

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA DE BIOLOGÍA**



Universidad de El Salvador
Hacia la libertad por la cultura

**TRABAJO DE GRADUACIÓN TITULADO:
“ESTUDIO CON ENFOQUE ECOSISTEMICO DE LA COBERTURA VEGETAL,
EN EL CENTRO DE RECREACION DE LA POLICIA NACIONAL CIVIL (PNC),
MEJICANOS, SAN SALVADOR”**

PRESENTADO POR:

**GILMA ESMERALDA RIVAS GONZÁLEZ
JACQUELINE PATRICIA CARBALLO CISNEROS
PATRICIA STELLA CLAROS GÓMEZ**

**PARA OPTAR AL GRADO DE:
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA**

SAN SALVADOR, CIUDAD UNIVERSITARIA, SEPTIEMBRE DE 2007.

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA DE BIOLOGÍA**



Universidad de El Salvador

Hacia la libertad por la cultura

**TRABAJO DE GRADUACIÓN TITULADO:
“ESTUDIO CON ENFOQUE ECOSISTEMICO DE LA COBERTURA VEGETAL,
EN EL CENTRO DE RECREACION DE LA POLICIA NACIONAL CIVIL (PNC),
MEJICANOS, SAN SALVADOR”**

PRESENTADO POR:

**GILMA ESMERALDA RIVAS GONZÁLEZ
JACQUELINE PATRICIA CARBALLO CISNEROS
PATRICIA STELLA CLAROS GÓMEZ**

**PARA OPTAR AL GRADO DE:
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA**

ASESORA: _____
MSc. NOHEMY ELIZABETH VENTURA CENTENO

ASESOR: _____
LIC. JESÚS REYES GRANDE

SAN SALVADOR, CIUDAD UNIVERSITARIA, SEPTIEMBRE DE 2007.

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA DE BIOLOGIA**



Universidad de El Salvador

Hacia la libertad por la cultura

**TRABAJO DE GRADUACIÓN TITULADO:
“ESTUDIO CON ENFOQUE ECOSISTEMICO DE LA COBERTURA VEGETAL,
EN EL CENTRO DE RECREACION DE LA POLICIA NACIONAL CIVIL (PNC),
MEJICANOS, SAN SALVADOR”**

PRESENTADO POR:

**GILMA ESMERALDA RIVAS GONZÁLEZ
JACQUELINE PATRICIA CARBALLO CISNEROS
PATRICIA STELLA CLAROS GÓMEZ**

**PARA OPTAR AL GRADO DE:
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA**

**JURADO: _____
LIC. OSMÍN POCASANGRE**

**JURADO: _____
LIC. JOSÉ JUAN RIVERA ALBERTO**

SAN SALVADOR, CIUDAD UNIVERSITARIA, SEPTIEMBRE DE 2007.

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

**Dra. Maria Isabel Rodríguez
RECTORA**

**Licda. Alicia Margarita Rivas
SECRETARIA GENERAL**

**Lic. Pedro Rosalío Escobar Castaneda
FISCAL**

**MSc. José Héctor Elías Díaz
DECANO DE LA FACULTAD**

**MSc. Ana Martha Zetino Cárdenas
DIRECTORA ESCUELA DE BIOLOGIA**

SAN SALVADOR, CIUDAD UNIVERSITARIA, SEPTIEMBRE DE 2007

DEDICATORIA

MIS MÁS SINCEROS AGRADECIMIENTOS:

A LA DIVINA PROVIDENCIA Y A LA SANTÍSIMA VIRGEN MARIA:

Por darme la luz de la vida y guiarme por el camino de la sabiduría, para llegar a culminar mi carrera profesional, para que en el transcurso de ella pudiera convertirme en una mujer de bien.

A SAN JUAN BOSCO:

Por haber escuchado mis súplicas y ruegos, para alcanzar una de las metas que me he propuesto.

A MIS PADRES:

**SANTIAGO ORLANDO RIVAS PÉREZ
MARIA ALICIA GONZÁLEZ DE RIVAS**

Triunfo que a ellos dedico por su amor, por sus consejos, confianza, dedicación y esfuerzos en mis estudios; que con sus oraciones y sacrificios han cristalizado mi triunfo obtenido.

A MIS HERMANAS:

**ROSARIO ELIZABETH RIVAS GONZÁLEZ, JESÚS DEL CARMEN RIVAS GONZÁLEZ,
NORA ALICIA RIVAS GONZÁLEZ Y ANGELA YANIRA RIVAS GONZÁLEZ.**

Por creer en mí por su apoyo, por sus sacrificios, entrega comprensión, paciencia y cariño durante todo mi estudio para lograr mi objetivo.

A MIS SOBRINOS (A):

**ALBA DEL MILAGRO, SERGIO ORLANDO, ALICIA DEL CARMEN, CHISTOPHER
RAÚL, KARLA GUADALUPE, ANGELA ESMERALDA, GABRIELA YESENIA Y JOSÉ
ARMANDO.**

Por su cariño, alegría y mí esperanza para seguir con mis metas, un ejemplo para su superación en el futuro.

A MIS PROFESORES:

Que con su manos cariñosas iluminaron mi camino para alcanzar mi triunfo; con gratitud por sus enseñanzas y que de manera desinteresada me brindaron.

A MI AMIGO:

EDWIN ANTONIO OLIVA MIRANDA

Con mucho cariño, aprecio y profundo agradecimiento.

A MIS COMPAÑEROS (A):

Que han compartido momentos agradables y felices en mi vida.

GILMA ESMERALDA RIVAS GONZÁLEZ.

DEDICATORIA

A DIOS TODOPODEROSO Y A NUESTRA MADRE SANTÍSIMA VIRGEN MARIA, por darme fuerzas paciencia, valor y guiarme y cuidarme en todo momento para la finalización de mi trabajo de graduación.

A mis Padres: **Rita Bella Cisneros y David Carballo Cáceres**, por su apoyo, esfuerzo, amor, comprensión y guiarme con sus consejos para mi éxito profesional.

A **José Alberto Ramos** por brindarme su apoyo y tiempo.

A la Familia **Rivas González** por su apoyo, consejos y oraciones para salir con éxitos profesional.

JACQUELINE PATRICIA CARBALLO CISNEROS.

DEDICATORIA

Este documento se lo dedico primeramente a **Dios** por estar presente en mi vida día a día, guiándome por el buen camino y hacerme una persona de bien por su eterno amor y por darme la sabiduría necesaria para la culminación de mi carrera universitaria.

A mi Abuela **Mercedes Carcamo** viuda de Claros (Q.E.P.D.) por sus perdurables esfuerzos, cariño y consejos.

A mi Madre **Doris Haydee Claros**, que es imposible enumerar y agradecerle todos sus esfuerzos y consejos durante mi formación personal como profesional, pero sobre todo por su amor, confianza y comprensión.

A mis hermanos **Claudia C. Claros y José P. Claros** por su apoyo, cariño, consejos oportunos y constante motivación.

A mis sobrinos **Stephanie, Giselle, Claudia, Edwin (júnior) y Axel** por hacerme reír, y por todo el amor hacia mi persona.

A **Rafael E. Rivera** Por su apoyo incondicional que me ha brindado en todos los momentos de mi vida.

Finalmente a todos mis **amigos** que siempre están en todo momento y todas las **personas** que de alguna manera contribuyeron en la realización de este documento.

PATRICIA STELLA CLAROS GÓMEZ.

AGRADECIMIENTOS

Principalmente, a **Dios todopoderoso y a nuestra Madre Santísima Virgen Maria** a nuestras **familias** por el apoyo y comprensión que nos han brindado por toda nuestra vida.

La realización de este trabajo de graduación fue posible a la **División del Bienestar Policial en el centro de recreación de la Policía Nacional Civil (PNC)**.

A nuestros asesores:

MSc. Nohemy Elizabeth Ventura Centeno por proporcionarnos sus conocimientos, experiencia e información necesaria y de vital importancia para la elaboración de nuestro trabajo de graduación.

LIC. Jesús Reyes Grande por el apoyo brindado para la ejecución de nuestro trabajo de graduación.

Al **Lic. Osmin Pocasangre y al Lic. José Juan Rivera Alberto** por formar parte importante en este trabajo como Jurado Calificador.

Al **Lic. Nelson Castillo**, Jefe del centro de recreación de la Policía Nacional Civil (PNC), por su valiosa colaboración y apoyo proporcionado para llevar a cabo nuestro trabajo de graduación.

Al **Capitán Enrique Samour**, Coordinador del centro de recreación de la Policía Nacional Civil (PNC), por su importante apoyo y contribución para llevar a cabo nuestro trabajo de graduación.

Al **Ing. Luís Alonso Aguilar**, Administrador del centro de recreación de la Policía Nacional Civil (PNC), por su apoyo a la realización de esta investigación.

Al **personal de la Policía Nacional Civil (PNC)**, por habernos brindado seguridad durante todos los recorridos de la fase de campo.

Al **Lic. Nicolás Jiménez**, por proporcionarnos sus conocimientos e información necesaria e importante para la elaboración de este documento.

