca camaronera Mayasal y la aldea Casas Viejas; Al sur con el Océano Pacífico; al este con la aldea El Jiote, Moyuta, Jutiapa; y al oeste con la aldea El Ahumado.

La totalidad de la población es evangélica. Los lotes donde se ubican las viviendas son arrendados a OCRET (Oficina para el control de reservas territoriales del estado, según dectreto 126-97 del Congreso de la República de Guatemala), de forma individual, algunas áreas de manglar, están siendo utilizadas para camaroneras y salineras.

En la aldea se carece de algunos servicios básicos, entre los que se encuentra los sistemas de eliminación de excretas (letrinización), agua entubada, drenajes y servicio telefónico domiciliario, principalmente.

La población se suministra de agua potable a través de un pozo comunitario en la aldea, el servicio de energía eléctrica domiciliar funciona en la aldea, así como también cuenta con tres Escuelas Oficiales Mixtas de Educación Primaria e Instituto Básico, con un puesto de salud, la vía de acceso terrestre a la aldea es asfaltada.

Los lancheros están organizados en un Comité que cuenta aproximadamente con 50 lanchas de motor fuera de borda, para el transporte de pasajeros.

Toda la zona acuática es imprescindible y el principal recurso natural de la población para la subsistencia de la comunidad debido a su importancia como única vía de comunicación o acceso a la aldea y como una de las principales fuentes de ingresos económicos a través de la actividad pesquera artesanal/tradicional e industrial.

Las condiciones de acceso y las características ambientales y naturales han popularizado a la aldea como centro turístico. Esto ha tipificado el crecimiento y diseño infraestructural de la aldea. Se encuentra una cantidad considerable de chalets y centros turísticos, principalmente en la playa y en la orilla del lado sur del Canal de Chiquimulilla.

En la aldea funcionan dos cooperativas de pesca. Las organizaciones más grandes y mejor estructuradas en la aldea son: la Cooperativa de Pesca y Servicios Varios Las Lisas y Cooperativa de Pesca Maya- Vikingo. Estas empresas se dedican a la pesca industrial en el Océano Pacífico, genera empleo para un buen número de pobladores de la aldea. Dentro del contexto comunitario, además de las cooperativas, funcionan las siguientes organizaciones: Comité de Desarrollo Local, Comité de Lancheros, Comité de Padres de Familia, Alcaldía Auxiliar.

La población de Las Lisas no practica la agricultura, son pescadores y comerciantes en su mayoría, otra actividad es la crianza de aves de corral.

La construcción de salineras y camaroneras, la sobre explotación descontrolada de las áreas acuáticas y forestales, la contaminación del Canal de Chiquimulilla y el manglar por el basurero comunitario, y la falta de regulaciones jurídicas generales (principalmente el establecimiento de vedas) sobre la actividad pesquera, son los principales elementos o agentes que obstaculizan el desarrollo. (INAB, 1999).

6. LA PROBLEMÁTICA DE LOS MANGLARES EN GUATEMALA

En el pacífico de Guatemala, el flujo dinámico de energía se ha visto modificado a lo largo del tiempo por efectos naturales y antrópicos. Entre los factores naturales mas relevantes podemos mencionar los efectos producidos por huracanes, ciclones y las alteraciones cíclicas invernales. Entre los casos recientes de mas impacto, está el **Huracán Mitch** el cual provocó daños directos e indirectos mismos que de no existir el manglar hubieran sido peores en la **Zona Costera**. Durante y después del fenómeno, se podían observar inundaciones que ponían en riesgo a las comunidades costeras.

Entre los factores de alteración se encuentran los antrópicos que contrapuesto a los beneficios que presta el manglar, siguen siendo la causa de la tala inmoderada y otras intervenciones que continuamente siguen modificando el ecosistema.

Es frecuente año tras año, observar en los estuarios, gran mortalidad de animales producto de las aguas contaminadas que son arrastradas a la vertiente del Pacífico, como puede verse en la figura 10.

Figura 11

Fotografía de la Barra Choca en Churirín 2001, mostrando la deposición de sólidos pequeños y de gran tamaño en la playa que sirve de escudo a la misma bocabarra



Desechos sólidos de gran tamaño, depositados en las playas

Desechos inorgánicos

La problemática relacionada con la actividad humana tiene varios orígenes como el de la utilización de la madera para leña, construcción y otros usos en la agricultura principalmente en el cultivo de pashte (150,000 árboles de mangle blanco talados por cosecha anualmente), datos del Proyecto Manglares del Pacífico de Guatemala INAB/UICN/UE.

Otro impacto es el producido por el cambio de uso del suelo por actividades muchas veces incompatibles con el sistema (salineras, camaroneras e infraestructura turística) en lugares de alta fragilidad. Un caso reciente es el que aparece en **noticia de prensa** (prensa libre 28 de mayo 1999, página 3) donde se denuncia la tala de 15 hectáreas de manglar (5 Km. de largo por 30 mts. de ancho) por parte de la administración de una municipalidad que desarrolla el dragado en la reserva de usos múltiples de Monterrico en Taxisco Santa Rosa. Lo anterior es una muestra de la falta de criterio en el uso y manejo de los recursos naturales en el área. Hasta el momento no se ha podido encontrar una fórmula consensuada que asegure el manejo sostenible de los recursos naturales en el manglar. La madera de mangle talada en el área fue valorada por CECON (Centro de Estudios Conservacionistas), de la Universidad de San Carlos en aproximadamente un millón cuatrocientos mil quetzales, unos \$\$180,800.00.

Otra de las intervenciones desafortunadas es el dragado de un canal artificial entre manglares cercanos a la comunidad de El Chapetón que pretendía drenar hacia el canal de Chiquimulilla las aguas del río Los Esclavos, pasando por un puente de concreto de alto costo el cual supuestamente permitiría drenar las aguas del río hacia un canal muy dinámico que hoy por hoy constituye un importante santuario de larva de camarón marino del cual dependen cerca de 300 larveros quienes capturan la larva y la comercializan para la producción de camarón en estanquería. Este canal el cual fue suspendido por acción de organizaciones ambientalistas y del gobierno, habría destruido este importante santuario al arrastrar grandes cantidades de sedimento que hubieran azolvado el mismo con la consecuente modificación del relieve y el consecuente fitocidio del manglar, cosa que está sucediendo en los humedales aledaños al dragado al impedir el flujo laminar del agua que hace posible el desarrollo y sobre vivencia este. (ver figura 12 fotografía del lugar)

La valoración económica en manglares, la cual se hace muy raramente, no considera valores ecológicos los cuales son muy abstractos pero que mediante análisis muy especializados, serían la clave para la toma de decisiones mas acertadas que pongan en la balanza las múltiples alternativas de intervención en estos sistemas ecológicos.

La disminución del área de cobertura de manglar es alarmante, según apunta Saravia y López (1985) quienes reportan una pérdida anual de 502.15 hectáreas y aseguran que de continuar esa tendencia, el manglar desaparecerá para el año 2012.

En un estudio reciente realizado por De la Cruz en 2000, se reporta en el área comprendida entre Puerto Viejo (Iztapa Escuintla) y El Zunzo (Taxisco Santa Rosa), una pérdida de cobertura de manglar de 735.5 hectáreas de 1945 a 1999 a razón de 16.39 ha. Por año, lo anterior según el autor se debe a usos sustitutivos como agropecuarios e industria camaronesa y usos extractivos como madera para usos domésticos, agropecuarios e industriales.

Es necesario mencionar que se hacen esfuerzos institucionales para contrarrestar la creciente problemática asociada a los manglares en Guatemala, es así como en el artículo 35 de la Ley forestal Decreto Legislativo 101 – 96, se establece que es de interés nacional la protección, conservación y restauración de los ecosistemas de manglar y que el aprovechamiento de árboles de estos ecosistemas debe ser objeto de una reglamentación especial. A raíz de esto con fecha 11 de noviembre de 1998, es aprobado por la junta directiva del Instituto Nacional de Bosques - INAB - en su resolución No. 01.25.98, el “ Reglamento para el aprovechamiento del mangle “. El cual tiene por objeto dictar las normas para la adecuada aplicación del mandato contenido en la ley con el fin del aprovechamiento sostenible de estos ecosistemas.

A la luz de los criterios vertidos por los pobladores de la zona costera, la aplicación de la ley es difícil debido a la falta de conciencia de pobladores cercanos y usuarios indirectos fuera de las áreas de manglar, así como a la falta de una política ambiental a nivel nacional.

En la medida que el ecosistema manglar se siga alterando por desconocimiento de su funcionalidad estarán en riesgo creciente las poblaciones humanas de la Zona Costera y los procesos que aseguran la permanencia del gran ecosistema, lo anterior solo puede controlarse mediante una adecuada gestión.

Figuras 12

Fotografía de intervención antrópica realizada por dragado del Río Los Esclavos hacia el Canal mareal (santuario de larva de camarón y otras especies) año 2001



Borda del canal dragado en manglares del Chapetón-Las Lisas, que interrumpe el flujo horizontal de aguas salobres que hacen posible el desarrollo del manglar.

7. OBJETIVOS

Generales:

1. Generar información que permita identificar los componentes e indicadores ambientales que definen la funcionalidad del ecosistema manglar en el Pacífico de Guatemala
2. Establecer las bases ecológicas para ser aplicadas a un contexto biofísico particular en una segunda etapa del proyecto.

Específicos:

1. Identificar las percepciones comunitarias sobre el ecosistema manglar
2. Determinar la cobertura de manglares de tres comunidades del Pacífico de Guatemala afectadas por el huracán Mitch
3. Determinar la evolución de la configuración hídrica de las comunidades bajo estudio basado en fotografía aérea de tres épocas diferentes.
4. Generar mapas de evolución de la línea costera
5. Identificar los indicadores ambientales que deben ser aplicados para la definición de las conectividades del ecosistema y para la generación de las directrices de gestión de manglares en un área en particular como lo es el Parque Nacional Sipacate-Naranjo.
6. Determinar las principales propiedades físico-químicas de suelo y agua en las tres comunidades bajo estudio.

8. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Fundamentación teórica y antecedentes

Los manglares han sido preocupación de muchos países y de organismos internacionales que han apoyado iniciativas encaminadas a investigar y manejar estos ecosistemas de importancia trascendental, en el comportamiento de los litorales donde se encuentra presente. Estas investigaciones han descrito componentes del sistema tal el caso del diagnóstico realizado por EUROCONSULT, en el Canal de Chiquimulilla (1995), en éste estudio se determinaron características hídricas, de producción, calidad del agua y otras.

Uno de los estudios mas relevantes es el realizado por Jiménez en 1994, el cual reporta que los manglares se ven afectados por muchos fenómenos entre ellos el del niño, el cual revierte patrones climáticos provocando un descenso de las lluvias en Centro América, lo que limita la disponibilidad de agua dulce generando serios trastornos en los ciclos reproductivos del manglar. También reporta el mismo estudio que la carga sedimentaria arrastrada a la vertiente del Pacífico es del orden de 5.18 millones de toneladas al año lo cual es preocupante ya que altera el normal discurrir de los afluentes. Otro de los datos relevantes son las altas concentraciones de amonio encontradas las cuales están al rededor de 4.8 Ug/L.

Reporta Jiménez que los cambios dramáticos en la estructura del manglar complican su estudio y ulterior manejo.

Por otra parte sigue apuntando Jiménez que el manejo de áreas de manglar en Centroamérica, es apenas incipiente. También se señala que no existen en Centroamérica, estudios que determinen funcionalidades del ecosistema manglar.

Cámara y Díaz (Geogaceta, 21 - 1997), en su trabajo denominado manglares y modificaciones en líneas tropicales en la República Dominicana, demuestran que los manglares son indicadores de los cambios recientes de las costas tropicales.

Según Brokaw (Biotrópica, 1991) en un análisis de la estructura boscosa de la costa Puerto Rico, antes y después del huracán Hugo en 1989 se pudo observar daños y cambios positivos en la complejidad.

En otro estudio realizado por Roth (Biotrópica, 1992) en Nicaragua, los daños causados por el huracán Joan en 1988 produjo su mayor impacto en los árboles mas desarrollados reduciendo el índice de complejidad al interior del rodal de manglar.

Esta primera etapa de investigación puede complementar el trabajo que desde 1997 se viene desarrollando por parte del proyecto Aprovechamiento sostenible de los recursos asociados a los manglares del Pacífico de Guatemala, el cual es un

proyecto del INAB (Instituto Nacional de Bosques) con fondos de la Unión Europea. Este proyecto desarrolla actividades tendientes a promover alternativas de producción que disminuyan la presión que actualmente se ejercen sobre el manglar.

Es importante mencionar acá la preocupación manifestada por la comisión Centroamericana de ambiente y desarrollo, en el informe “ Estado del ambiente y los recursos naturales en Centroamérica 1998 (CCAD, 1998), el que anota lo siguiente: **el proceso de identificación y análisis de los criterios e indicadores para el ordenamiento forestal sostenible representa un compromiso político asumido por los países de la región en la cumbre de Río y en la cumbre de las Américas.** El mecanismo de trabajo para definir una propuesta de criterios e indicadores a nivel regional y nacional tuvo lugar en Tegucigalpa Honduras en enero de 1997. Existen otras iniciativas internacionales como el “ Proceso de Montreal “, “ Proceso de Helsinki “, “ Proceso de Tarapoto “, “ Proceso del Medio Oriente “ y en Centroamérica el “ Proceso de Lepaterique “, en honor a la comunidad del mismo nombre en Honduras.