A **Edwin Antonio Oliva** y a **Balmore Ulises Quintanilla**, por la colaboración para la ejecución de este documento y por la paciencia prestada en todo momento.

Al **Sr. Ricardo Andrés Hernández** y al **Sr. Jaime Hernández**, por su colaboración en la realización de este documento y por la paciencia prestada en todo momento.

Al **Lic. Carlos A. Salazar**, catedrático de la escuela de Biología por su ayuda para la elaboración de los mapas utilizados para esta investigación.

GILMA ESMERALDA RIVAS GONZALEZ
JACQUELINE PATRICIA CARBALLO CISNEROS
PATRICIA STELLA CLAROS GOMEZ

INDICE DE CONTENIDOS

<u>CONTENIDO</u>	<u>Pág.</u>
INDICE DE CUADROS	i
INDICE DE FIGURAS	ii
INDICE DE ANEXOS	iii
RESUMEN	iv
INTRODUCCIÓN	1
REVISIÓN DE LITERATURA.....	2
METODOLOGIA	9
RESULTADOS.....	21
DISCUSIÓN	38
CONCLUSIÓN	43
RECOMENDACIONES	44
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	46
ANEXOS	51

INDICE DE CUADROS

	Pág.
CUADRO 1 Composición arbórea registrada en el lugar de estudio Centro de Recreación de la Policial Nacional Civil (PNC), mejicanos, San Salvador 2007.....	23
CUADRO 2 Composición arbórea registrada en el lugar de estudio Centro de Recreación de la Policial Nacional Civil (PNC), mejicanos, San Salvador 2007.....	25
CUADRO 3 Frecuencias, Densidades y Áreas Básales absolutas y relativas e IVI de las especies arbóreas registradas en el área boscosa del el, Centro de recreación de la Policía Nacional Civil (PNC).....	26
CUADRO 4 Hoja de campo para determinar la nomenclatura de las especies, dentro de la estructura y tipo de datos módulo por especie, encontrada en el ecosistema.....	29
CUADRO 5 Índice de Shannon-Weiner en el área de estudio.....	30
CUADRO 6 Fauna observada durante el muestreo en el bosque del Centro de recreación Bienestar policial Civil (PNC), Municipio de mejicanos San Salvador.....	30
CUADRO 7 Muestra los resultados de la capacidad de carga, del sitio en estudio.....	31
CUADRO 8 Capacidad de manejo del centro de recreación de la Policial Nacional Civil (PNC), establecidos a partir del promedio expresados en porcentajes.....	31
CUADRO 9 Resultados de las entrevistas a personas que habitan en los alrededores del Centro de Recreación de la Policial Nacional Civil (PNC), Mejicanos.....	32

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Fig. 1 Municipios colindantes al Centro de Recreación de la Policía Nacional Civil (PNC).....	18
Fig. 2 Ubicación Geográfica del Área en Estudio del Municipio de Mejicanos, San Salvador, 2007.....	19
Fig. 3 Fotografía aérea del centro de recreación de la Policía Nacional Civil (PNC) 2007.....	20
Fig. 4 Familias con mayor número de especies.....	28
Fig. 5 Especies arbóreas con mayor índice de valor de importancia (I.V.I).....	28
Fig. 6 Resultados de pregunta 1.....	34
Fig. 7 Resultados de pregunta 2.....	34
Fig. 8 Resultados de pregunta 3.....	34
Fig. 9 Resultados de pregunta: 4.....	35
Fig. 10 Resultados de pregunta 5.....	35
Fig. 11 Resultados de pregunta 6.....	35
Fig. 12 Resultados de pregunta 7.....	36
Fig. 13 Resultados de pregunta 8.....	36
Fig. 14 Resultados de pregunta 9.....	36
Fig. 15 Resultados de pregunta 10.....	37

INDICE DE ANEXOS

- Anexo 1 Esquema de parcelas (unidades de muestreo), utilizadas en el área con vegetación en el Centro de Recreación de la Policía Nacional Civil (PNC), Mejicanos, San Salvador.
- Anexo 2 Cuadro de fonología de las plantas de la cobertura vegetal del Centro Recreativo de la Policía Nacional Civil.
- Anexo 3 Ficha descriptiva para identificar las especies vegetales en el sendero.
- Anexo 4 Capacidad de Manejo Administrativo.
- Anexo 5 Verificadores e índices a desarrollar según propuesta en el manual para el inventario de la biodiversidad en el nivel de ecosistemas.
- Anexo 6 Encuesta a realizar a las personas aledañas al Centro de Recreación de la Policía Nacional Civil (PNC), de Mejicanos, San Salvador.
- Anexo 7 Hoja de campo para el estudio y registro de los datos generales del ecosistema. 2006.
- Anexo 8 Hoja de campo para la descripción ambiental del ecosistema, 2006.
- Anexo 9 Hoja de campo para los datos de georreferenciación del ecosistema en estudio, 2006.
- Anexo 10 Hoja para la descripción de datos sobre especímenes contenidos en colecciones, de los herbarios de El Salvador (ITIC, LAGU, MNHES), 2006.

RESUMEN

El presente estudio se realizó de marzo a julio del 2007, en el Centro de Recreación de la policía Nacional Civil (PNC), ubicado en el Cantón San Roque, Municipio de Mejicanos, Departamento de San Salvador. Se muestrearon 6000m² (10% del área total), repartidos en 12 parcelas de 500m², seleccionadas al azar, aplicando el método propuesto por (Gentry, 1995). También se aplicaron los índices propuestos en el manual de inventario de Biodiversidad del Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN, 2007).

La diversidad vegetal reportada, son 59 especies, 52 géneros, 30 familias; de los cuales se encontraron 6 especies en peligro de extinción y de importancia ecológica: “uva silvestre” (*Vitis tiliaefolia*), “polvo de queso” (*Albizzia caribaea*), “caoba” (*Swietenia humilis*), “bálsamo” (*Myroxylon balsamun*), “roble blanco” (*Licania arborea*) y “guaicume” (*Pouteria canpechiana*). La especie con mayor abundancia es el “mango” (*Mangifera indica*) seguido de “laurel” (*Cordia alliodora*), “paterna” (*Inga paterna*), y “Palma Cola de pescado” (*Caryota urens*).

En cuanto a la fauna del lugar se observó la presencia de aves “tórtola colilarga” (*Columbina talpacoti*), “paloma ali blanca” (*Zenaida asiatica*), “plátano asado” (*Piaya cayana*), “tordo cantor” (*Dives divis*), “zanate mayor” (*Quiscalus mexicanus*), “torogoz” (*Eumomota superciliosa*), “gavilan” (*Buteo magnirostris*) mamíferos “cotuza” (*Dasyprocta punctata*), “tacuazín” (*Didelphys marsupiales*), “ardilla gris” (*Sciurus variegatoides*), reptiles “iguana” (*Iguana iguana*), “garrobo” *Ctenosaura similes*, “tenguereche” (*Basiliscus vittatus*), “masacuata” (*Boa constrictor*), “falso coral” (*Lampropeltis triangulum*) y anfibio (*Dermophis mexicanus*).

Con respecto a la capacidad de Carga Turística (Carga Real), para el recorrido en el sendero se calculó una capacidad de 237 personas por día. En cuanto a la capacidad de manejo se tiene un valor de 55%, lo cual quiere decir que el lugar es apto para un centro de recreación.

INTRODUCCIÓN

Hasta el momento no existen estudios sobre enfoques de ecosistemas en parques recreativos en zonas urbanas, solo estudios sobre áreas naturales protegidas; los cuales son muy diferentes en estructura y composición, por lo que este estudio se convierte en una herramienta importante, por ser el primero en su género.

Consciente de la gravedad que el país atraviesa y en la búsqueda de contribuir de manera positiva para frenar la degradación de los recursos naturales en El Salvador, La Policía Nacional Civil (PNC), ejecuta un proyecto, para desarrollar un Centro Recreativo, que a la vez conserve las características Naturales de la cobertura vegetal existente en el sitio, lo cual servirá de educación e incentivo para que en los visitantes se genere el interés, para la protección de los recursos naturales, además de crear un centro de sano esparcimiento familiar.

El área donde se ubica el Centro Recreativo de la Policía Nacional Civil (PNC) en Mejicanos es apto para ser protegida, ya que es un tipo de relicto para algunas especies vegetales en extinción, además, constituye un refugio para la Fauna silvestre, que aún existe en ese sitio.

Por las razones expuestas, es necesario conservar el bosque, ya que además, este tipo de áreas sirven como zonas productoras de oxígeno, captadoras de dióxido de carbono (CO₂) y de agua (H₂O); las cuales, se consideran suficientes para justificar la propuesta de creación del Centro de Recreación Bajo un Concepto Eco sistémico, como el que se pretende con el presente estudio.

El enfoque eco sistémico, es una estrategia que integra el manejo del suelo, el agua y los recursos bióticos promoviendo su conservación y uso sostenible de forma equitativa. Este enfoque reconoce a la población humana como un componente integrante de todos los ecosistemas y considera la necesidad de manejar su interacción con los ecosistemas, de tal manera que se puede estimular proyectos con beneficios ambientales y sociales, incluyendo la conservación de la biodiversidad, la formación de capacidades locales y el empleo sostenible, además de revertir la deforestación y la degradación de bosques.