Para abordar la presente investigación es necesario definir los conceptos y principios que fundamentan su desarrollo entre estos conceptos encontramos la **aproximación ecosistémica (Díaz Pineda, 1996)** que es una línea de pensamiento y estrategia metodológica que permite analizar y modelar el complejo sistema de interrelaciones biofísicas, entre las que se incluye el ser humano. Toma al ecosistema como unidad de estudio y busca, a través del conocimiento que se tiene sobre los principios unificadores que explican su organización y dinamismo , entender el funcionamiento del medio natural y las relaciones causa-efecto que se establecen cuando se le aplican por parte de los sistemas humanos, diferentes modelos de explotación. El objetivo final del enfoque eco sistémico es facilitar la creación de modelos de explotación-conservación del medio natural, incluyendo sus recursos, que sean viables a largo plazo.

Otro de los fundamentos de esta primera etapa es el concepto de funcionalidad, el cual constituye el eje que define las conectividades que se dan hacia el ecosistema, dentro de él y hacia afuera del mismo. También es importante mencionar acá que las funcionalidades deben abordarse de manera escalar y temporal así como una organización jerárquica funcional de ecosistemas y hablamos aquí de 1) el eco distrito: en el se estudian grandes procesos climáticos , 2) la eco sección: en la cual se evalúan grandes formaciones superficiales y regímenes hídricos, 3) el ecotopo: donde se evalúan procesos concretos como el grado de desarrollo y calidad de los suelos y el agua, fragmentación de hábitats y sucesión, 4) la comunidad: donde se estudia la riqueza y diversidad de especies y las redes tróficas, 5) la población: donde se evalúa abundancia y distribución, tamaño mínimo viable de poblaciones claves e ingenieras de ecosistemas, dinámica de poblaciones claves e ingenieras de ecosistemas y 6) el organismo: para el cual se evalúan tasas de crecimiento y reproducción de especies claves e ingenieras, ciclos de vida y plasticidad fenotípica.

Esta investigación pretende utilizar estos fundamentos para realizar una primera búsqueda de información general que permita en el futuro conocer el funcionamiento del ecosistema manglar y el papel del mismo en los procesos naturales que están directamente relacionados con el bien estar de las poblaciones costeras. En la segunda etapa se llegará a las particularidades del eco topo y niveles mas específicos de jerarquización.

Estos principios han sido aplicados en otros países como España y concretamente el las directrices de gestión del gran ecosistema del Parque Nacional de Doñana, Huelva España.

Un fenómeno que es abordado con algún detalle es el de las mareas las cuales se comportan como altas o bajas , manifestación que se debe principalmente a la fuerza gravitacional de la luna y en menor grado al sol, una marea alta se da cuando la luna está en nuestro ZENIT y la otra cuando está en nuestro NADIR. Es importante Conocer este fenómeno ya que afecta directamente el comportamiento de la línea de costa. Otro fenómeno que se debe considerar es el oleaje, definiendo este como el resultado de algo que perturba una superficie plana y lisa

9. METODOLOGÍA

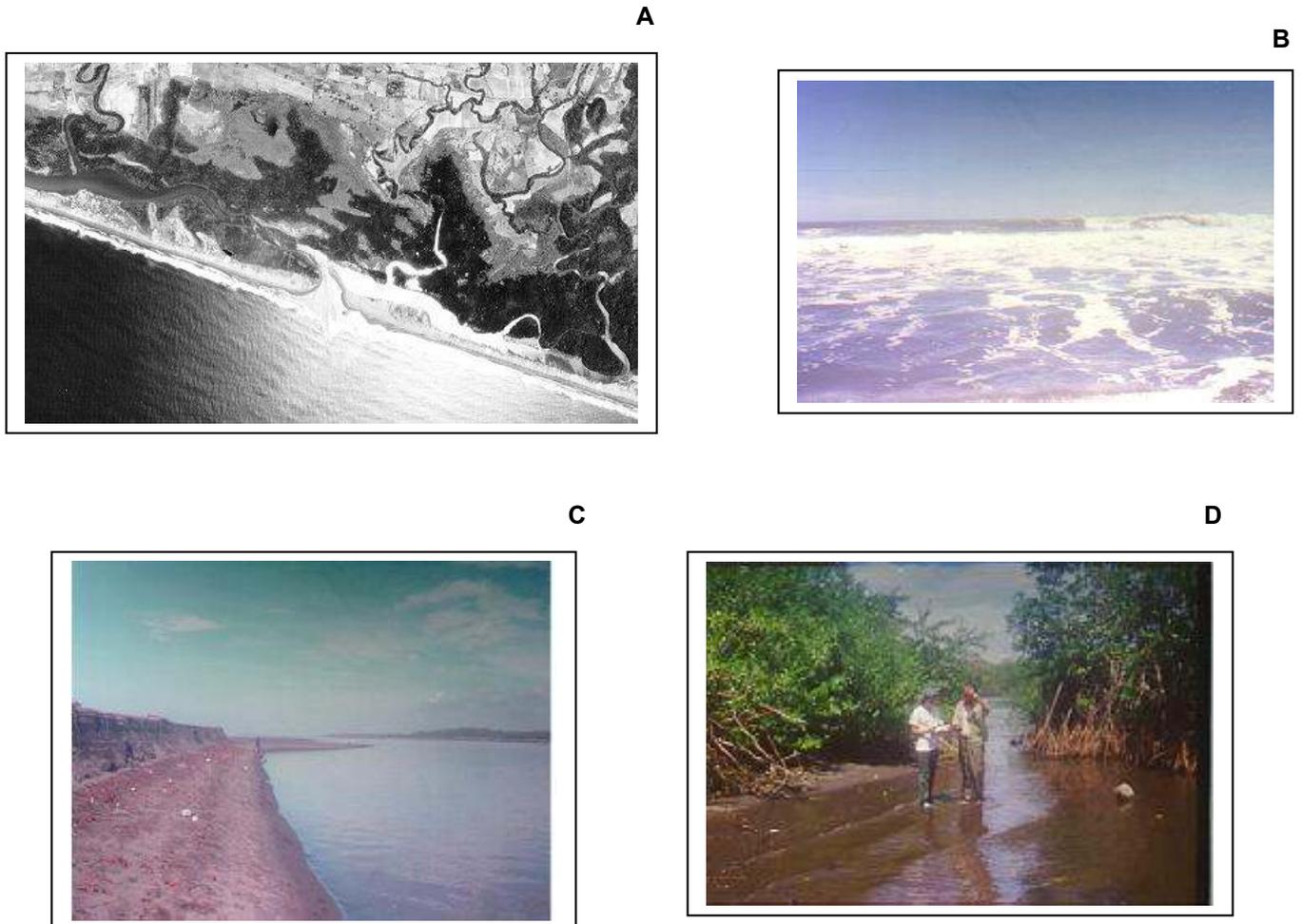
El estudio fue de carácter observacional, prospectivo, longitudinal (estudió evolución de unidades en el tiempo) descriptivo y comparativo.

Por otra parte también fue participativo ya que en su desarrollo se tomaron en cuenta las apreciaciones y percepciones que tiene la población a cerca de su entorno y las transformaciones que este ha sufrido en los últimos años.

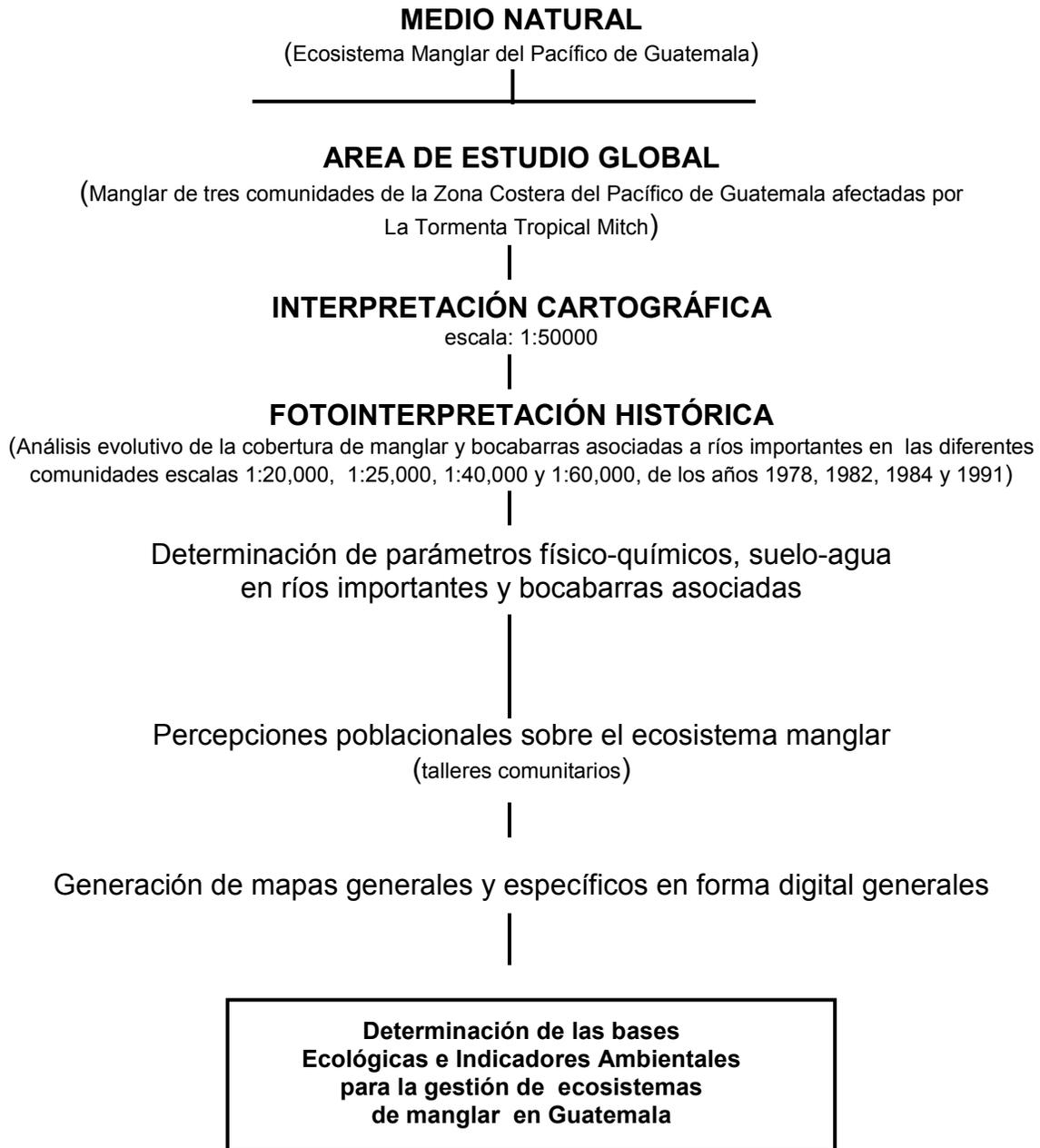
En forma general comprende las siguientes etapas: 1) gabinete inicial y final, 2) campo y 3) laboratorio.

Figuras 13.

(A) análisis de fotografía aérea de años anteriores, (B) y (C) Visita de observación a la línea de costa, (D) trabajo de campo, medición de parámetros, año 2000



Estas etapas se desarrollaron según el siguiente esquema general:



9.1 Fase de gabinete inicial:

Se realizó una descripción global de la Zona Costera basado en el estudio de 3 comunidades influenciadas directamente por el manglar, en ellas se hizo interpretación geográfica cuya amplitud varió según la presencia de mangle. Se utilizaron las hojas cartográficas siguientes, con escala 1:50,000:

- a. Tahuexco 1858 II, Actualización en 1994 con fotografía de 1987, que cubre de La Varona en Tulate hasta El Semillero.
- b. Sipacate 1957 I,
- c. Los Cerritos 2157 IV, Actualización en 1996 con fotografía de 1991, que cubre de El Pumpo al Chapetón
- d. Las Lisas 2157 III, Actualización en 1995 con fotografía de 1991, que cubre de El Chapetón a Las Lisas.
- e. Garita Chapina 2157 – II, Actualización en 1995 con fotografía de 1991, que cubre de la Barra del Jiote a Río Paz en la frontera con la República de El Salvador.

Las mismas hojas fueron trabajadas en formato digital a la misma escala, para la digitalización de las capas que fueron objetivos de la investigación se utilizaron los programas Micro Station 95 y MapInfo Profesional V.5., principalmente.

Para el análisis del comportamiento evolutivo y evidenciar los cambios experimentados, se realizó fotointerpretación de fotografías aéreas del área de estudio mediante el uso de un estereoscopio de espejos con barra de paralaje, También se escanearon las mismas fotografías con el objeto de visualizar los cambios de configuración en el tiempo.

Cuadro 5
Fotografías aéreas utilizadas en el estudio

ROLLO	LINEA	NUMERO DE LA FOTO	CANTIDA DE FOTOS	ESCALA APROX.	AÑO	INSTITUCION	LOCALIDAD
5	4	132 a la 136	5	1:25,000	1978	AEROFOTO	Sipacate
77	---	198 a la 216	19	1:20,000	1982	AEROFOTO	Las Lisas
91	7	197 a la 200	4	1:40,000	1984	AEROFOTO	Tahuexco
1	1	3 a la 6	4	1:60,000	1991	IGN	Tulate
1	2A	29 a la 30	2	1:60,000	1991	IGN	Barra del Jiote
2	5B	241 a la 243	3	1:60,000	1991	IGN	Tahuexco
2	6A	276 a la 281	6	1:60,000	1991	IGN	Churirín y Tahuexco

En el componente de las propiedades físico-químicas, se procedió a definir los transectos buscando ubicarlos en las áreas que presentaron mayor dinámica en la interpretación cartográfica y estos se ubicaron en número de tres por comunidad y en forma perpendicular a la línea de costa y con una longitud que fue definida de acuerdo a los contactos del manglar con los suelos continentales de sabana. (ver mapas de ubicación de puntos de muestreo)

9.2 *Fase de campo*

9.2.1 Percepciones comunitarias sobre el ecosistema manglar

Para su determinación, y conocer las manifestaciones de la población sobre su entorno y los cambios experimentados en los últimos años, se desarrollaron talleres por comunidad con participación de hombres y mujeres, para ello se convocó a los pobladores aprovechando los grupos comunitarios organizados por el Proyecto Manglares del INAB y se aplicó una guía estructurada separando inicialmente a los hombres y mujeres para luego unificar criterios en una segunda etapa del taller (ver boletas y fotografías en anexos).

También se realizaron recorridos por vía terrestre y acuática para verificar cambios y contrastarlos con las apreciaciones de la comunidad y con el material fotográfico de diferentes épocas.

9.2.2 Componente edáfico

Se desarrolló mediante la utilización del siguiente equipo y la metodología que se describe a continuación:

1. Equipo:

- pala edáfica
- barrena helicoidal de acero inoxidable
- bolsas plásticas de 5 lb.
- bolsas plásticas de 25 lbs transparentes
- cajas de cartón y plástico para el transporte
- tubo hoffer

2. Procedimiento para obtención de puntos de muestreo:

- Los transectos se determinaron, haciendo un polígono base en cada hoja cartográfica por comunidad bajo estudio.
- En cada comunidad se fijaron tres transectos.
- Cada transecto quedo perpendicular al mar es decir de sur a norte.
- En cada uno de los transectos se sacaron tres muestras representativas.
- Las tres muestras de cada transecto, se sacaron de la orilla del mar a tierra dulce.
- La muestra uno se saco a la orilla del mar, la muestras dos al centro del transecto y la muestra tres cerca de tierra dulce en contacto con el bosque manglar

3. Procedimiento para la obtención de las muestras de suelos:
 - En cada transecto la longitud fue variada y los transectos en forma perpendicular al mar, Cada muestra representativa se compuso de 4 submuestras, sacadas a 10, 20 y 25 metros aproximadamente entre cada uno de los cuatro puntos.
 - Cada submuestra contenía aproximadamente 2 libras, para una muestra representativa de 8 libras.
 - Cada muestra representativa se obtuvo en duplicado
 - Las submuestras fueron sacadas de 0 cm a 35 cm de profundidad
 - En los suelos muy pantanosos se usó la pala y en suelos húmedos se usó la barrena y el tubo hoffer.
 - Las muestras fueron depositadas en bolsas plásticas de 25 libras y a la vez etiquetadas con su respectivo código de cada comunidad. Para Churirín =Ch, para Tahuexco TH, para Nipacate-Naranjo=SN y para Las Lisas= LL., T=Transecto., M1= Muestra uno.

4. Secado de Las muestras de suelos.
 - Las muestras representativas con su respectivo duplicado fueron secadas a la sombra por dos semanas.
 - Después de secadas las submuestras, fueron homogeneizadas para su respectivo análisis físico-químico
 - Se envió a un laboratorio privado, 30 muestras representativas de 1.5 lbs.cada una
 - El resto de Las muestras quedó en el laboratorio de ciencias básicas del CUNSUR (Centro Universitario del Sur de la Universidad de San Carlos de Guatemala), para análisis físico-químico.
 - Todas Las muestras fueron maceradas y tamizadas en un mesh No. 10 = de 2mm

5. Análisis realizado en el laboratorio de ciencias básicas del CUNSUR:
 - Granulometría, por el método de tamices, empleando los mesh No. 8, 20, 60 y 100 para determinar arenas muy gruesas, arena gruesas, arenas medias y arenas finas.
 - Granulometría por el método de bouyoucos o sedimentación de partículas, en el cual se utilizó una probeta graduada a 1000 ml, con un hidrómetro, en el cual se determinó porcentaje de arenas, limos y arcilla, para un resultado de clase textural.
 - Se midió el pH a cada una de Las muestras con su respectivo duplicado, empleando un potenciómetro.
 - Se determinó la densidad aparente, empleando probetas graduadas a 100 ml, balanza electrónica y la fórmula $D=m/v$.
 - Se determinó la densidad real, empleado para dichos resultados probeta graduada a 100 ml, balanza electrónica y agua destilada.
 - Se determinó el porcentaje de espacio poroso total (%EPT), empleando los resultados de la densidad aparente y real y se usó la fórmula $\%EPT=(1-DA/DR)100$

6. Análisis de suelos que se realizaron en un laboratorio privado:

- Macronutrientes, y micronutrientes
- Conductividad eléctrica
- PH
- Capacidad de intercambio catiónico (CIC)
- Sodio (Na)
- Materia orgánica

Las muestras de suelo y agua han sido procesadas y analizadas en laboratorios de la Universidad de San Carlos de Guatemala y laboratorios privados para aquellas pruebas en las cuales no se contaba con equipo en las unidades involucradas.

9.2.3 Calidad del agua

En el caso del agua se realizaron mediciones in situ en ciclos cerrados de 13 horas para observar los cambios paramétricos en la evolución de Las mareas. Se tomaron muestras para análisis de laboratorio consistentes en las pruebas siguientes, pH, O₂, conductividad eléctrica, turbidez, nitritos, dureza total, fosfatos, Temperatura. Estos parámetros se midieron en épocas diferentes (verano, verano - invierno e invierno) y en los puntos de aporte fluvial al sistema de manglares que coincide con ríos principalmente y en Las bocabarras asociadas. El equipo utilizado fue un colorímetro marca HATCH modelo DR/890.

9.2.4 Componente geomorfológico

Recopilación de Información:

Para la recopilación de información se contacto el Instituto Geografico Nacional, para la obtención de hojas cartográficas escala 1: 50, 000 de las comunidades de Tahuexco, Sipacate, Los Cerritos, las Lisas y Garita Chapina, de manera de cubrir las áreas de interés sobre Las cuales se desarrolla el trabajo., estas misma y otras hojas cartográficas se obtuvieron en formato digital.

Utilización de Sistemas de Información Geográfica (SIG):

Dentro del desarrollo del trabajo, se hizo necesario hacer uso de los SIG, para poder realizar mapas georeferenciados, y posteriormente poderlos actualizar, para tal motivo se realizaron los siguientes pasos:

- En las hojas cartográficas en formato digital, se selecciono las áreas de interés y cercanas a ellas, para posteriormente cortar solo el área de interés.
- El corte de Las hojas cartográficas se realizó en el programa PHOTOPAINT COREL Versión. 7, siendo grabado en archivo con extensión TIFF.
- En el trabajo de georeferenciación, se utilizó el programa MICROSTATION 95, para lo cual se abrió un archivo con el nombre de la hoja cartográfica que se iba a utilizar.
- Las referencias geográficas se refieren a la Unidades Transversales de Mercator (UTM), por lo que la unidad de trabajo son metros por metros.
- La localización de puntos de control georreferenciados se realizó por medio del programa DESCARTES Versión 5.5, que permite importar los archivos .TIFF

- Se ubicaron 5 puntos de control, con una desviación de error XY menor o igual a 0.0001.
- Posteriormente se grabaron los datos como proyecto tanto los puntos de control como la imagen, con la diferencia que la imagen presenta luego la extensión HMR, en ves de TIFF
- Con los pasos anteriores se realizó un amarre de imágenes con los puntos de control, con la opción resampling.
- Se digitalizó el patrón hídrico presente en Las tres areas, la cobertura de manglar, para posteriormente actualizarlo con fotografías aéreas y caminamientos, localización de poblados importantes dentro de la zona, vias de acceso y otras que más adelante se consideraron importantes.

9.2.5 Determinación de las bases ecológicas e indicadores de gestión ambiental:

Acá se hizo el análisis de los resultados compatibilizando los criterios y los principios de la aproximación ecosistémica para determinar las **bases ecológicas y los indicadores de gestión** que son el objetivo fundamental de esta investigación.

10. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

(BASES ECOLOGICAS)

Basado en el estudio de las comunidades: San José Churirín Suchitepéquez, Parque Nacional Sipacate–Naranjo Escuintla y el Chapetón Santa Rosa.

A continuación se presentan los resultados del trabajo realizado en gabinete, campo y laboratorio el que constituye los hallazgos de la investigación y contribuyen a la comprensión de un ecosistema tan especial como lo es el manglar.

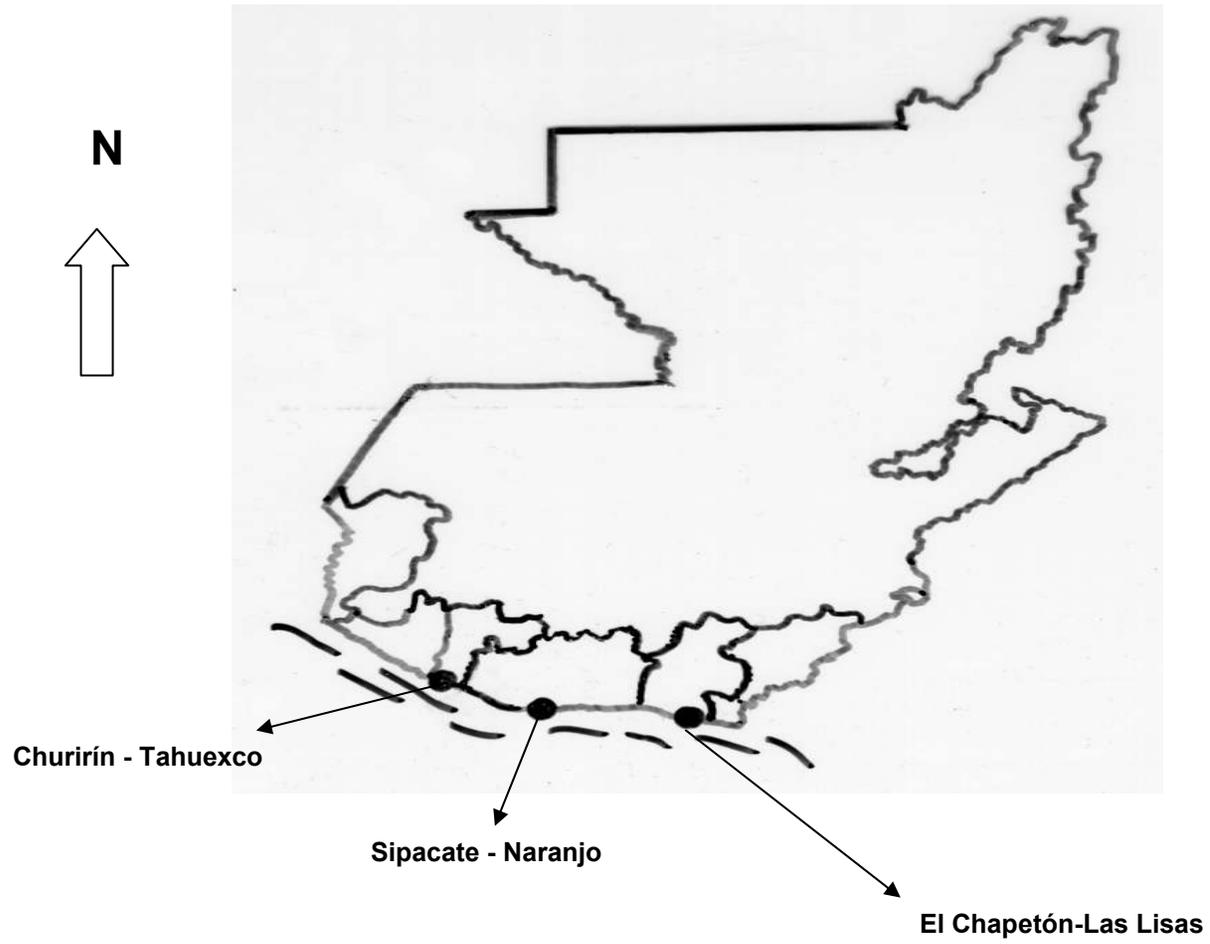
Se abordan fenómenos sociales como las percepciones comunitarias de los habitantes de las comunidades sobre su entorno, estableciéndose los puntos de vista de los diferentes grupos por edad y sexo.

Luego se entra a detallar las calidades del recurso suelo y agua en puntos que fueron considerados clave para el desarrollo del trabajo y en función de los objetivos propuestos.

También la información sobre la zona costera permitió elaborar mapas constituyen una herramienta de trabajo para la presente investigación y para el monitoreo futuro.

Figura. 14

Mapa de ubicación Churirín-Tahuexco Suchitepéquez, Sipacate - Naranjo Escuintla y El Chapetón-Las Lisas Santa Rosa, en el Pacífico de Guatemala.



10.1 Percepciones comunitarias sobre el ecosistema manglar:

10.1.1 San José Churirín:

En el cuadro 6 se puede visualizar que los diferentes grupos de la comunidad mantienen un interés común por la conservación del manglar, es importante anotar que coinciden en que para su subsistencia dependen en gran medida del manglar del cual no quieren apartarse por que en él encuentran el sustento.

Por otra parte se evidencia una clara concepción de la naturaleza del ecosistema dada por conceptos que dimensionan el conocimiento que se tiene del manglar y las relaciones causa – efecto manifestadas en él.

Todos los grupos también coinciden en que el manglar se está terminando y que es necesario reforestar.

Por otra parte se manifiesta un claro interés por los turistas al considerar que son una fuente de ingresos para la comunidad.

EL CASO DE CHURIRÍN, SUCHITEPEQUEZ.