MARCO TEÓRICO

El territorio de El Salvador, por sus condiciones climatológicas, edafológicas y geofísicas, es fundamentalmente de vocación forestal debido a la composición de los suelos, rangos de temperatura y sobre todo por su régimen y cantidad de lluvia; la vegetación natural va desde bosques secos a cero metros sobre el nivel del mar, hasta Bosques Nebulosos entre los 1200-2350msnm. Actualmente la extensión boscosa original se ha reducido en forma considerable; y desde una perspectiva histórica, esta reducción de bosques en El Salvador, es producto de la actividad de diversos procesos socioeconómicos (GEO, 2002).

Según Ventura Centeno y Villacorta (2000), un total de 26.34% del territorio nacional es cubierto por diferentes fragmentos de formaciones vegetales con mayor o menor grado de intervención humana; 73.66% cubierto por unidades especiales, de las cuales la mayoría son zonas de cultivos, pastos, etc. (1, 114,872ha o 52.99%) y las zonas cafetaleras (232. 132ha u 11.03%). Actualmente la superficie cultivada con “café” (*Coffea arabica*) es alrededor de 160,000ha, y se considera un sistema agroforestal de importancia por los bienes y servicios ambientales que provee, entre ellos: estabilización del suelo, generación de hábitat para la vida silvestre, provisión de leña y madera a partir de la poda y manejo de árboles para sombra.

La expansión del cultivo de “algodón” (*Gossypium spp.*) desde los años cincuenta hasta mediado de los ochenta, fue responsable de la deforestación de bosques y manglares en las tierras bajas del Pacífico, que en El Salvador están ubicados en zonas de la Unión, San Miguel y Usulután; este cultivo alcanzo las máximas plantaciones en 1964, con 114,000ha, actualmente solo se dedican 2000ha (GEO, 2002). Crowe (1979), menciona que entre las importancias del bosque se encuentran, el mejoramiento del clima en general, conservación permanente de la biodiversidad de la vida vegetal y silvestre, oportunidades para la recreación y mejoramiento de la calidad visual del paisaje, por otro lado, cualesquiera que sean los beneficios quizás su mayor contribución consiste en la conservación de la biodiversidad vegetal y Animal y su efecto favorable sobre la salud y fertilidad de la tierra en su conjunto.

Guevara *et al* (1985), en un estudio realizado sobre los Recursos Naturales de El Salvador hace una descripción del estado actual de los pocos relictos de vegetación natural que todavía existe, además mencionan el grado de deterioro ecológico que sufre en la actualidad la flora, fauna, la hidrología y los suelos.

Browning (1975), plantea como se ha venido perdiendo la vegetación nativa del territorio Nacional; además presenta el porque se da la perdida de la vegetación ya que según dicho autor al principio, el sistema agrícola que había en El Salvador era solo de subsistencia por lo que no era necesario talar grandes extensiones del Bosque; pero con el transcurso del tiempo, esto fue cambiando, porque la población creció y las necesidades fueron mayores. Al mismo tiempo el sistema Agrícola, ya no era solo para subsistir sino que se volvió lucrativa por lo que era necesario ir talando mayor cantidad de bosques para satisfacer otras necesidades.

Autores como (Quezada, 1971; Daugherty, 1973; Flores, 1977, Fournier, 1985 y 1995, Ventura Centeno, 1988 y 1991), estiman además que la regeneración natural es un método económico y enriquecedor de la biodiversidad de los ecosistemas terrestres, por que los suelos en abandono poseen un banco de semillas esperando las condiciones para germinar e ir desarrollando la cobertura vegetal, la cual permite el retorno de fauna halada, mamíferos, invertebrados, etc.

Otros investigadores han desarrollado estudios en sitios puntuales acerca de la composición florística (Calderón y Standley, 1941; Weaber, 1958; Flores, 1978; Rosales y Salazar, 1976; González 1977; Alvarado, 1978; Ventura Centeno, 1980; Goitia, 1981; Witsberger *et al*, 1982; Medrano Solís, 1984; Rodríguez Espinal, 1986; Sosa *et al*, 1990; Lotschert, 1957; Acevedo Maldonado y Díaz Amaya, 1993; Amaya Chicas y Quintanilla Osorio, 1996; Ventura Centeno y Villacorta, 2000); quienes concluyen en términos generales, que El Salvador como país presenta graves problemas de deterioro en la cobertura vegetal, pero que todavía esta a tiempo de revertir el proceso en la medida en que se involucre a las organizaciones gubernamentales, no gubernamentales y a las comunidades aledañas en el cuidado, manejo y protección a través de un uso sostenido de la cobertura vegetal.

Una de las formas de revertir el deterioro, puede ser a través de la protección de pequeñas reservas forestales, creando o conservando las pequeñas unidades para esparcimiento y educación, tal como lo propone (Ventura Centeno, 2000).

ENFOQUE ECOSISTEMICO

El enfoque eco sistémico es una estrategia que integra el manejo del suelo, el agua y los recursos bióticos promoviendo su conservación y uso sostenible de forma equitativa. Este enfoque reconoce a la población humana como un componente integrante de todos los ecosistemas y considera la necesidad de manejar su interacción con los ecosistemas, que podría estimular proyectos que producen beneficios ambientales y sociales, incluyendo la conservación de la biodiversidad, la formación de capacidades locales y el empleo sostenible, además de revertir la deforestación y la degradación de bosques (<http://www.oikos.org.ec/chalajacobo/>; consultada 21/07/07).

Rueda García, 2004, establece que cada vez se da con mayor fuerza, la necesidad de comunicar sobre el valor de la conservación del patrimonio cultural y biodiversidad de las diferentes regiones que reciben visitantes, se hace patente por el avance en sus impactos negativos.

Una de las herramientas educativas que se plantea aplicar en algunas áreas naturales protegidas o no, son los senderos interpretativos, espacios en los cuales se llevan a cabo actividades educativas que buscan la integración de la sociedad civil, grupos humanos locales y visitantes, a los procesos de conservación de algún área en particular.

Los senderos interpretativos permiten el contacto directo de los visitantes con los valores sobre o en torno a los cuales se quiere dar un mensaje, el desarrollo de una temática o un tópico particular (Rueda García, 2004).

Cada sendero tiene un objetivo específico que se sustenta en el desarrollo de las actividades, centrando la atención en un aspecto que el visitante pueda interiorizar y que a la vez sirva de hilo conductor de los contenidos del mensaje (Rueda García, 2004).

El senderismo interpretativo, que cada vez tiene mayor fuerza a nivel regional y local; y se entiende como una actividad de turismo alternativo dentro del segmento de ecoturismo, donde el visitante transitan a pie o en transporte no motorizado, por un camino a campo atraviesa predefinido y equipado con cédulas de información, señalamientos y/o guiados por intérpretes de la naturaleza, cuyo fin específico es el conocimiento del medio natural y cultural local. Los recorridos son generalmente de corta duración y de orientación educativa (Rueda García, 2004).

Por lo anterior, se requiere la difusión y promoción de la importancia de los senderos interpretativos en espacios naturales, con metodologías específicas adecuadas a los diferentes ecosistemas e idiosincrasia local; con la presente investigación, se pretende contribuir con el estudio y desarrollo de senderos interpretativos.

TIPOS DE SENDEROS.

El objetivo principal del diseño del sendero, es establecer el tipo de recorrido del sendero y las zonas que lo conformaran a partir del diagnostico y los atractivos identificados. Los criterios básicos de diseño a considerar, tienen que ver con el emplazamiento, zonificación, tipos de recorrido y las modalidades del sendero; y el emplazamiento, se refiere al lugar en donde estará asentado el sendero y se clasifican en:

a) Sendero Urbano: Los encontramos en zoológicos, viveros, jardines botánicos, centros de educación ambiental, dentro de las ciudades.

b) Sendero Suburbano: Son aquellos que se ubican en las inmediaciones de la frontera entre la zona urbana y las zonas rurales, es decir, las zonas conturbadas en donde todavía se encuentran los recursos naturales relativamente sin disturbar.

c) Sendero Rural: Ubicados dentro de comunidades rurales, donde se resaltan los aspectos históricos, culturales y naturales, representativos de la vida en el campo.

d) Sendero en Espacios Naturales: Ubicados en espacios donde la presencia humana con desarrollo urbano e infraestructura es nulo o escaso. Se caracterizan por el acercamiento a los atractivos naturales en estado prístino.

ZONIFICACIÓN.