Cuadro 6

Percepciones comunitarias sobre el ecosistema manglar, Caso de Churirín Suchitepéquez año 2000

El Manglar	Niños		Jóvenes		Adultos	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Pasado	No se preguntó	No se preguntó	No se preguntó	No se preguntó	Antes había mas mangle	Antes había mas mangle y pescado
Presente	El manglar se esta perdiendo	Se destruye y no se siembra,	Se está acabando el manglar	Hay menos mangle que antes	Hay menos mangle que antes	Hay menos mangle que antes
Futuro	Se va a acabar	No hay sitio para aves	Se va a terminar por que lo cortan	Se va a terminar	No se va a terminar pero hay que cuidarlo	Se va a terminar si lo cortan
Actitudes de la comunidad	Conservación	No destrucción, es bueno el turismo orienta, en ocasiones hay problemas (peleas)	Se debe reforestar lo que se corta	Se debe sembrar para que no se acabe	Se debe organizar para sembrar	Se debe sembrar mas
Deseos	Que todos colaboren	Mejorar el manglar con colaboración comunitaria, reforestar	Que vengan muchos turistas para poder vender	Que los turistas venga a visitarnos	Que los turistas vengan al manglar	Que venga gente de otro lado a visitarnos
Concepción natural	Casa de las aves y otros animales	Árboles, reproducción de especies medio ambiente usos varios, protección y seguridad	Son palos que protegen la casa de los animales	Son árboles bonitos	Son árboles que son la casa de animales	Son bosques que dan vida y en el hay animales
Identidad	Aquí nacimos	No se manifestó	Somos de aquí	Es nuestro lugar	Somos de aquí	Aquí vivimos
Relaciones Causa – efecto	Si no hay mangle no hay aire fresco	Árboles de mangle - aire puro, ventas ingresos	Si no hay mangle no hay vida	Si no hay manglar no hay vida	Si se acaba el manglar se acaba todo	Si no hay mangle no hay vida
Preferencias	Vivir cerca del manglar por que hay comida	Vivir cerca del manglar por que es bonito	Vivir cerca del manglar	Queremos vivir aquí por que hay comida y leña	Vivir cerca del manglar	Vivir cerca del manglar
Rechazos	No se manifestaron	No se manifestó	No queremos que lo corten los de otro lado	Ninguno	Que no lo corten	Que no lo corten

10.1.2. Parque Nacional Sipacate Naranja: (El caso del Paredón)

En el cuadro No. 7 se pueden observar las percepciones comunitarias sobre el ecosistema manglar, dadas a través de manifestaciones que denotan lo que la gente conoce y visualiza en relación a su entorno natural. Puede clara mente inferirse del cuadro, que existe incongruencia entre las posibilidades del recurso y las expectativas de la comunidad. Se evidencia que ha habido cambios en el ecosistema y que estos son percibidos por los tres grupos como deterioro y disminución de la abundancia, lo cual se refleja en que cada día hay menos cantidad y calidad de los recursos y se amplía el esfuerzo por satisfacer las necesidades.

Es también evidente en las manifestaciones de los jóvenes y adultos que existen preferencias por vivir cerca del manglar, por lo gratuito de los satisfactores y la seguridad que encuentran en él.

Algo que es de suma importancia es que la gente relaciona el manglar con su existencia misma estableciendo claras relaciones causa – efecto, lo cual les identifica con el entorno.

Existe un total rechazo hacia cambios de uso del suelo, pues el valor existencial del manglar se sobrepone a cualquier otra actividad que comprometa la existencia del recurso mangle.

La idea del futuro del manglar para jóvenes y niños es fatalista pues consideran que el recurso se está agotando y tanto niños, jóvenes y adultos consideran que se está alterando producto principalmente de la contaminación lo cual califican como de origen externo principalmente.

Se concluye en la información recabada y analizada, que la comunidad tiene conocimiento del comportamiento del recurso y manifiestan actitudes de conservación y uso racional.

Es también importante señalar que en relación a la actividad turística, los niños hombres rechazan totalmente a los turistas por considerar a estos como generadores de contaminación sin embargo el resto de los grupos ven en los turistas gente amigable y generadora de beneficios para los visitantes al tener en el manglar la oportunidad de recrearse y para la comunidad principalmente económicos.

Es necesario realizar en la segunda etapa del proyecto una determinación de las percepciones comunitarias integrando los demás recursos asociados al manglar.

El actual estudio da indicios de algunos de los indicadores ambientales que se deben aplicar para una adecuada gestión.

EL CASO DEL PAREDON SIPACATE, LA GOMERA, ESCUINTLA.

Cuadro 7

Percepciones comunitarias sobre el ecosistema manglar, caso de El Paredón Sipacate, La Gomera Escuintla, año 2000.

El Manglar	Niños		Jóvenes		Adultos	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Pasado	No se preguntó	No se preguntó	No se preguntó	No se preguntó	Había mas de todo porque había menos gente	Era mas rico y limpio porque había menos gente
Presente	El manglar se está terminando	Se está terminando	Se está terminando Se está contaminando	No se está terminando Se está contaminando	No se está terminando Se está contaminando	No se está terminando Se está contaminando
Futuro	Se va a terminar	Se va a terminar	Se va a terminar	No se va a terminar	No se va a terminar Cada día hay menos especies	No se va a terminar Será mas difícil vivir
Actitudes de la comunidad	Conservación total	Conservación total	Manejo adecuado	Manejo adecuado	Manejo adecuado	Manejo adecuado
Deseos	Que no vengan turistas por que contaminan Que haya agua limpia Que no haya contaminación Que no destruyan el manglar	Queremos que vengan turistas Que el agua esté limpia Que no haya contaminación Que no destruyan el manglar	Que vengan turistas por que traen dinero	Que vengan turistas por que traen dinero	Que vengan turistas porque traen dinero Que los cañeros no contaminen el agua	Que vengan turistas por que traen dinero Que no destruyan el manglar
Concepción natural	Hogar de Las especies Lugares húmedos	Casa de Las especies Bonito y alegre	Casa de Las especies Da seguridad	Es bonito Mantiene la vida	Es un bosque Es vivero de especies del agua	Es vista de la comunidad
Identidad	No se manifestó	Es nuestro	No se manifestó	Somos de aquí	Es nuestra reserva	No se manifestó
Relaciones Causa – efecto	Si no hay manglar, no hay especies Si hay manglar, hay seguridad (protección y alimento)	Si llueve y hay efecto de luna, hay abundancia Si no hay manglar, no hay especies)	Si hay manglar, hay recursos Si se termina el manglar, se termina todo	Si se corta el mangle grande, crece el pequeño Si no hay manglar, no se mantienen Las especies	Si no hay manglar, no hay especies Si se cierra la boca barra, se muere el manglar	Si no cuidamos el manglar, no se protege la comunidad
Preferencias	Vivir cerca del manglar por que hay aire puro, porque hay naturaleza	Vivir cerca del manglar por seguridad y aire puro	Vivir cerca del manglar por que todo está cerca	Vivir cerca del manglar por que todo está cerca	Vivir cerca del manglar, por que todo está cerca y no cuesta nada	Vivir cerca del manglar, por que todo está cerca
Rechazos	No se manifestaron	No se manifestaron	No permitiremos que cambien el manglar por otra actividad	No permitiremos que cambien el manglar por otra actividad	No permitiremos que cambien el manglar por otra actividad	No permitiremos que cambien el manglar por otra actividad

10.1.3. Las Lisas: (El caso del Chapetón).

Al igual que en las otras dos comunidades, los grupos manifiestan actitudes de conservación. Es importante aquí mencionar que en el Chapetón al igual que en Churirín, los grupos manifiestan preocupación por el saqueo, esto evidencia que hay conflictos por el uso del recurso mangle entre comunidades. La comunidad de El Chapetón menciona que gente de otras comunidades saquea el mangle para diferentes usos y que estos no colaboran en su reforestación, también manifiestan que cuando se extraen otros recursos se daña el manglar.

Los grupos manifiestan que el manglar se está acabando producto de su mal aprovechamiento, y que es necesario reforestar, al respecto comentan que se mantiene una constante reforestación del manglar y que es necesario que haya organización y vigilancia.

Los tres grupos coinciden en la importancia del turismo en la comunidad por que esa actividad genera ingresos que les permiten su subsistencia en alguna medida.

Es también importante mencionar que la comunidad manifiesta su interés por vivir cerca del manglar debido a la gratuidad de los recursos de subsistencia en el área.

EL CASO DEL CHAPETON SANTA ROSA..

Cuadro 8

Percepciones comunitarias sobre el ecosistema manglar, caso de El Chapetón Santa Rosa, Año 2000.

El Manglar	Niños		Jóvenes		Adultos	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Pasado	No se preguntó	No se preguntó	No se preguntó	No se preguntó	Antes no veían problemas, todo era bueno Antes había mas mangle	Antes no había problemas, no se había avivado la gente, no estaba tan poblado Había mas mangle y se pescaba mas cerca.
Presente	Se corta y no se siembra, se está acabando,	Se corta y no se siembra Peleas por la madera Se está terminando	Se corta y no se siembra	no prospera el cangrejo, corte innecesario para la venta	se esta reforestando y respetando la ley	se está cortando y se está terminando no se está terminando por que se está reforestando
Futuro	Árboles altos y bonitos y limpio. Se esta terminando por que lo cortan	Peleas por la madera Estará derrumbado	Se va a acabar	Se va a terminar	Existen dudas de que la familia sobreviva.	
Actitudes de la comunidad	Protegerlo por la ley	Se reglamente, de acuerdo a la necesidad, hablar con la comunidad para que no lo corten	Sembrar para que no se acabe	Que se corte con moderación y que se siembre, control	Recuperar lo que se corta	Se trabaje en el comité y se respete la ley
Deseos	cuidarlo	que el futuro esté mas grande y bonito	cuidarlo y protegerlo	que haya siempre manglar que vengan turista	que haya siempre por el oxígeno y la comida que vengan turistas	Que vengan turistas
Concepción natural	palos, casa de animales, paisaje, es fresco	son árboles, son ambientes tristes, casa de animales,	son bosques que dan vida	un bosque, parte de l medio ambiente donde viven animales	bosque, fuente de producción y lluvia	Es un bosque productivo
Identidad	No se manifestó	No se manifestó	No se manifestó		Somos de aquí	
Relaciones Causa – efecto	si no hay mangle no hay casas	no se manifestaron	si no hay manglar no hay aire	si se siembra no se acaba	no aceptan otra actividad sin el manglar la costa no es nada.	Si no hay mangle no hay lluvia Si no hay mangle no hay pulguilla
Preferencias	Vivir cerca por que hay lo que necesito	Vivir aquí por que es alegre, hay comida Vivir en Guate por la familia	Vivir cerca del manglar	Prefieren vivir en el manglar por que hay aire y alimentos	Vivir cerca del manglar por que permite una vida sana	Vivir cerca por que hay comida
Rechazos	Ninguno	Ninguno	ninguno	No aceptan otra actividad por el manglar	Que no lo corten	Que no lo corten

10.2. *Medios naturales y usos del territorio:*

Definimos medios naturales como aquellas expresiones paisajísticas que se dan en la geomorfología de un área determinada. La composición paisajística de la zona costera del Pacífico de Guatemala, como se mencionó con anterioridad, está definida por la acción dada por su relieve y las condiciones climáticas imperantes en la misma. La zona costera del Pacífico se encuentra influenciada por las intervenciones que se dan en 14 cuencas que drenan directamente y que son el producto de captación de 19,220 kilómetros cuadrados de superficie (ver figura 8).

Los medios naturales desarrollados sobre suelos predominantemente aluviales sobre material parental del cretácico, terciario y cuaternario, como puede apreciarse en la figura 07. Estos medios naturales, están siendo alterados constantemente y en forma exponencial por factores cruzados de origen natural y antrópico. Como puede apreciarse en la figura 10 y 11, la influencia del clima sobre las cuencas que están siendo muy erosionadas, provoca el arrastre de sólidos de pequeño y gran tamaño los cuales son depositados en los estuarios y por último al mar dejando a su paso contaminación y desastre.

El comportamiento de los medios naturales a lo largo de la línea de costa es diferente y con historia de ocupación también diferente, hacia Suchitepéquez se evidencia procesos de sabanización dada por actividades agropecuarias que han ido avanzando sustituyendo el bosque nativo por pastizales y cultivos agroindustriales de exportación.

En el caso de Escuintla sucede lo mismo mencionado anteriormente con predominancia en principio por el cultivo de algodón y luego pastizales y cultivo de caña de azúcar posteriormente con un decremento de la ganadería en el área.

Es importante mencionar que en el Parque Nacional Sipacate Naranjo, se presume un retroceso de la línea de costa en los últimos 15 a 20,000 años lo cual puede juzgarse por la existencia de paleo dunas de gran tamaño muy paralelas a la misma línea de costa seguidas por depresiones homogéneas que permiten actualmente el flujo mareal que hace posible la existencia de mangle rojo bastante bien desarrollado en el área.

En el caso de Santa Rosa, la topografía define condiciones un tanto diferentes a Suchitepéquez con relieves escarpados y cuencas con figuras menos alargadas y sabanas mucho mas angostas.

10.2.1. San José Churirín:

Los manglares en general, son ecosistemas poco diversos sin embargo definen comportamientos en su composición florística en función principalmente del suelo y el flujo mareal que se dé en el área

A continuación se enlistan diferentes plantas encontrada en un transecto realizado tocando tres puntos como sigue: contacto manglar, tierra dulce y suelos de sabana, en la comunidad, dando los nombres comunes de Las mismas en la

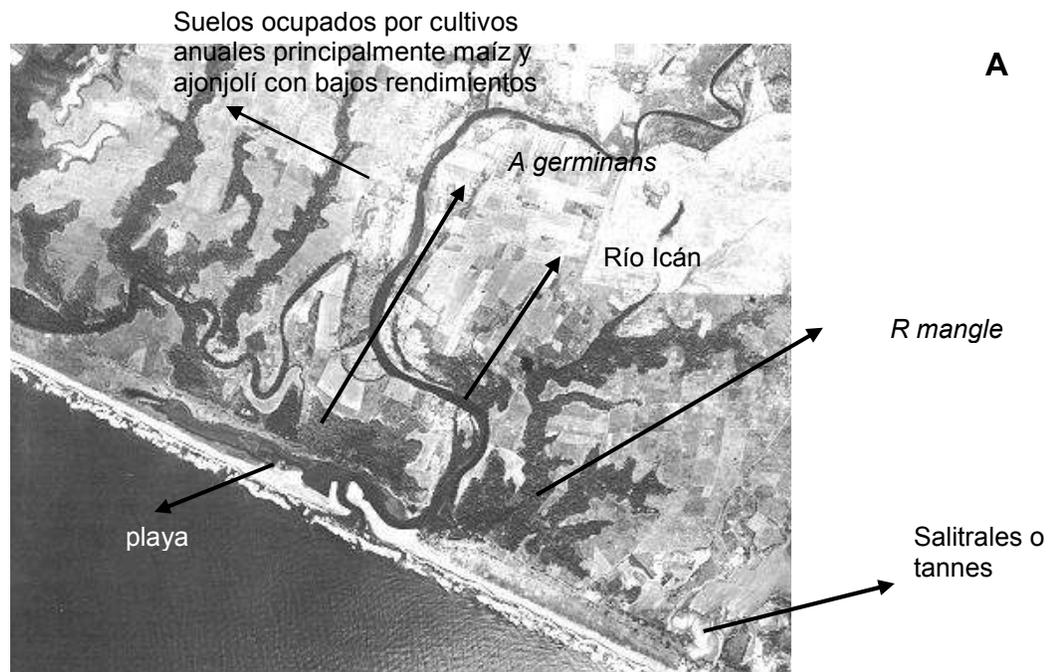
forma en que fueron apareciendo y tal como Las nombran los residentes en la comunidad. No se realizó dentro del presente trabajo la identificación taxonómica de Las mismas sin embargo con la lista que se anota es posible realizar un transecto de recolección, herborización y traslado al herbario para su posterior identificación.

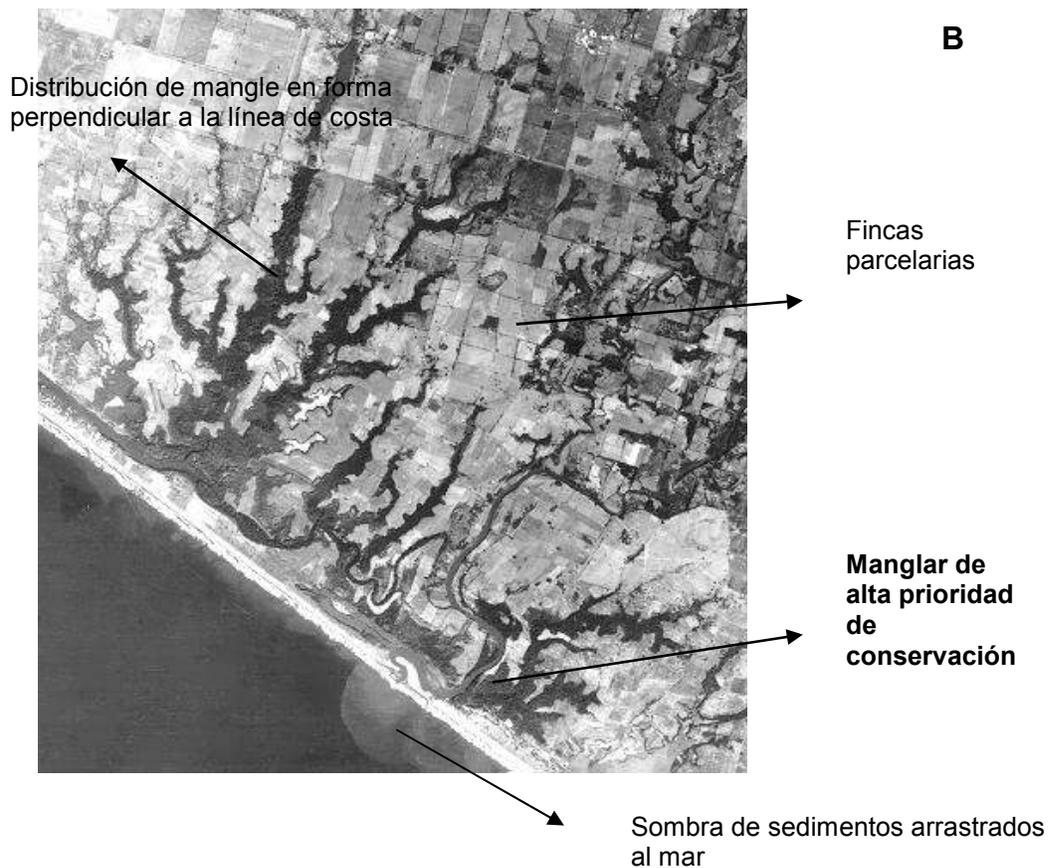
A demás de Las cuatro clases de mangle presentes en toda lo costa del Pacifico, Mangle Rojo, Mangle Blanco, Mangle Negro y Mangle Botoncillo, se encontraron las siguientes especies, Palma, Crucito, Ninfa de agua, Coyolillo, Guachimol, Papaturo, Ixcanal, Zarza, Güiscoyol, Mata palo, Morro, Guapinol, Pata de burro, Piñón y Pega pega, Lava plato, Golondrina, Escobilla, Mango, Quilete.

Como puede apreciarse en la figura 15 A y B y mapa de medios naturales en catálogo, el comportamiento del manglar se da en forma muy alargada hacia el continente, esto está dado por prolongaciones de canales mareales que se extienden a lo largo de secciones de topografía casi plana con depresiones muy angostas que hacen posible que en marea alta el agua salada suba algunos kilómetros no permitiendo el desarrollo de otras plantas y permitiendo el desarrollo de mangle el cual es tolerante a aguas con salinidades fluctuantes. En el polígono trabajado en la investigación, se pudo determinar una cobertura total de mangle de 884 hectáreas y salinas 53.972 hectáreas.

Figura 15

Fotografía aérea de medios naturales de San José Churirín y Tahuexco A: 1984 y B: 1991





10.2.2. Sipacate Naranja:

Los manglares en general, son ecosistemas poco diversos sin embargo definen comportamientos en su composición florística en función principalmente del suelo y el flujo mareal que se dé en el área

A continuación se enlistan diferentes plantas encontrada en un transecto realizado tocando tres puntos como sigue: contacto manglar, tierra dulce y suelos de sabana, en la comunidad, dando los nombres comunes de Las mismas en la forma en que fueron apareciendo y tal como Las nombran los residentes en la comunidad. No se realizó dentro del presente trabajo la identificación taxonómica de Las mismas sin embargo con la lista que se anota es posible realizar un transecto de recolección, herborización y traslado al herbario para su posterior identificación.

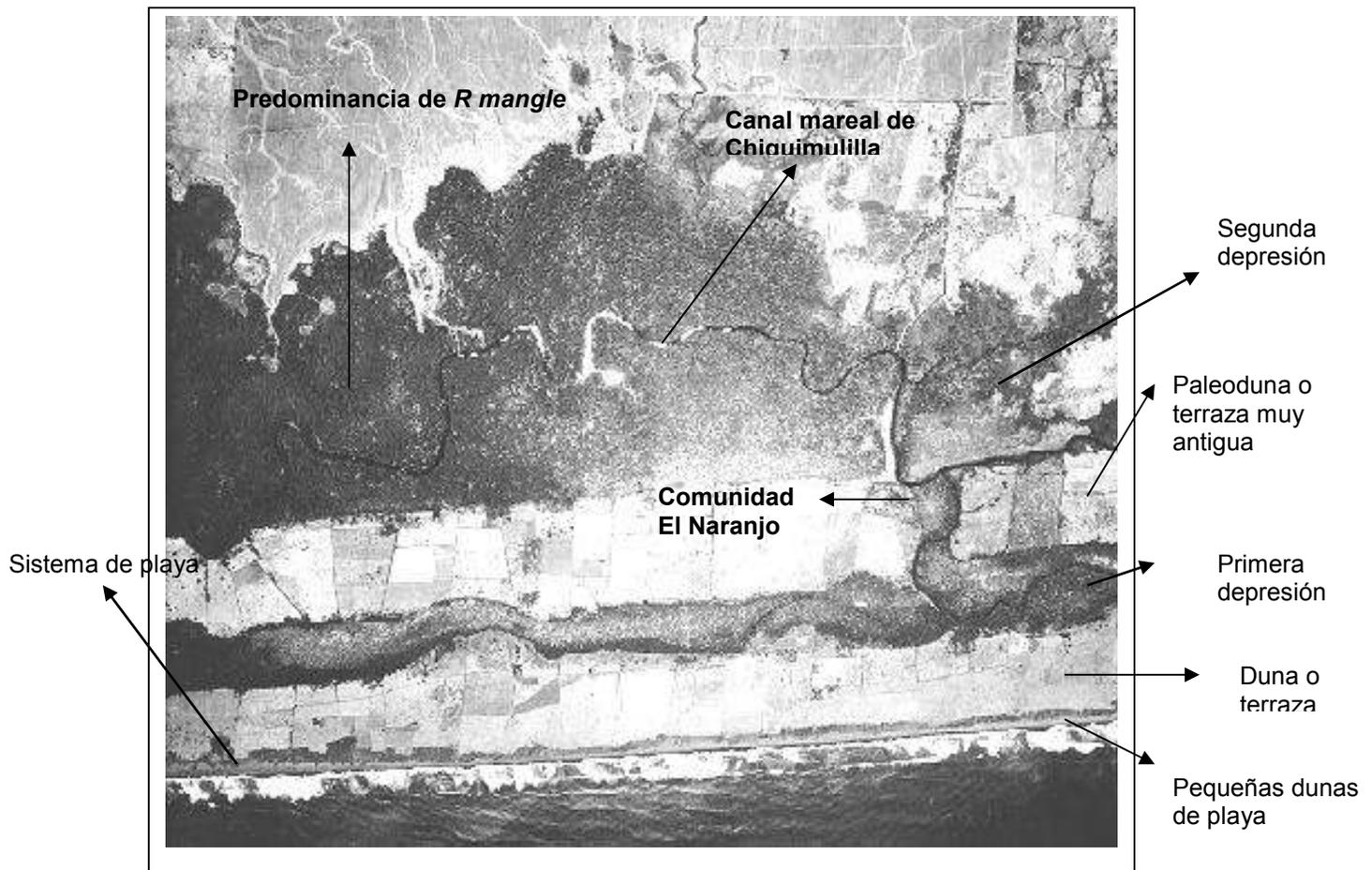
A demás de Las cuatro clases de mangle presentes en toda lo costa del Pacífico, Mangle Rojo, Mangle Blanco, Mangle Negro y Mangle Botoncillo, se encontraron las siguientes especies, Granadilla de monte, Coyolito, Pashtillo, Manaco ,Jaboncillo, Quilete, Guachimol, Zapotón, Ficus, Cola de zorro, Palma de casa, Zarza ,Papaturro, Bejuco, Helecho gigante, Zarza dormilona, Mozote, Tamarindillo,

Crucito, Amate, Guachipilín, Gúisquelete, Chaperno, Ixcanal, Cordoncillo, hierbamora, Escobillo, Grama, Cojón, Piñon, Ceiba, madreado, Plomillo, Wiligúiste, Zorrillo, Pangola y Bejuco de mangle.

Como se anotaba con anterioridad en Sipacate – Naranjo, se observa la existencia de paleodunas que dan la impresión de una regresión del mar que deja evidencia de una antigua línea de costa como puede apreciarse en la figura 16 y en el mapa de medios naturales en catálogo.

Figura 16

fotografía aérea de medios naturales del Parque Nacional Sipacate - Naranjo



Actualmente, la paleoduna está siendo ocupada por cultivos principalmente ajonjolí el cual se desarrolla sobre suelos con restricciones por salinidad.

En estos suelos también se da alguna ocupación por actividades pecuarias en menor escala. En la fotografía, puede apreciarse el parcelamiento que se da sobre la paleoduna y la terraza inmediatamente después de la playa.

Es importante destacar acá la existencia de un manglar muy bien desarrollado y de las áreas mas pobladas a lo largo de la costa muy similar aunque no igual al manchón Guamuchal en San Marcos, esto puede apreciarse en la figura 5 que nos muestra la cobertura de manglar para toda la zona costera del Pacífico de Guatemala.

En relación al sistema hídrico, es importante mencionar que el río Acomé que es el principal río que drena al Parque, está siendo muy alterado por actividades agroindustriales que se desarrollan en su cuenca, esto puede apreciarse con mayor detalle en el inciso 10.3 y 10.4 de éste documento.