Es conveniente que en los senderos interpretativos, en su etapa de diseño se establezca una zonificación básica, que permita identificar los aspectos que facilitarán la estancia del visitante durante su recorrido.

a) Zona de estacionamiento: En caso de requerirse, se deberá destinar un espacio para el estacionamiento de los automóviles. De preferencia los carros y autobuses, deberán quedarse en el centro urbano más cercano.

b) Zona de acceso, entrada y salida: Es el espacio de concentración de visitantes, ya sea a su llegada o salida. En esta zona se recomienda tener la señalización informativa del lugar así como las restricciones.

c) Zona administrativa y de servicios: Instalaciones para servicios informativos, taquilla, de seguridad y sanitarios para los visitantes. En este espacio se puede ubicar el Centro de Interpretación Ambiental.

d) Estación interpretativa: Se entiende como el espacio en donde se ubica el atractivo focal o complementario, o en su caso, desde esta zona se puede apreciar a la distancia el atractivo. En las estaciones interpretativas, generalmente el guía hace una pausa para dar una explicación en especial, o se colocan mamparas o material informativo en caso de ser sendero autoguiado. Generalmente se cuenta en las estaciones interpretativas con el espacio suficiente para que el grupo pueda estar lo suficientemente cerca del guía, en forma cómoda, así como permitir la instalación de mobiliario y equipamiento.

e) Inter-estación: Es el espacio que hay entre las estaciones interpretativas y que son recorridas por los visitantes. En las inter-estaciones también se pueden dar explicaciones por parte del guía, sin embargo se reconoce que ya hay identificadas otras áreas con mayor interés (estaciones interpretativas).

f) Inter-estación alternativa: Son aquellas rutas o senderos que se pueden utilizar para acortar el camino en caso de que no se quiera recorrer en forma completa el sendero por la ruta tradicional. También son útiles en caso de emergencias o primeros auxilios.

g) Zona de actividades complementarias: Generalmente para actividades de educación ambiental, viveros, talleres, o para la recreación.

Un sendero interpretativo es exitoso si mediante la conservación y la recreación se logra:

- Generar ganancias para las comunidades locales (parte de la cuota de entrada puede destinarse a actividades de desarrollo de las comunidades).
- Generar ingresos para la conservación (parte de la cuota de entrada puede destinarse a un fondo para el manejo y conservación del área).
- Crear empleos, directos en la construcción y mantenimiento del sendero, guías interpretativos del sendero; o indirectos con servicios de alimentación y hospedaje de los visitantes o por medio de la venta de artesanías.
- Proporcionar un servicio turístico adicional en los entornos naturales, aumentando el valor recreativo y aprendizaje durante la estancia del visitante.
- Promover la identidad local y nacional, la identidad nacional (étnica) se fortalece con la afirmación del valor de los recursos naturales y culturales por la comunidad y los visitantes.
- Promover el valor del área es una labor básica de los senderos interpretativos, entre escolares, comunidad local en general, a través de la educación e interpretación ambiental, se hace con la adecuada capacitación de los recursos humanos que se encargarán de diseñar, construir y administrar los senderos interpretativos; con recursos pedagógicos y metodológicos, que les permita contar con conocimientos necesarios para aplicar en campo con grupos interdisciplinarios.

CAPACIDAD DE CARGA (CC).

La Capacidad de Carga puede variar con relación a la localización del sitio en cuestión y a cambios ocurridos en los recursos naturales. Algunos de los parámetros básicos son los siguientes: tipo de actividad, estacionalidad, horario, estado de conservación de los recursos del área natural, facilidades e instalaciones existentes, grado de satisfacción del usuario, entre otros. En un sitio y en un momento dado, el nivel de CC será influido de la manera más marcada por el factor más sensible. Este aspecto normalmente esta vinculado con los recursos naturales y eco-turísticos (Báez & Acuña, 1998).

CAPACIDAD DE CARGA TURÍSTICA (CCT)

La capacidad de carga turística (CCT), es un tipo específico de capacidad de carga ambiental y se refiere a la capacidad biofísica y social del entorno respecto a la actividad turística y su desarrollo (Acevedo, 2002).

CAPACIDAD DE CARGA AMBIENTAL

La capacidad de carga ambiental es la capacidad que posee un ecosistema para mantener organismos en su productividad, adaptabilidad y capacidad de regeneración. Representa el límite de la actividad humana, si este es excedido, el recurso se deteriora (Acevedo, 2002).

La herramienta de carga turística, combina otras herramientas más sencillas, que tienen que ver con el establecimiento de limitaciones en el uso recreativo del territorio con base en sus recursos, que se plasma en el control de la acogida que los recursos presentan a la actividad recreativa (Ramsar & Sehume, 2002).

Planteado todo lo anterior, es que se justifica en gran medida el desarrollo de este proyecto, que junto con la capacidad de carga turística puede ser una excelente herramienta para la planificación de nuevos proyectos en áreas urbanas y zonas con pequeños relictos de vegetación, el cual en principio, busca caracterizar botánica y ecológicamente la vegetación natural que aún queda de los ecosistemas naturales y por último generan información compatible con el resto de países de la región centroamericana.

METODOLOGIA

1. A. UBICACIÓN GEOGRAFICA DEL SITIO EN ESTUDIO.

El Municipio y distrito del departamento de San Salvador, está limitado al Norte por los municipios de: Ayutuxtepeque y Apopa; al Este por Ciudad Delgado y Cuscatancingo; al Sur y Oeste por San Salvador. Se encuentra ubicado entre las coordenadas geográficas $13^{\circ}45'15''$ LN (extremo septentrional) y $13^{\circ}43'06''$ LN (extremo meridional); $89^{\circ}10'50''$ LWG (extremo oriental) y $89^{\circ}15'25''$ LWG (extremo occidental). El área del Municipio mide 22.12 Km^2 y el perímetro 26.5 Km . La cabecera municipal de la ciudad de Mejicanos, esta situada a 630 msnm . Entre las coordenadas centrales $13^{\circ}43'17''$ LN y $89^{\circ}11'18''$ LWG (IGN, 1986), (Fig.1 y 2).

1. B. DESCRIPCION GENERAL DEL SITIO EN ESTUDIO.

1. B. 1. CARACTERISTICAS ABIOTICAS.

HIDROGRAFIA, riegan el municipio los ríos: San Antonio, El Chagüite y el Arenal de Mejicanos; las quebradas: Cháncala, Chichiguasta, la Poma, el Garrobo y el Níspero (IGN, 1986).

CLIMA, es fresco y agradable, pertenece a los tipos de tierra caliente y tierra templada. El monto pluvial anual oscila entre 1700 y 1950 mm (IGN, 1990).

SUELOS, andosoles y regosoles, inceptisoles y entisoles (Fases de onduladas a alomadas). Regosoles, latosoles, arcillo, rojizos y andosoles, entisoles, anfisoles, e inceptisoles. (Fases Alomada a montañosas accidentadas) (IGN, 1990).

1. B. 2. ASPECTOS SOCIO-ECONOMICOS:

EVOLUCION ADMINISTRATIVAS.

Mejicanos era en 1770, cabecera del curato del mismo nombre, que tenía como anexos a los pueblos de Ayutuxtepeque, Aculhuaca y San Sebastián Texinca (estos dos últimos forman hoy parte de Delgado). En 1786 ingreso al partido de San Salvador. Perteneció al Departamento de San Salvador desde el 12 de Junio de 1824 al 28 de Enero de 1835 al 30 de Julio de 1839.

Durante la administración del general de división y presidente constitucional de la Republica don Francisco Menéndez y por Decreto Legislativo de 27 de Marzo de 1888, se otorgo el titulo de Villa al pueblo de Mejicanos.

Durante la administración del general Salvador Castaneda Castro y por Decreto Legislativo del 11 de Septiembre de 1948, se confirió el titulo de Ciudad a la Villa de Mejicanos. (IGN, 1990)

PRODUCCIÓN AGROPECUARIA. Los productos agrícolas más cultivados son: granos básicos, (fríjol, maíz y arroz), maicillo, café, caña de azúcar, plantas hortenses, yuca y frutas. Hay crianzas de ganado: vacuno y porcino, caballar y mular, producción avícola, gallo, gallinas, pavo, patos (IGN, 1990).

INDUSTRIA Y COMERCIO. En las industrias más sobresalientes están: lencerías, la fábrica de hilados, cremalleras, productos químicos, camas de hierro, muebles, ladrillos y tubos de cemento, teja, ladrillos de barro y artículos alimenticios. En el comercio local existen: tiendas, almacenes ferretería, abarroterías, restoranes y otros. La comercialización la realiza con las cabeceras municipales de: Cuscatancingo, Delgado, San Salvador y Ayutuxtepeque (IGN, 1990).

VIAS DE COMUNICACIÓN. La Ciudad de Mejicanos se une por calles pavimentadas con San Salvador y Cuscatancingo; por carreteras mejoradas, con Ayutuxtepeque, Delgado y otras poblaciones; caminos vecinales enlazan Cantones y Caseríos a la ciudad de Mejicanos, (IGN, 1986), (Figura 3).

1. B. 3. CARACTERISTICAS BIOTICAS.

VEGETACION, Se encuentran zonas de cultivos permanentes (cafetales), sistemas productivos mixtos (azúcar o granos básicos), vegetación cerradas principalmente verdes tropical ombrófilas submontana (IGN, 1986).

FAUNA, la fauna existente en el lugar es crianzas de ganado: vacuno y porcino, caballar y mular, producción avícola, gallo, gallinas, pavo, patos (IGN, 1990).

1. C. METODOLOGIA DE CAMPO.

La metodología de campo, para esta investigación se desarrollo en un periodo de 12 meses, el cuál se dividió en 5 fases:

FASE I: FASE DE PROSPECCIÓN.

En esta fase, se realizó un recorrido general por la zona, para determinar tanto la metodología a aplicar, como las zonas en las cuales se ubicaron las parcelas para muestreo y la zona donde se ubico el sendero interpretativo; así como también para determinar las comunidades aledañas donde se realizaron las encuestas.



FASE II: FASE DE CAMPO.

DESARROLLO DE METODOLOGÍA.

Esta fase, tuvo una duración de 12 semanas, tiempo durante el cual se aplicó el método propuesto por (Gentry, 1995), el cual consiste en delimitar parcelas, las cuales varían en forma y tamaño dependiendo de los objetivos del investigador, de tal manera, que en este caso particular se delimitaron parcelas rectangulares de 50m de largo



por 10m de ancho, haciendo un total de 500m² para cada parcela (Anexo 1); para muestrear el 10% del área total del terreno (60,300m²).

En total se montaron 12 parcelas haciendo un total de 6,000 metros cuadrados. En cada parcela se tomó su respectiva ubicación geográfica, utilizando un aparato de Sistema de Posicionamiento Global (GPS) marca Garmin. Para el trazado de las parcelas se utilizó una brújula tipo militar de la U.S.A Army, una cinta métrica de 30 metros y luego se aplicó corrección de pendiente.

Dentro de cada parcela se desarrolló el inventario de los tres estratos (herbáceo, arbustivo y arbóreo), se midió con una cinta métrica tipo sastre, la circunferencia de cada uno de los árboles, cuya circunferencia fuera igual o mayor a 10cm., medidos a 1.30m del suelo (C.A.P); además se midieron las alturas correspondientes con un clinómetro marca Garmin, y se anotó todo lo relacionado a fenología (presencia de flor, fruto y hoja) (Anexo 2). Para el componente herbáceo y arbustivo se desarrolló un inventario de las especies más representativas registrándolos en un cuadro de datos. Posteriormente se tomaron 3 muestras Botánicas las cuales se prensaron, secaron e identificaron en el herbario de la Universidad de El Salvador, aplicando las técnicas propuestas por Ventura Centeno (2006). Con el propósito de demostrar la importancia que tiene la vegetación circundante en el Centro Recreación de la Policía Nacional Civil, como refugio para la fauna silvestre, se realizaron avistamientos para identificar especies que permanecen en el área y que en la actualidad, son poco vistas o raras en la ciudad, haciendo uso de las guías de campo de aves de México (Howell & Webb, 1995); y para los mamíferos en Historia Natural de El Salvador (MINED 1995, TOMO I).

PRENSADO Y SECADO DE MUESTRAS:

El material vegetal colectado, se trasladó a las instalaciones de la Escuela de biología, para realizar el proceso de herborización, siguiendo las técnicas propuestas por (Ventura Centeno, 2007) con el objetivo de preparar muestras que ingresen al Herbario de la Universidad de El Salvador.



DELIMITACIÓN DE SENDERO.

El sendero se delimito con base en las características del terreno y de la vegetación, de tal manera que permita el movimiento fluido de los visitantes, tal como lo plantea (Rueda García, 2004).

La delimitación del sendero en esta área, es el resultado de la interpretación de las características que presenta el lugar, y se seleccionó con base en las especies arbóreas y arbustivas más representativa en el lugar, y en aquellas que representan un interés particular, ya sea por sus propias características particulares o por que se encuentran en alguna categoría de extinción.

Se desarrolló con base en una ficha descriptiva, por especie vegetal, de tal manera que ubique nombre común, nombre científico, familia, origen, distribución y características relevantes (Anexo 3).



ANÁLISIS DE CAPACIDAD DE CARGA.

Durante este apartado se analizó la Capacidad de Carga que podrá tener el sendero que se establezca en el Centro de Recreación de la Policial Nacional Civil (PNC), a partir de la aplicación de las diferentes formulas propuestas en la metodología.

CALCULO DE CAPACIDAD DE CARGA FISICA (CCF)

$$CCF = \frac{S}{sp} * NV$$

Donde: S = superficie disponible, en metros lineales.

sp = superficie usada por persona.

NV = No. de veces que el sitio puede ser visitado por la misma persona en un día.

$NV = Hv / tv$

Donde: Hv = Horario de visita

Tv = Tiempo necesario para visitar cada sendero

$$NV = \frac{H / \text{día}}{H / \text{vistas} / \text{visitante}} = \text{visitas/día/visitante}$$

CALCULO DE CAPACIDAD DE CARGA REAL (CCR)**Factor Social (FCsoc)**

$$NG = \frac{\text{Largo total de sendero}}{\text{Distancia requerida por cada grupo}}$$

$$ml = mt - p$$

Donde: mt= Número de metros

p= Números de personas

Erodabilidad (FCero)

$$FCero = \frac{1 - mpe}{mt}$$

Donde: mpe = metros de sendero con problemas de erodabilidad

mt = metros totales de sendero.

Accesibilidad (FCacc)

Dificultad	Pendiente
Ningún grado de dificultad	≤ 10 %
Media dificultad	10 % - 20 %
Alta dificultad	> 20 %

Precipitación (FCpre)

$$FCpre = 1 - \frac{hl}{ht}$$

Donde: hl = Horas de lluvia limitantes por año (275 días*4 h/día = 1.100h)

ht = Horas al año que el lugar estará abierto (365 días* 8 h/día= 2.920h)

Brillo solar (FCsol):

$$FCsol = 1 - \left(\frac{hsl}{ht} * \frac{ms}{mt} \right)$$

Donde: hsl = horas del sol limitantes/año

ht = horas del año que el área esta abierto

ms= metros de sendero sin cobertura

mt = metros totales del Sendero

CALCULO FINAL DE LA CAPACIDAD DE CARGA REAL (CCR)

$$CCR = CCF (FCsoc * FCero * FCacc * FCpre * FCsol)$$

Donde: CCR = Capacidad de Carga Real

CCF = Capacidad de Carga Física

FCsoc = Factor de Corrección Social

FCero = Factor de Corrección Erodabilidad

Fcacc = Factor de Corrección de Accesibilidad

FCpre = Factor de Corrección de Precipitación

FCsol = Factor de Corrección brillo solar

CAPACIDAD DE MANEJO

Para obtener los resultados de cantidad existente y la cantidad óptima se usaron los valores en una escala de 0 a 4, para calificar cada variable en varios componentes (Anexo 4). La capacidad de manejo se estableció a partir del promedio de los factores de las 3 variables.

$$CM = \frac{Infr + Eq + Pers}{3} * 100$$

Donde: CM = Capacidad de Manejo

Infr = Infraestructura

Eq = Equipamiento

Pers = Personal

CAPACIDAD DE CARGA EFECTIVA

$$\text{CCE} = \text{CCR} * \text{CM}$$

Donde: CCR = Capacidad de Carga Real

CM = Capacidad de Manejo

FASE III: TRABAJO DE LABORATORIO.

En esta fase se calculó la frecuencia, densidad y área basal en términos absolutos y relativos, como se detalla en el Manual de Inventario de la Biodiversidad del MARN, 2007 (Anexo 5). También se determinó el Índice de Valor de Importancia (I. V. I) de cada especie con las siguientes formulas según (Gentry, 1995).

Abundancia Relativa.
$$\text{Ar} = \frac{\text{Af} \times 100}{\text{A total}}$$

Donde: Ar = Abundancia relativa de la especie i

Af = Número total de individuos de la especie i

A total = Número total de individuos de todas las especies muestreadas

Frecuencia absoluta (Fa):

Fa = Número de veces que aparece una especie en el total de parcelas.

Frecuencia relativa (Fr):

$$\text{Fr} = (\text{Fa} / \sum \text{Fa de todas las especies}) \times 100$$

Densidad absoluta (Dab):

Dab = Número total de individuos de cada especie.

Densidad relativa (Dr):

$$\text{Dr} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de individuos de cada especie}}{\text{Total de individuos de todas las especies}} \times 100$$

Área Basal Absoluta (Aba):

Aba = Área Basal total de cada especie.

Área Basal Relativa (Abr):

$$\text{Abr} = \frac{\text{Área Basal total de cada especie}}{\text{Área Basal total de las especies}} \times 100$$

Índice de Valor de Importancia (I.V.I.):

$$IVI = Fr. + Dr. + Abr.$$

Índice de Diversidad de Shannon- Weiner

$$H' = \sum Pi (\ln Pi)$$

Donde:

H' = Índice de diversidad de especies de Shannon – Weiner

Pi = Proporción de la especie (ni) en la muestra total (N) y pi = ni / N

N = Número total de individuos

FASE IV: DESARROLLO DE ENCUESTA

Para obtener información sobre la historia y antecedentes del lugar así como opiniones sobre los beneficios e impactos negativos que puede tener el desarrollo de la infraestructura del Centro de Recreación de la Policía Nacional Civil (PNC) del Municipio de Mejicanos, Departamento de San Salvador, se efectuaron encuestas a personas, que hayan morado de manera permanente, al menos 20 años en el sector, y que tengan memoria del uso del área en estudio (Anexo 6).