10.2.3. Las Lisas:

Los manglares en general, son ecosistemas poco diversos sin embargo definen comportamientos en su composición florística en función principalmente del suelo y el flujo mareal que se dé en el área

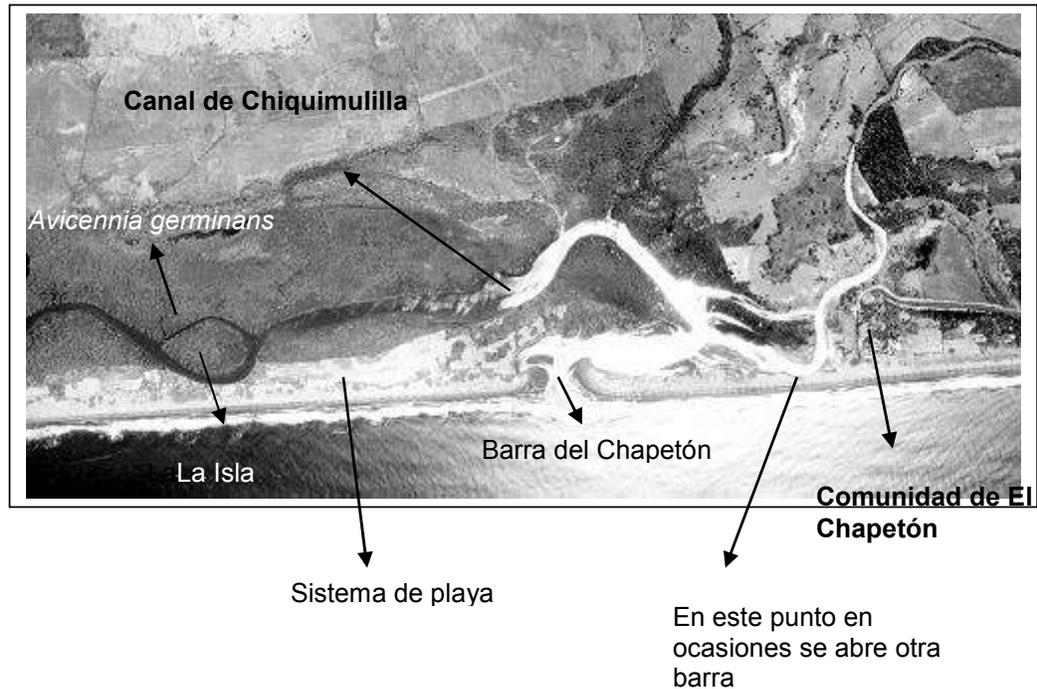
A continuación se enlista diferentes plantas encontrada en un transecto realizado tocando tres puntos como sigue: contacto manglar, tierra dulce y suelos de sabana, en la comunidad, dando los nombres comunes de las mismas en la forma en que fueron apareciendo y tal como Las nombran los residentes en la comunidad. No se realizó dentro del presente trabajo la identificación taxonómica de las mismas sin embargo con la lista que se anota es posible realizar un transecto de recolección, herborización y traslado al herbario para su posterior identificación.

A demás de Las cuatro clases de mangle presentes en toda lo costa del Pacífico, Mangle Rojo, Mangle Blanco, Mangle Negro y Mangle Botoncillo, se encontraron las siguientes especies, Pimiento cimarrón, Papaturo, Raspalengua, San Nicolás, Mezquite, Guamuche, Cola de alacrán, hiel de pescado, Bara negra, Oreja de Coche, Nopal, Tuna, Curarían, Palo de Jiote, Café cimarrón, Chaperno, Guachimol, Ixcanal, Palma, Pangola, Morro, Crucito, Ninfa de agua

En las comunidades que van desde el biotopo de Monterrico hasta la frontera con el Salvador, se observa una discontinuidad en la cobertura de manglar, siendo el mismo muy escaso en algunos lugares y muy abundante en otros, esto se debe a la naturaleza de los suelos, su topografía, el flujo mareal y las intervenciones que han sufrido los suelos en esas áreas., en la región cercana al Chapetón se observan grandes unidades de mangle negro principalmente y mangle rojo de ribera como puede apreciarse en la figura 17.

Figura 17

Fotografía aérea de medios naturales parte La Isla y El Chapetón en la comunidad de Trabajo Las Lisas.



Como puede apreciarse en la figura 17, la mayor distribución de mangle se da hacia el Oeste de la comunidad de El Chapetón en una franja muy homogénea. En este lugar, se ha desarrollado alguna actividad continua de reforestación por parte de la comunidad en las orillas del Canal de Chiquimulilla el cual es muy caudaloso en esta región con la influencia de la bocanarra del Chapetón la cual es muy activa debido a la descarga del río los Esclavos.

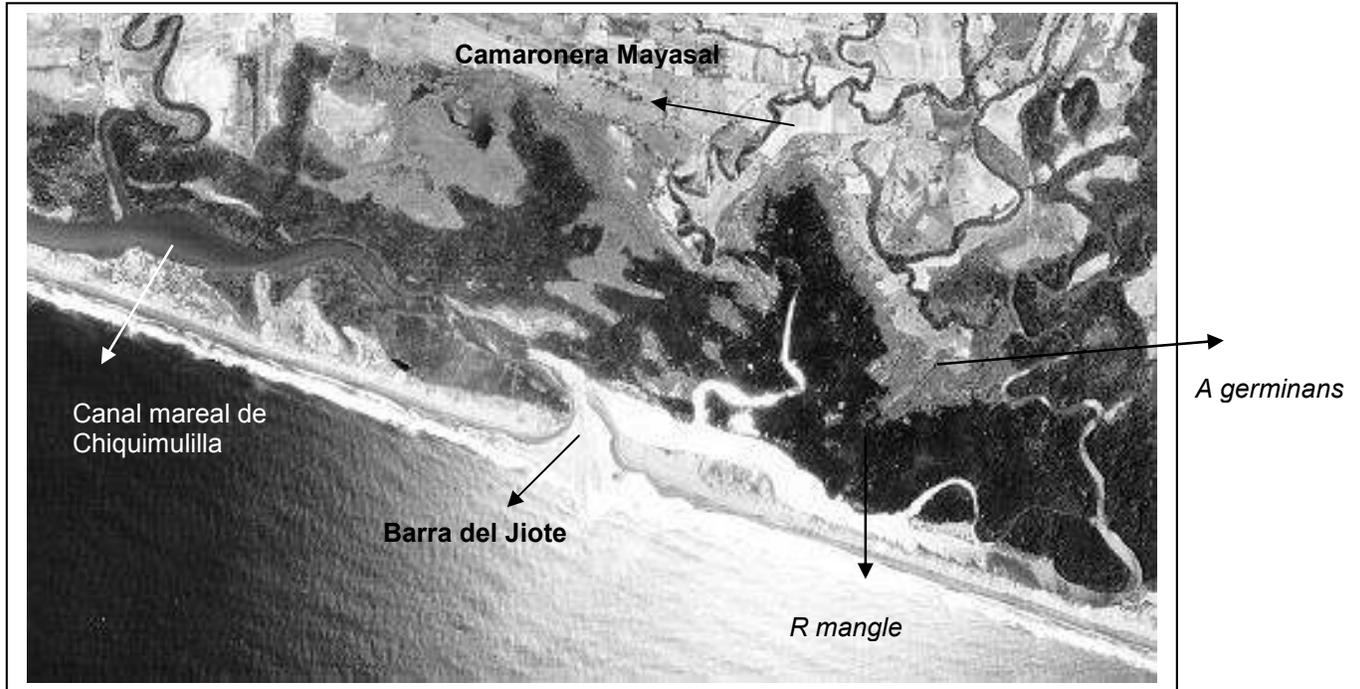
Es importante mencionar acá que en este lugar cuando llega el invierno es frecuente ver mortalidad de cangrejos los cuales se encuentran en cantidades apreciables en las raíces del manglar debido quizá a la contaminación de las aguas que llegan en forma abundante en al inicio de la época lluviosa.

De la comunidad de El Chapetón hacia la comunidad de El Ahumado y luego a la comunidad de Las Lisas, se observa el desarrollo de salineras que han sido construidas en el pasado y en el presente y que han deteriorado el manglar producto de la interrupción del flujo laminar de las aguas salobres sobre los sistemas de manglar.

Por otra parte dentro de las intervenciones poco afortunadas se encuentra la construcción de canales como el que puede apreciarse en la figura 12, que pretendía en principio drenar las aguas del Río Los Esclavos al canal de Chiquimulilla y posteriormente al mar.

Figura 18

Fotografía aérea de medios naturales en bocabarra del Jioite en la comunidad de Trabajo Las Lisas.



En la figura 18 puede apreciarse la barra del Jioite, la cual permite el drenaje de las aguas que vienen del continente y el flujo mareal que permite también el desarrollo de mangle rojo y negro en la región, en este lugar se ha desarrollado infraestructura industrial para la producción de sal y también para la producción de camarón de exportación. Es importante mencionar que en esta región se encuentra mangle rojo y negro muy bien desarrollado sobre el Zanjón Madre Vieja y mangle con grandes problemas de desarrollo en la parte interior de los suelos aledaños al Zanjón como puede apreciarse en la figura .

10.3. Calidad de los suelos:

En la presente investigación se evaluaron los parámetros físicos y químicos que son de importancia en la determinación de las funcionalidades del ecosistema manglar ya que cualquier expresión física en el paisaje está determinada en este caso por el flujo mareal y por la calidad de los suelos en el sistema.

Los suelos de la zona costera, están sujetos a la continua deposición de materiales que son arrastrados de las cuencas que drenan a la vertiente del Pacífico. Su granulometría clasificada según parámetros de FAO varía a lo largo del litoral definiendo su composición dinámica y evolución.

10.3.1. San José Churirín:

Para conocer el área de trabajo en la cual se ubicaron los puntos de muestreo de suelos, ver Mapa de ubicación de los puntos de muestreo de la calidad del suelo y agua, en San José Churirín en anexos.

Los suelos de San José Churirín y Tahuexco, son predominantemente franco limosos, con presencia en algunos casos de suelos franco arcillosos. Es importante recordar acá que los suelos del declive del pacífico se caracterizan por ser de topografía plana y clasificados en su mayoría dentro de los suelos depositados por fenómenos aluviales. Según Simmons, estos suelos se clasifican dentro de los suelos del litoral y entre los de las clases misceláneas de terreno. Según CENGICANA, en esta zona predominan en la parte baja de la cuenca, los siguientes:

1. Fluventic Hapludolls Franca Gruesa y Typic Ustipsamments Arenosa sin salinidad profundo bien drenado
2. Fluventic Hapludolls Franca Gruesa y Cumulic Hapludolls Franca Gruesa profundo bien drenado con salinidad
3. Vertic Natrustalfs Arcillosa, ligeramente inclinado, profundo bien drenado, salino con moderada erosión (define una estrecha flecha que se prolonga hacia el continente)
4. Typic Tropofluvents Franca Gruesa y Typic Ustipsamments Arenosa, plano, profundo Bien drenado sin salinidad.

Todos estos suelos fuera de la playa están ocupados por cultivo de caña de azúcar y en menor escala otros cultivos como soya y granos básicos.

A continuación se detalla el comportamiento de los diferentes separados cuya información puede ampliarse en los anexos.

10.3.1.1. Granulometría de acuerdo a FAO:

Las arenas muy gruesas tienen una mínima importancia ya que en el mejor de los casos no superaron al 1.66 % en relación a gruesas, medias y finas. Las arenas gruesas presentaron valores bajos en la mayoría de los transectos encontrándose un incremento únicamente en el transecto ubicado en la barra Choca donde alcanzó valores del 30 % y en la zona de contacto con tierra dulce. (ver anexo 15.1)

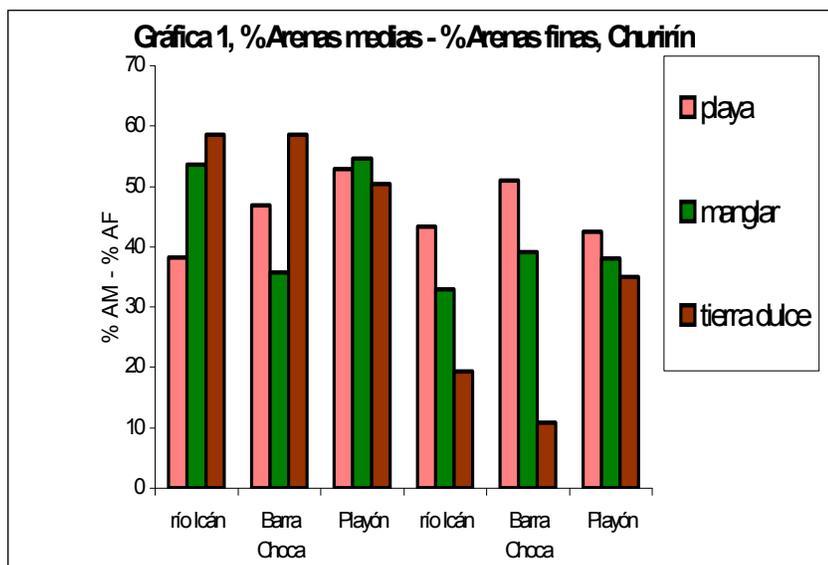
Las arenas medias fueron importantes en todos los transectos y superiores a los valores de arenas muy gruesas, gruesas y finas. Se observó una clara tendencia a incrementar su porcentaje en la medida que se avanza de la línea de costa hacia el continente. El mayor porcentaje (82 %) se encontró en el transecto Reinosá que se ubica hacia el interior del continente. (ver anexo 15.1)

El porcentaje de arenas medias (AM), va de forma ascendente de orilla de playa, manglar a tierra dulce, este comportamiento se mantiene para los tres transectos

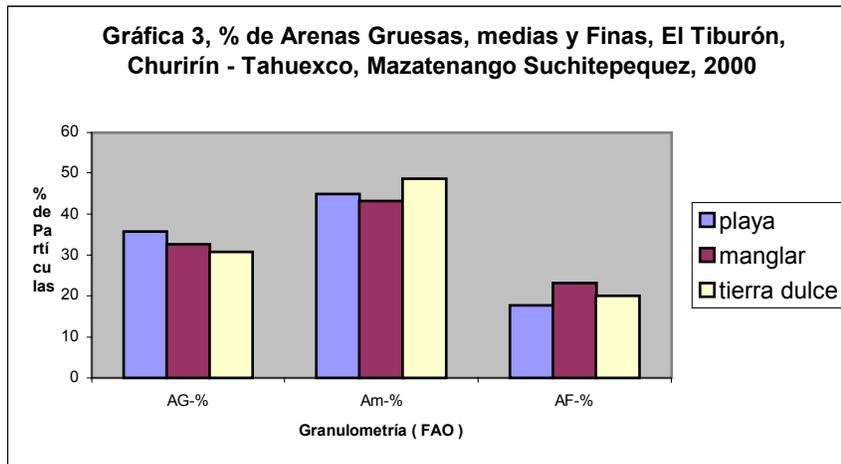
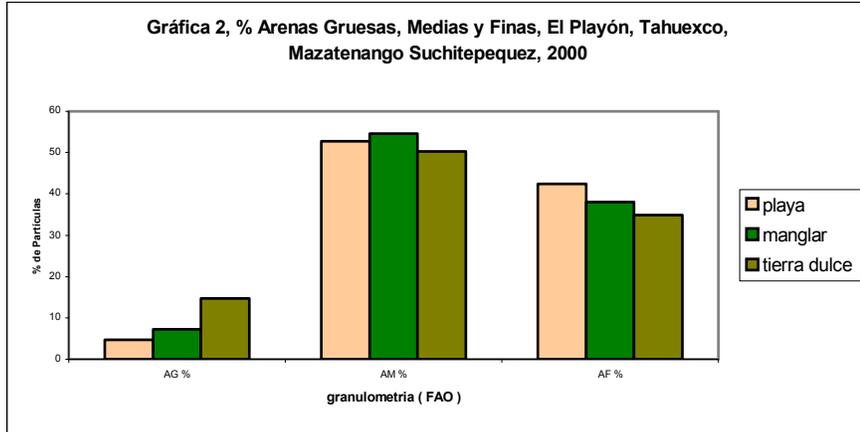
de Churirín. Esto se debe al arrastre por la erosión hídrica de la cuenca que descarga en el río Icán.