Análisis de encuestas.

Las encuestas se realizaron en los alrededores del lugar de estudio con la finalidad de obtener datos sobre la Historia y opiniones sobre los beneficios e impactos negativos que puede tener el desarrollo de una infraestructura.

En la siguiente tabla se muestran los números de habitantes en colonias: La Gloria, Condominios Polideportivos, San Pedro y Caserío San Roque.

Colonia ó Caserío	Nº Habitantes	Nº Entrevistados
Col. La Gloria	100	16
Col. Condominios Polideportivos	50	8
Col. San Pedro	150	25
Caserío San Roque	300	50
TOTAL	600	99

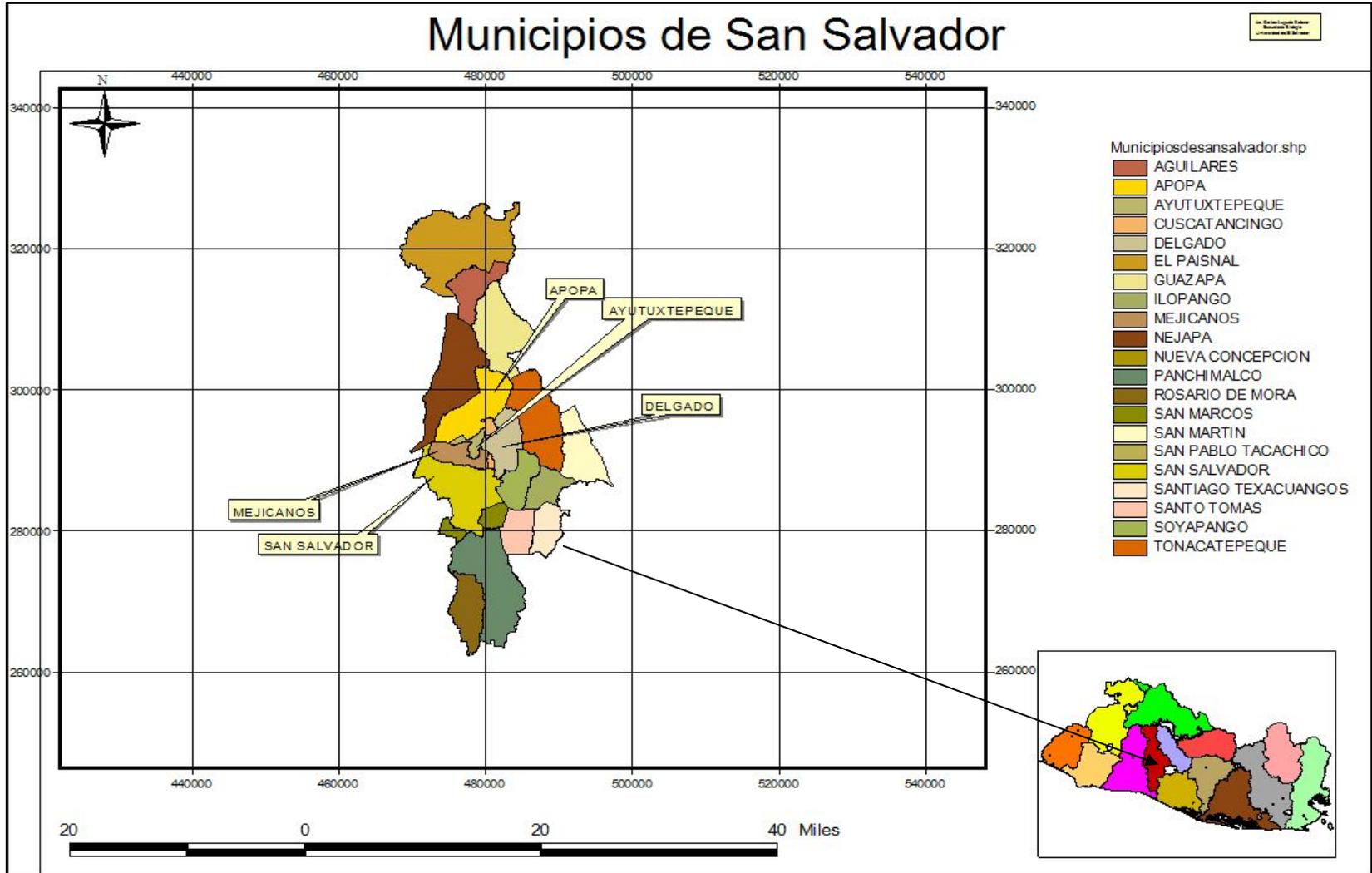


FIGURA 1. Municipios colindantes al Centro de Recreación de la Policía Nacional Civil (PNC).

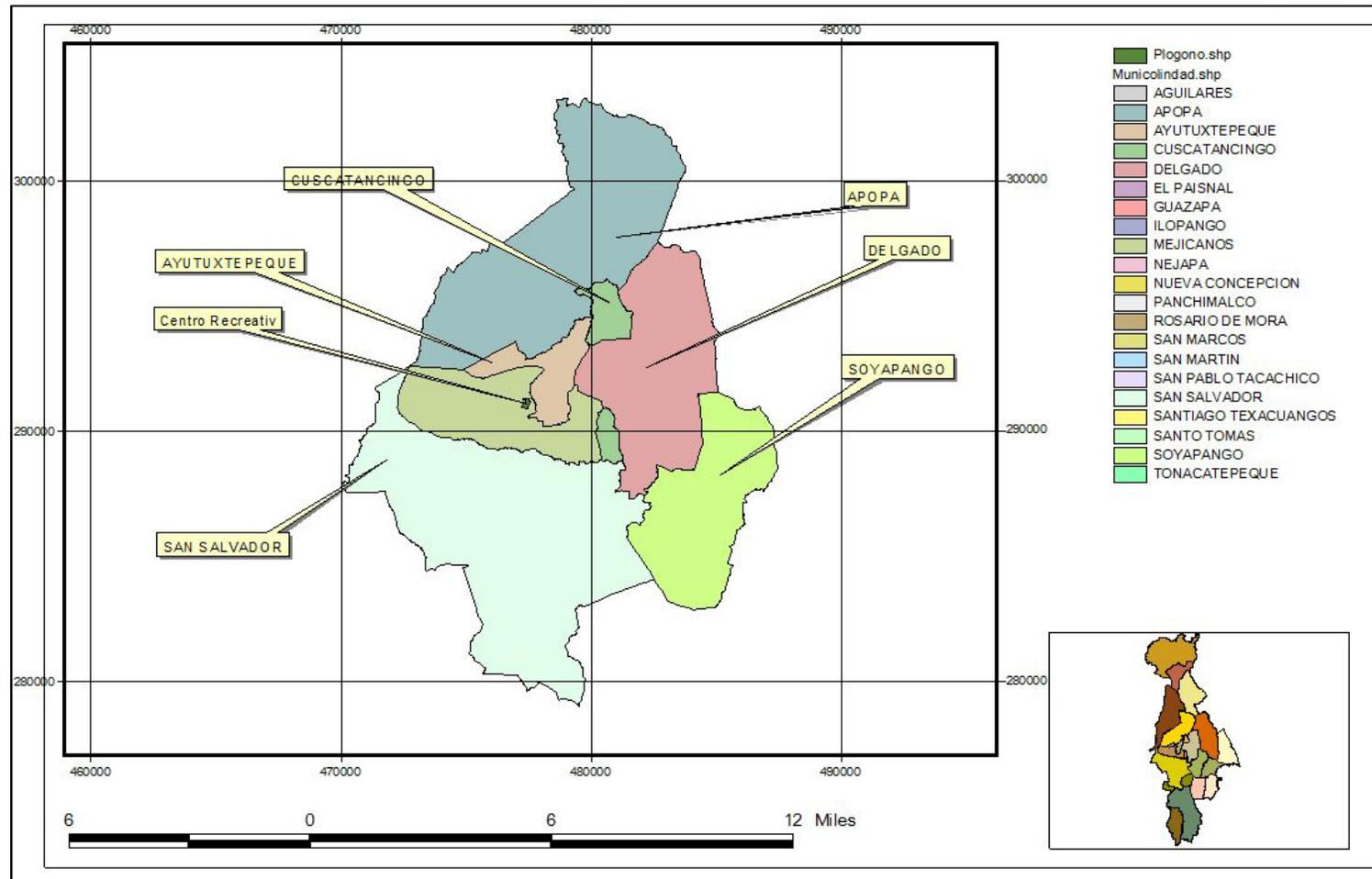


FIGURA 2. Ubicación Geográfica del Área en Estudio del Municipio de Mejicanos, San Salvador, 2007.



FIGURA 3. Fotografía aérea del centro de recreación de la Policía Nacional Civil (PNC) 2007.