Las arenas finas fueron casi igual de importantes que las arenas medias alcanzando en el mejor de los casos un 50 %.

En la gráfica 1 se observa que en el transecto llamado el playón, el cual es un salitral o tan muy estable y con un pobre desarrollo de manglar principalmente de *Avicennia* o negro, la granulometría tanto para arenas medias como para finas, también permanece equilibrado, definiendo un suelo franco. Por otra parte en los otros dos transectos, las arenas medias tienden a incrementar su presencia a medida que se avanza hacia tierra dulce y por lo tanto tienden a disminuir las partículas finas.



Este transecto se caracteriza por mucha estabilidad en su granulometría, observándose un mayor porcentaje de arenas medias en los tres puntos del transecto, en el caso de las arenas gruesas, estas son insignificantes en los tres puntos del transecto.



En las gráficas 2 y 3 se puede observar que hay predominio de arenas medias en los tres puntos de los transectos

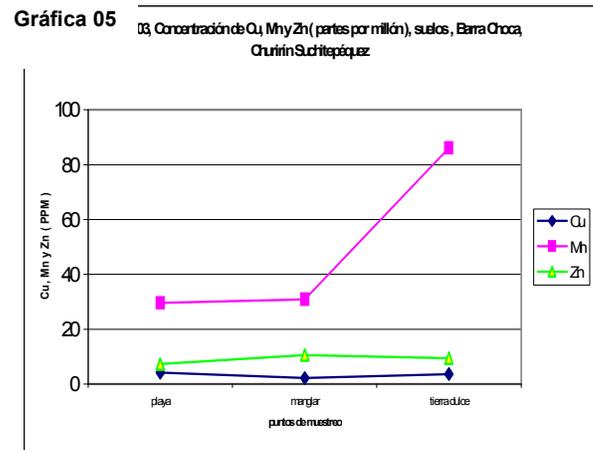
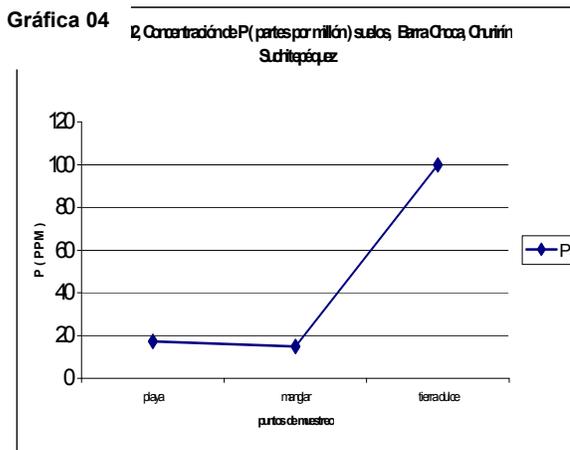
10.3.1.2. Elementos químicos y parámetros de suelo:

A continuación se hace un análisis de tres transectos que parten de la bocabarra hacia el interior del continente hasta donde se desplaza la marea alta en Las máximas que en verano son alcanzadas de cuarto creciente a luna llena.

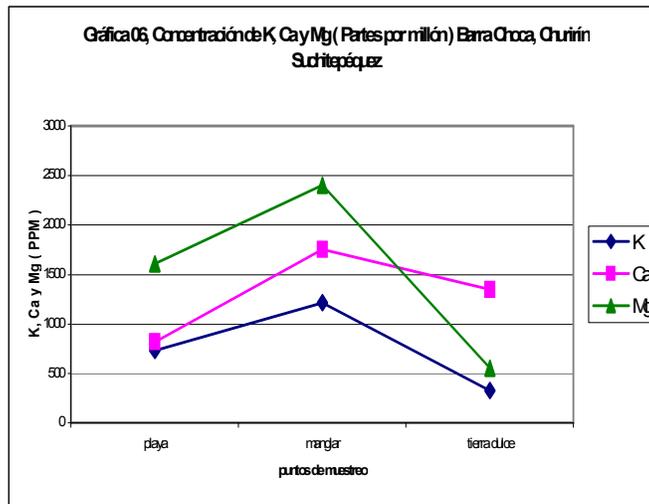
Transecto Barra Choca (CHT3):

Como puede apreciarse en la gráfica 4, el fósforo se encuentra relativamente bajo 17 y 14 (PPM) en el punto de playa e interior del manglar lo cual se relaciona directamente con el pH encontrado en esos dos puntos en los cuales existen valores ácidos de 4.6 y 4.5 respectivamente, luego se observa un incremento sustancial de 100 (PPM) y por arriba del rango considerado como adecuado 30 a 75 (PPM). Igual caso sucede con el manganeso el cual se encuentra de bajo a adecuado en playa y manglar y se incrementa sustancialmente en tierra dulce, como puede verse en la gráfica 05.

Por otra parte el cobre y el zinc gráfica 5, se encuentran dentro de los rangos adecuados y se presentan en forma similar en los tres puntos del transecto independientemente del pH y de Las características físicas de los puntos muestreados.

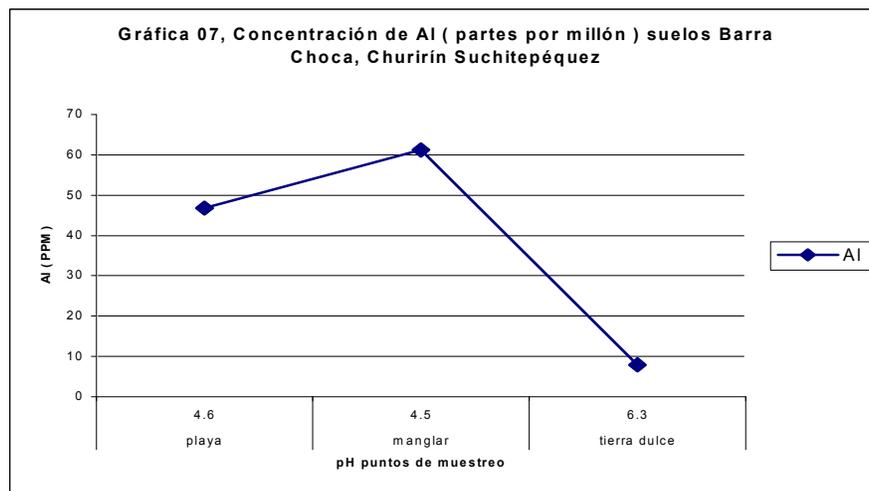


En relación al potasio, calcio y magnesio, en la gráfica 6, se puede apreciar que los tres elementos se concentran hacia el interior del manglar estando el potasio en un valores de adecuados a altos, el calcio presenta valores relativamente bajos en los tres puntos del transecto y el magnesio presenta valores sumamente altos y mas aún en el interior del manglar 2401.6 PPM cuando el rango adecuado es de 250 a 500 PPM.



Para el caso del aluminio, este es de adecuado a bajo concentrándose mayormente al interior del manglar 61.2 PPM y disminuyendo hacia tierra dulce 8 PPM cuando el rango adecuado es < de 100 PPM, lo cual coincide con los valores de pH encontrados en esos puntos ya que a medida que decrece el pH aumenta la concentración de aluminio. gráfica 7

En el caso del sodio, se presenta en valores sumamente altos concentrándose al interior del manglar 12,705 PPM y disminuyendo hacia tierra dulce donde aún es alto 201 PPM, cuando el rango adecuado es de < de 100 PPM.



Por otra parte se observa en el cuadro 9 que el % de saturación de potasio estuvo dentro de los rangos adecuados aumentando hacia tierra dulce lo cual coincide

con el pH, lo mismo sucede con el % de saturación de magnesio el cual también se manifestó dentro de los rangos adecuados como puede verse en el cuadro

Cuadro 9

% de saturación de K y Mg, Barra Choca, Churirín Suchitepequez, 2000

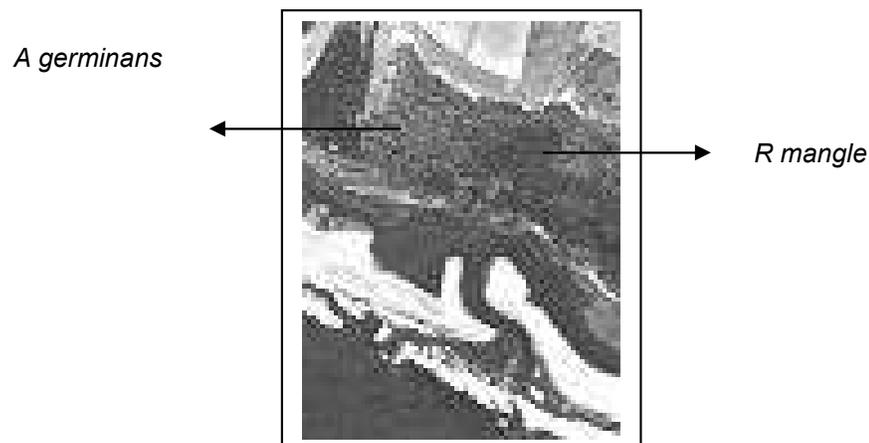
	Sat. K	Sat. Mg
	%	%
Playa	3.4	24.4
Manglar	3.5	22.8
tierra dulce	6.4	35.2
Rango adecuado en suelos agrícolas	4 - 6	10 - 20

En el caso de la materia orgánica esta estuvo relativamente muy baja tanto en el punto de la playa como en tierra dulce no así en el manglar donde fue mayor del 6 %.

En relación al % de saturación de sodio, este estuvo muy por encima de lo que se considera adecuado en suelos agrícolas cuando se evaluó el punto de muestreo en tierra dulce donde el porcentaje fue de 6.7 %, cuando el rango adecuado es menos de 5 %.

Figura 19

Fotografía aérea de Transecto Barra Choca en Churirín, Suchitepéquez Año 2000.



Transecto Playón (THT2):

Ahora discutiremos una de las mas importantes zonas dentro de la variedad de suelos de la zona costera, influenciados directamente por la dinámica mareal.

La superficie de suelo en este transecto como veremos adelante, constituye una unidad de suelo considerada como un tan, por su alta salinidad y sujeto a la fluctuación mareal. Los tannes son un elemento fundamental en la dinámica litoral. Estos constituyen generalmente una transición entre los manglares y la tierra firme. Se ha pensado en ocasiones que la tannificación de suelos litorales es de origen antrópico pero esto, se ha demostrado que es independiente de la intervención del hombre (Lebrige, 1984).

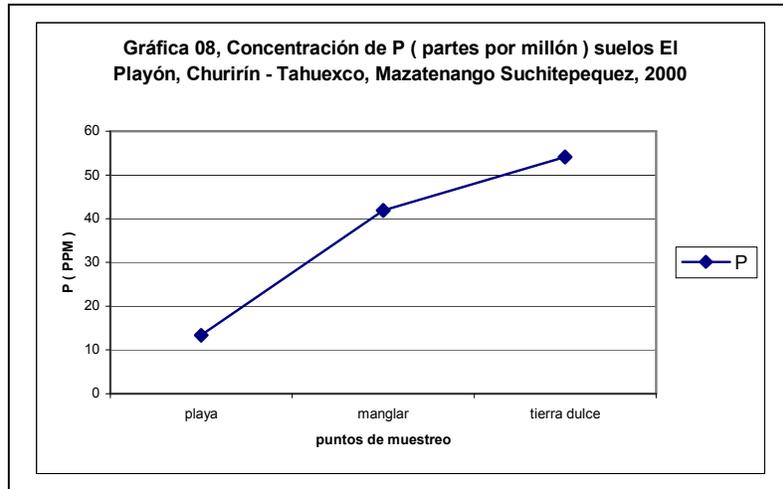
Como puede apreciarse en la figura 20, en este sector se presentan grandes áreas de salitrales que deben permanecer de esa forma, cualquier alteración de los mismos alteraría el ecosistema en el área

Figura 20

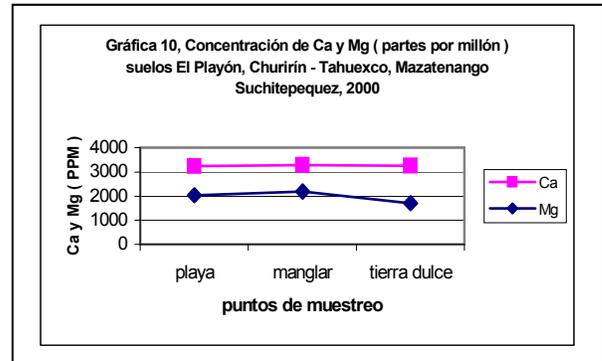
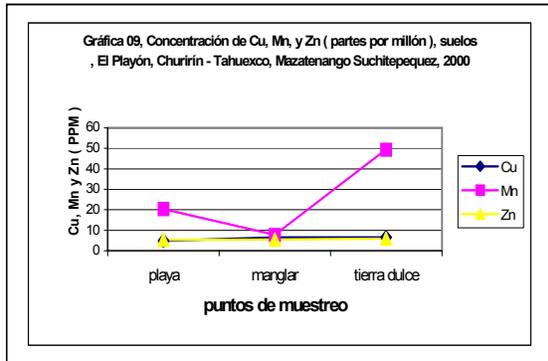
Fotografía aérea de Transecto Playón en Churirín, Suchitepéquez Año 2000.



Salitrales o Tannes

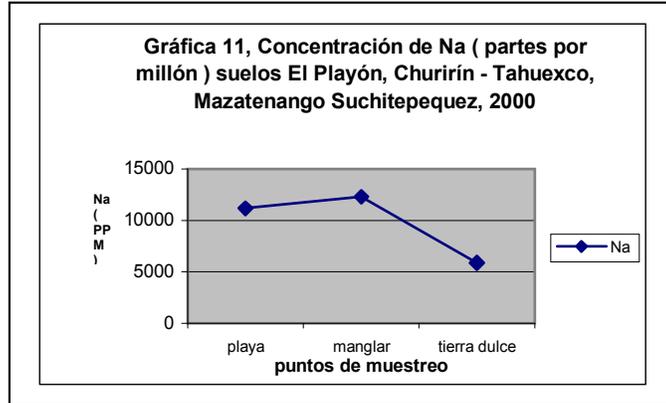


Como puede verse en la gráfica 8, el fósforo define un comportamiento ascendente de la playa hacia tierra dulce, en forma lineal con concentraciones debajo de 60 PPM, lo cual está en el rango de adecuado a alto para suelos agrícolas como referencia. A diferencia del transecto Barra Choca donde las concentraciones de fósforo alcanzaron valores de hasta 100 PPM en tierra dulce y permanecieron bajas en playa y manglar. En términos generales el P se comportó en niveles siempre debajo de lo adecuado para manglar y tierra dulce



El Mn se mantuvo dentro del rango adecuado a bajo y se concentró hacia el punto de tierra dulce, por otra parte el Cu y el Zn manifestaron un comportamiento similar al transecto anterior y en niveles bajos para Zn y adecuados a altos para Cu. en los tres puntos muestreados, como se demuestra en la gráfica 9.

En el caso de Ca y Mg, estos dos elementos tuvieron un comportamiento equilibrado o parejo en los tres puntos del transecto sin embargo, los niveles de Mg 1695 PPM en manglar, están muy por encima del rango adecuado el cual va de 250 a 500 PPM.



Como puede verse en la gráfica 11, el Na se eleva por niveles muy arriba de los rangos adecuados en suelos agrícolas, alcanzando su máxima en el manglar donde su valor es 12,263 PPM, cuando su rango adecuado es de < de 100 PPM, en este transecto se observa manglar muy estresado y predominantemente mangle negro, como puede apreciarse en la foto aérea de la figura 20.

Por otra parte en el cuadro 10, se evidencia los niveles de saturación de Na en los tres puntos que definen un suelo con alta saturación de Na.

Cuadro 10

% de saturación de Al+H y Na (%) El Playón, Churirín Suchitepequez, 2000

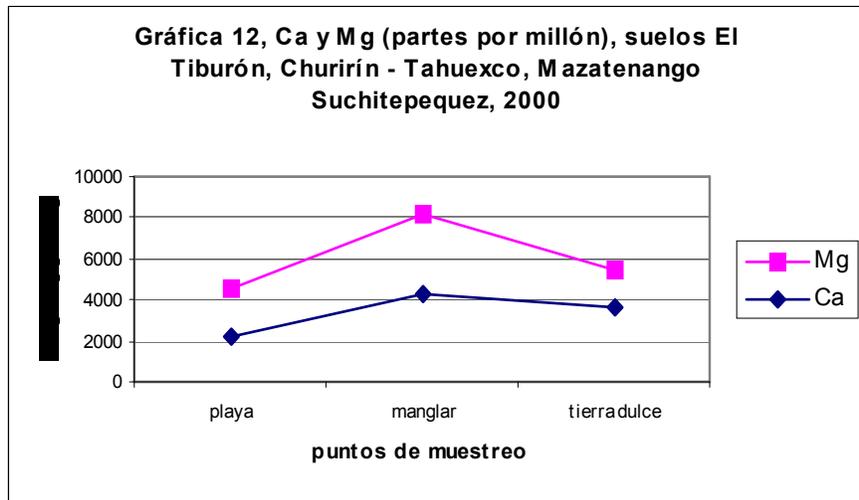
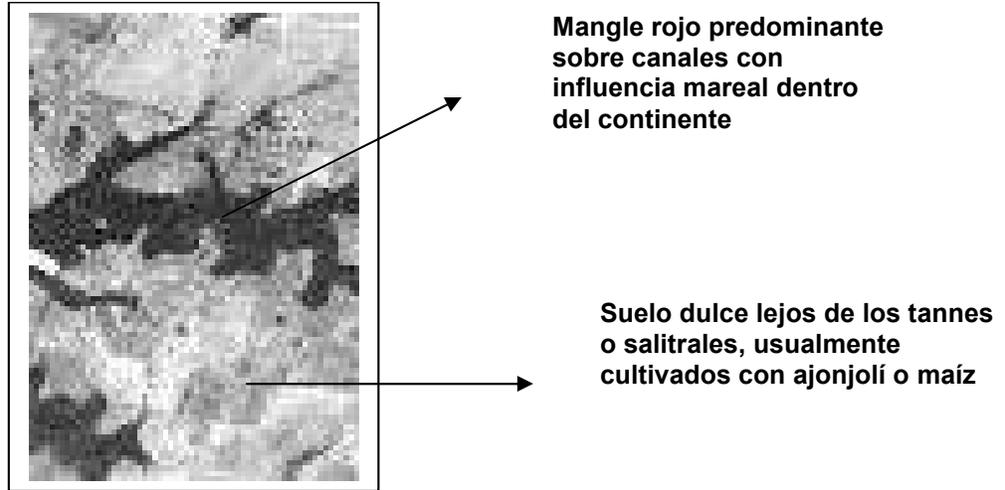
	Sat. Al+H	Sat. Na
	%	%
Playa	0	65.3
Manglar	0	66.6
Tierra dulce	0	51
Rango adecuado en suelos agrícolas	< 20	<5

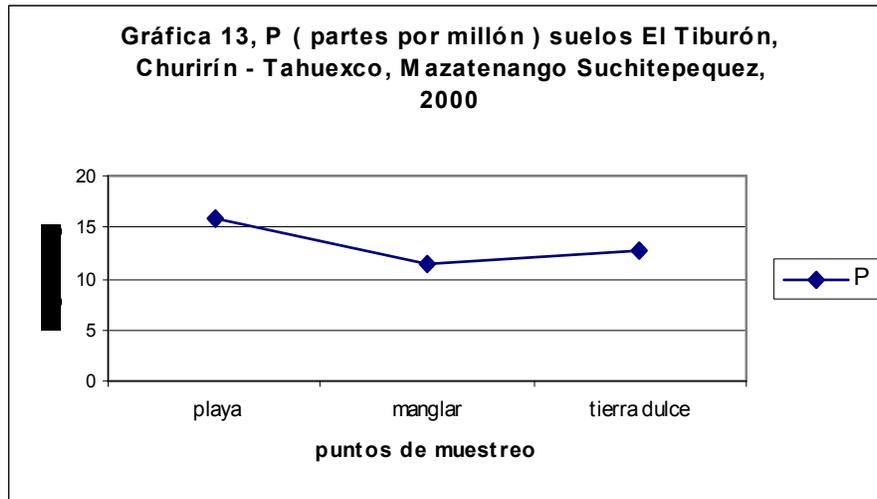
Transecto El Tiburón (ChT4):

Este transecto se ubica en el continente en suelos lejanos a la línea de costa, a donde por existir una topografía casi plana, el agua del mar tiene influencia a través de canales que hacen posible una fluctuación diaria que en marea alta logra desplazarse suelo arriba, haciendo también posible, la existencia del manglar a esa distancia como puede apreciarse en la figura 21 de la fotografía aérea del lugar.

Figura 21

Fotografía aérea de Transecto El Tiburón en Churirín, Suchitepéquez Año 2000.





En relación a Ca y Mg, los niveles se encuentra arriba de los adecuados para Mg, no así para Ca el cual se encuentra dentro del rango adecuado, es notorio el incremento en el manglar donde ambos elementos tienden a concentrarse

En el caso del fósforo, este transecto fue el que presentó niveles mas bajos de los tres evaluados ya que en el mejor de los casos, alcanzó 16 PPM, cuando los niveles adecuados son de 30 a 75 y los otros transectos presentaron valores de hasta 100 PPM en tierra dulce para la Barra Choca.

Cuadro 11

% de saturación de Al+H y Na (%) El Tiburón, Churirín Suchitepequez, 2000

	Sat. Al+H	Sat. Na
	%	%
Playa	1.1	56.5
Manglar	0.8	59.9
tierra dulce	0	24.5
Rango adecuado en suelos agrícolas	< 20	<5

Puede observarse en el cuadro 11 que en este transecto se presenta alguna saturación de Al y niveles muy altos de saturación de Na, a pesar de estar un poco alejado de la línea de costa.

Cuadro 12

Granulometría (FAO), clase textural y otras características físicas de los suelos de Churirín–Tahuexco, Suchitepéquez, 2000.

CÓDIGO	Textura tamices				Textura Bouyoucos				pH	DA	DR
	AMG-%	AG-%	Am-%	AF-%	% Are	% Limo	% Arc.	Categoría			
Ch T2 M1 Río Ican	0.12	18.34	38.25	43.28	47.96	50.44	1.6	Franco Limosa	5.9	0.88	2.03
Ch T2 M2 Río Ican	0.08	13.4	53.6	32.91	59.68	37.72	2.6	Franco arenosa	5.64	0.99	2.2
Ch T2 M3 Río Ican	0.33	21.66	58.62	19.38	63.04	35.72	1.24	Franco arenosa	5.55	0.88	2.01
Ch T3 M1 Barra Choca	0.01	2.17	46.83	50.98	74.4	21.82	3.78	Arenosa	5.39	0.91	1.99
Ch T3 M2 Barra Choca	1.37	23.79	35.67	39.16	28.36	65	6.64	Franco limosa	5.2	0.82	0.28
Ch T3 M3 Barra Choca	0.12	30.37	58.62	10.88	90.14	4.22	5.64	Arenosa	6.35	1.3	2.21
Ch T4 M1 Tiburón	1.66	35.74	44.83	17.76	52.24	43.26	4.5	Franco arenosa	4.69	0.82	1.74
Ch T4 M2 Tiburón	1.44	32.55	43.14	23.12	42.96	41.08	15.96	Franca	4.5	0.72	1.51
Ch T4 M3 Tiburón	0.62	30.8	48.59	19.98	28.52	49.52	21.96	Franco fina	6.79	1.07	1.98
TH T2 M1 Playón	0.02	4.73	52.81	42.43	63.32	32.72	3.96	Franco Arenosa	6.44	0.92	2.09
TH T2 M2 Playón	0.06	7.23	54.66	38.03	58.68	36.36	4.96	Franco arenosa	6.36	0.93	2.03
TH T2 M3 Playón	0.01	14.69	50.31	34.98	77.68	20.36	1.96	Arenosa	6.54	0.96	2.05

10.3.2. Sipacate Naranja:

Los suelos de las cuencas que drenan hacia la comunidad bajo estudio, tienen la siguiente clasificación según trabajo de identificación realizado por CENGICAÑA

1. Salorthidic Haplustolls arenosa, con salinidad, bien drenado y plano (en zona de playa)
2. Fluventic Haplustolls Franca Gruesa (cuenca arriba)
3. Typic Tropofluvents Franca Gruesa (cuanca arriba)
4. Fluventic Hapludolls Franca Gruesa
5. Typic Ustifluvents Arenosa plano, profundo bien drenado
6. Typic Ustipsamments
7. Fluventic Haplustolls Franca Fina/Arenosa con salinidad y Pachic Haplustolls Arenosa

Según Simmons estos suelos pertenecen a los suelos del litoral dentro de los suelos de las clases misceláneas de terreno

10.3.2.1. Granulometría de acuerdo a FAO:

Para Sipacate-Naranja el comportamiento de las arenas gruesas y muy gruesas fue similar con porcentajes muy bajos y predominando siempre las arenas medias (AM) el cual fue mayor del 60% en el transecto de la poza del nance, mientras que en los transectos río Acomé y Rancho Santiago el porcentaje es mayor de 30% pero menor del 40%.

En Sipacate Naranja el porcentaje de arenas finas (AF) es distribuido en sus transectos con poca diferencia entre sí mismo.