RESULTADOS

Siguiendo, el Manual de Inventario de la Biodiversidad del (MARN, 2006), se obtuvo como resultados del inventario de la cobertura vegetal (Cuadro 1), se identificaron 55 especies arbóreas, distribuidas en 52 géneros y 30 familias. En el mismo Cuadro 1, se observa el estado fenológico y la forma de vida de cada una de las especies inventariadas. Las familias más abundantes en el área de estudio son: Myrtaceae con 7 especies, Moraceae y Bignoniaceae 5, Fabaceae 4, Caesalpiniaceae 3, Araceae con 3 especies (Figura 5).

Dentro del componente arbustivo se identificaron 10 familias, 15 géneros y 16 especies, teniendo mayor representación el estrato herbáceo; según observaciones directas de las investigadoras, el estrato arbustivo es dominado por su mayor abundancia el “cordoncillo” (*Piper tuberculatum*), siendo esta especie indicadora de perturbación; por otro lado, en el estrato herbáceo se reportan mayor diversidad de especies, observándose con mayor presencia “mozote” (*Cenchrus bowonii*), “cola de gallo” (*Elucine indica*), “cinco negritos” (*Lantana camara*), “zacate conejo” (*Ixophorus unisetus*), “coyolillo” (*Cyperus mutisii*), “achotillo” (*Rivina humelii*), “gusano” (*Acalypha setosa*) (Cuadro 2).

Así mismo se aplicaron diferentes índices ecológicos tales como el Índice de Valor de Importancia (I. V. I.), cuyos valores se observan en el (cuadro 3), y se reportan en orden decreciente los siguientes valores, para “mango” (*Mangifera indica*) (57.42), “conacaste” (*Enterolobium cyclocarpum*) (30.95), “laurel” (*Cordia alliodora*) (15.6), “paterna” (*Inga paterna*) (12.75), “cola de pescado” (*Caryota urens*) (9.99), “pino” (*Pinus oocarpa*) (9.93), “cerezo de Belice” (*Eugenia cauliflora*) (9.87), “guarumo” (*Cecropia peltata*) (8.63), “mano de león” (*Dendropanax arboreus*) (8.58) y “llama del bosque” (*Spatodea companulata*) (7.17), “árbol salchicha” (*Kigelia indica*) (6.92), “marañón japonés” (*Zyzygium malaccencis*) (6.76), “teca” (*Tectona grandis*) (6.71) y “maquilishuat” (*Tabebuia rosea*) (6.26) (Figura 6).

Cuadro 4, se muestran los datos para al menos 6 especies consideradas prioritarias según el Manual de Inventario según (MARN, 2006),

En el Cuadro 5, se observa el valor del Índice de Shannon Wiener, de 3.46. El Cuadro 6, muestra el listado general de la Fauna observada durante los muestreos, la mayoría de las especies pertenece al grupo de las aves; seguido por reptiles y por ultimo los mamíferos.

Los cálculos de capacidad de carga (Cuadro 7), se basaron en la metodología propuesta por (Cifuentes 1992), el cual establece el número máximo de visitas que puede recibir el área en estudio con base en las condiciones físicas, biológicas y de manejo que se presenta en el momento de la investigación; obteniéndose para la Capacidad de Carga Física un valor de 4,800 visitas/día; para el factor social, que es la distancia entre grupos se obtuvo 0.17; para el factor de erodabilidad se obtuvo un valor de 0.94% lo que significa que la erosión en el sitio es baja; en cuanto al factor de accesibilidad esta dio un valor de 0.99%; el factor de precipitación es de 0.63%; el factor de brillo solar es de 0.98%; y la capacidad de Carga Real es de 4.32 visitantes por día; la Capacidad de Manejo es 55%; teniendo como capacidad de Carga efectiva 237 personas por día.

El Cuadro 8 muestra el cálculo de la Capacidad de manejo del centro recreativo Bienestar Policial (PNC), establecidos a partir del promedio de los factores expresados en porcentajes.

En el cuadro 9 se muestran los resultados de las entrevistas realizadas a personas aledañas al bosque del Centro Recreativo de la Policía Nacional Civil.; los cuales se observan además en las figuras del 6 al 15.

En los Anexos 7, 8, 9 y 10 (MARN, 2006), se presenta la información requerida del ecosistema, tales como ambientales, nomenclatura de especie, y de especímenes previamente colectados y contenidos en colecciones.

CUADRO 1. Composición arbórea registrada en el lugar de estudio Centro de Recreación de la Policial Nacional Civil (PNC), mejicanos 2007.

Nº	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	FENOLOGIA			
				h	fl	fr	s
1	Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i>	"marañón"	*	*	*	*
		<i>Mangifera indica</i>	"mango"	*	*	*	*
2	Annonaceae	<i>Annona purpurea</i>	"anona sincuya"	*			
		<i>Annona muricata</i>	"guanaba"	*		*	*
3	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana donnell-smithii</i>	"cojón"	*	*	*	*
4	Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i>	"mano de león"	*			
5	Arecaceae	<i>Caryota urens</i>	"cola de pescado"	*		*	*
		<i>Cocos nucifera</i>	"coco"	*			
		<i>Roystonea regia</i>	"palmera"	*			
6	Bignoniaceae	<i>Kigelia indica</i>	"palo salchicha"	*	*	*	*
		<i>Tecoma stans</i>	"San Andrés"	*			
		<i>Sphatodea companulata</i>	"llama del bosque"	*	*		
		<i>Tabebuia impentiginosa</i>	"cortes"	*			
7	Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	"ceiba"	*			
		<i>Ochroma pyramidale</i>	"balsa"	*			
8	Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	"palo jote"	*			
9	Caesalpiniaceae	<i>Cassia fistula</i>	"caña fistula"	*	*	*	*
		<i>Hymenaea courbaril</i>	"copinol"	*			
10	Clusiaceae	<i>Mammea americana</i>	"mamey"	*		*	*
11	Cordiaceae	<i>Cordia dentata</i>	"tigüilote"	*			
		<i>Cordia alliodora</i>	"laurel"	*	*		
12	Combretaceae	<i>Terminalia cattapa</i>	"almendro"	*		*	*
13	Dilleniaceae	<i>Dillenia indica</i>	"falsa magnolia"	*		*	*
14	Elaeocarpaceae	<i>Mutingia calabura</i>	"capulín"	*	*	*	*
15	Fabaceae	<i>Dalbergia retusa</i>	"ron-ron"	*			
		<i>Erythrina berteroana</i>	"pito"	*			
		<i>Lonchocarpus minimiflorus</i>	"cincho"	*			
16	Lauraceae	<i>Persea americana</i>	"aguacate"	*			

17	Melastomaceae	<i>Miconia sp.</i>	"cirín"	*	*		
18	Meliaceae	<i>Cedrela salvadorensis</i>	"cedro"				
19	Mimosaceae	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	"conacaste"	*			*
		<i>Inga paterno</i>	"paterna"	*			
		<i>Pithecellobium dulce</i>	"mango llano"	*			
20	Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i>	"palo de pan"	*		*	*
		<i>Brosimum terrabanum</i>	"ujusthe"	*			
		<i>Castilla elastica</i>	"palo de hule"	*			
		<i>Cecropia peltata</i>	"guarumo"	*			
		<i>Ficus pandurata</i>	"amate"	*		*	*
21	Myrtaceae	<i>Calistemon lanceolatus</i>	"calistemo"	*	*		
		<i>Eucalyptos sp.</i>	"eucalipto"	*			*
		<i>Eugenia cauliflora</i>	"cerezo de Belice"	*			
		<i>Eugenia malaccensis</i>	"marañón japonés"	*	*	*	*
		<i>Melaleuca leucadendrum</i>	"falso corcho"	*			*
		<i>Psidium friedrichsthalianum</i>	"arrayán"				
		<i>Psidium guajava</i>	"guayaba"				
22	Oxalidaceae	<i>Averrhoa carambola</i>	"carambola"	*	*	*	*
23	Pinaceae	<i>Pinus sp.</i>	"pino"	*			*
24	Rhamnaceae	<i>Colubrina ferroginea</i>	"chaquiro"	*			
		<i>Karwinskia calderonii</i>	"guiliguiste"	*			
25	Rutaceae	<i>Citrus aurantifolia</i>	"naranja agrio"	*		*	*
		<i>Citrus auratifolia</i>	"limón"	*	*	*	*
26	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum cainito</i>	"caimito"	*			
		<i>Pouteria campechiana</i>	"guaycume"	*		*	
27	Solanaceae	<i>Solanum umbelatum</i>	"lava platos"	*	*	*	*
28	Simarubaceae	<i>Simarouba glauca</i>	"aceituno"	*			
29	Theaceae	<i>Ternstroemia tepezapote</i>	"trompillo"	*			
30	Verbenaceae	<i>Tectona grandis</i>	"teca"	*	*		
Total 30 Familias		52 géneros, 55 especies					

CUADRO 2. Especies arbustivas y herbáceas registradas en el Centro de recreación de la Policía Nacional Civil (PNC)

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ESTRATO
Asteraceae	<i>Melampodium divaricatum</i>	“hierba del sapo”	herbácea
	<i>Baltimora recta</i>	“flor amarilla”	herbácea
Arecaceae	<i>Chamaedora tepejilote</i>	“pacaya”	arbustiva
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i>	“Coyuntura”	herbácea
Cyperaceae	<i>Cyperus mutisii</i>	“coyolillo”	herbácea
Malvaceae	<i>Malvaviscos populifolius</i>	“manzanita”	arbustiva
	<i>Gossypium hirsutum</i>	“algodón”	arbustiva
Phytolaccaceae	<i>Divina humilis</i>	“achotillo”	herbácea
	<i>Acalypha setosa</i>	“gusanito”	herbácea
Piperaceae	<i>Piper tuberculatum</i>	“cordoncillo”	arbustiva
Poaceae	<i>Cenchrus bownii</i>	“mozote”	herbácea
	<i>Eleusine indica</i>	“cola de gallo”	herbácea
	<i>Ixothorus unisetus</i>	“zacate conejo”	herbácea
Rubiaceae	<i>Ixora coccínea</i>	“ixora”	arbustiva
	<i>Ixora acuminata</i>	“buque de novia”	arbustiva
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	“cinco negrito”	herbácea
Totales: 10 Familia, 15 géneros, 16 especies 6 arbustos, 10 herbáceas.			

CUADRO 3. Frecuencias, Densidades y Áreas Básales absolutas y relativas e IVI de las especies arbóreas registradas en el área boscosa del el, Centro de recreación de la Policía Nacional Civil (PNC), 2007.

No.	NOMBRE CIENTIFICO	Fr.ab.	Fr.	Dab	Dre.	Abab	Abrel	I.V.I
1	<i>Mangifera indica</i>	8	7.02	35	15.6	62187.2	34.77	57.42
2	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	3	2.63	3	1.34	48257.4	26.98	30.95
3	<i>Cordia alliodora</i>	4	3.51	21	9.38	4854.8	2.71	15.6
4	<i>Inga paterna</i>	5	4.39	18	8.04	568.3	0.32	12.75
5	<i>Caryota urens</i>	2	1.75	11	4.91	5957.4	3.33	9.99
6	<i>Pinus sp</i>	3	2.63	8	3.57	6689.4	3.73	9.93
7	<i>Eugenia cauliflora</i>	6	5.26	9	4.02	1057.9	0.59	9.87
8	<i>Cecropia peltata</i>	5	4.39	9	4.02	385.9	0.22	8.63
9	<i>Dendropanax arboreus</i>	4	3.51	9	4.02	1881.9	1.05	8.58
10	<i>Spatodea compandulata</i>	4	3.51	6	2.68	1748.0	0.98	7.17
11	<i>Kigelia indica</i>	3	2.63	3	1.34	5269.2	2.95	6.92
12	<i>Eugenia malacencis</i>	3	2.63	3	1.34	4983.0	2.79	6.76
13	<i>Tectona grandis</i>	2	1.75	3	1.34	6473.0	3.62	6.71
14	<i>Tabebuia rosea</i>	4	3.51	4	1.79	1714.5	0.96	6.26
15	<i>Eucaliptus sp</i>	2	1.75	3	1.34	4729.4	2.64	5.73
16	<i>Psidium friedrichsthalianum</i>	3	2.63	3	1.34	2936.2	1.64	5.61
17	<i>Cordia dentata</i>	3	2.63	3	1.34	182.6	0.10	4.07
18	<i>Roystonea regia</i>	2	1.75	4	1.79	492.5	0.28	3.82
19	<i>Ochroma pyramidale</i>	1	0.88	2	0.89	3316.1	1.85	3.62
20	<i>Tabernaemontana donnell-smithiee</i>	1	0.88	6	2.68	78.0	0.04	3.6
21	<i>Mammea americana</i>	2	1.75	2	0.89	1672.3	0.93	3.57
22	<i>Castilla elastica</i>	2	1.75	4	1.79	44.1	0.02	3.56
23	<i>Solanum umbelatum</i>	1	0.88	5	2.23	156.9	0.09	3.2
24	<i>Colubrina ferruginea</i>	1	0.88	5	2.23	130.5	0.07	3.18
25	<i>Citrus aurantifolia</i>	2	1.75	2	0.89	652.1	0.36	3
26	<i>tamarindo japones</i>	2	1.75	2	0.89	338.3	0.19	2.83
27	<i>Annona purpurea</i>	2	1.75	2	0.89	207.2	0.12	2.76
28	<i>Miconia sp</i>	2	1.75	2	0.89	40.0	0.02	2.66
29	<i>Erythrina berteroana</i>	1	0.88	2	0.89	1589.4	0.89	2.66

30	<i>Chrysophyllum caimito</i>	2	1.75	2	0.89	28.7	0.01	2.65
31	<i>Ficus pandurata</i>	1	0.88	1	0.45	2299.7	1.28	2.61
32	<i>Melauleuca leucadendram</i>	1	0.88	2	0.89	1442.2	0.80	2.57
33	<i>Lonchocarpus minimiflorus</i>	1	0.88	1	0.45	1089.3	0.60	1.93
34	<i>Artocarpus atilis</i>	1	0.88	1	0.45	1052.3	0.59	1.92
35	<i>Cocos nucifera</i>	1	0.88	1	0.45	962.1	0.53	1.86
36	<i>Tecoma stans</i>	1	0.88	2	0.89	149.6	0.08	1.85
37	<i>Pithecellobium dulce</i>	1	0.88	2	0.89	40.0	0.02	1.79
38	<i>Pouteria campechiana</i>	1	0.88	2	0.89	19.9	0.01	1.78
39	<i>Terminalia catapa</i>	1	0.88	1	0.45	795.2	0.44	1.77
40	<i>Cassia fistula</i>	1	0.88	1	0.45	717.8	0.40	1.73
41	<i>Dillenia indica</i>	1	0.88	1	0.45	389.8	0.22	1.55
42	<i>Cedrela salvadorensis</i>	1	0.88	1	0.45	315.4	0.18	1.51
43	<i>Calistemon lanceolatus</i>	1	0.88	1	0.45	249.6	0.14	1.47
44	<i>Anacardium occidentale</i>	1	0.88	1	0.45	207.1	0.12	1.45
45	<i>Citrus auratifolia</i>	1	0.88	1	0.45	161.1	0.09	1.42
46	<i>Annona muricata</i>	1	0.88	1	0.45	91.6	0.05	1.38
47	<i>Persea americana</i>	1	0.88	1	0.45	45.5	0.02	1.35
48	<i>Tabebuia chrysantha</i>	1	0.88	1	0.45	22.9	0.01	1.34
49	<i>Dalbergia tucurensis</i>	1	0.88	1	0.45	25.7	0.01	1.34
50	<i>Mutingia calabura</i>	1	0.88	1	0.45	25.7	0.01	1.34
51	<i>Bursera simaruba</i>	1	0.88	1	0.45	20.2	0.01	1.34
52	<i>Simarouba glauca</i>	1	0.88	1	0.45	17.9	0.01	1.34
53	<i>Averrhoa carambola</i>	1	0.88	1	0.45	17.9	0.01	1.34
54	<i>Hymenaea courbaril</i>	1	0.88	1	0.45	17.9	0.01	1.34
55	<i>Ceiba pentandra</i>	1	0.88	1	0.45	22.9	0.01	1.34
56	<i>Karwinsquia calderonii</i>	1	0.88	1	0.45	7.9	0.00	1.33
57	<i>palo ceniza</i>	1	0.88	1	0.45	13.4	0.00	1.33
58	<i>Terstroemia tepezapote</i>	1	0.88	1	0.45	11.4	0.00	1.33
59	<i>Psidium guajava</i>	1	0.88	1	0.45	7.9	0.00	1.33
	TOTAL	114	100	224	100	178862	100	300

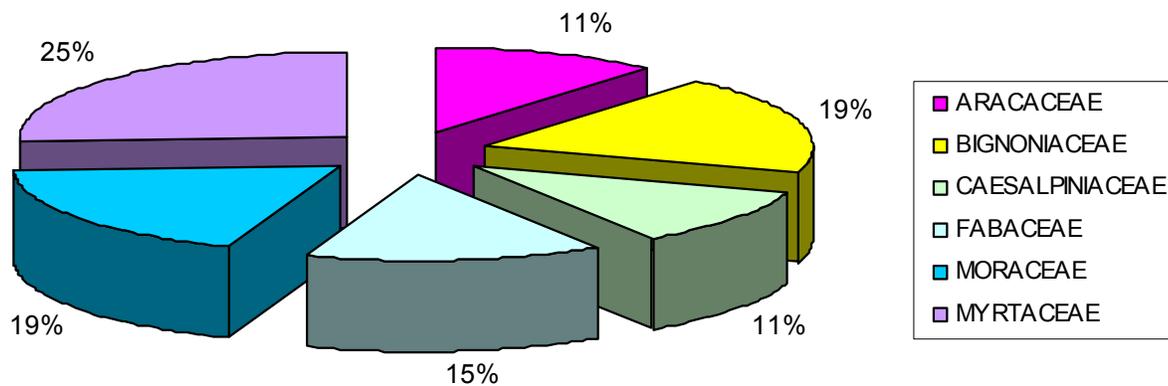


FIGURA 4. Familias con mayor número de especies.

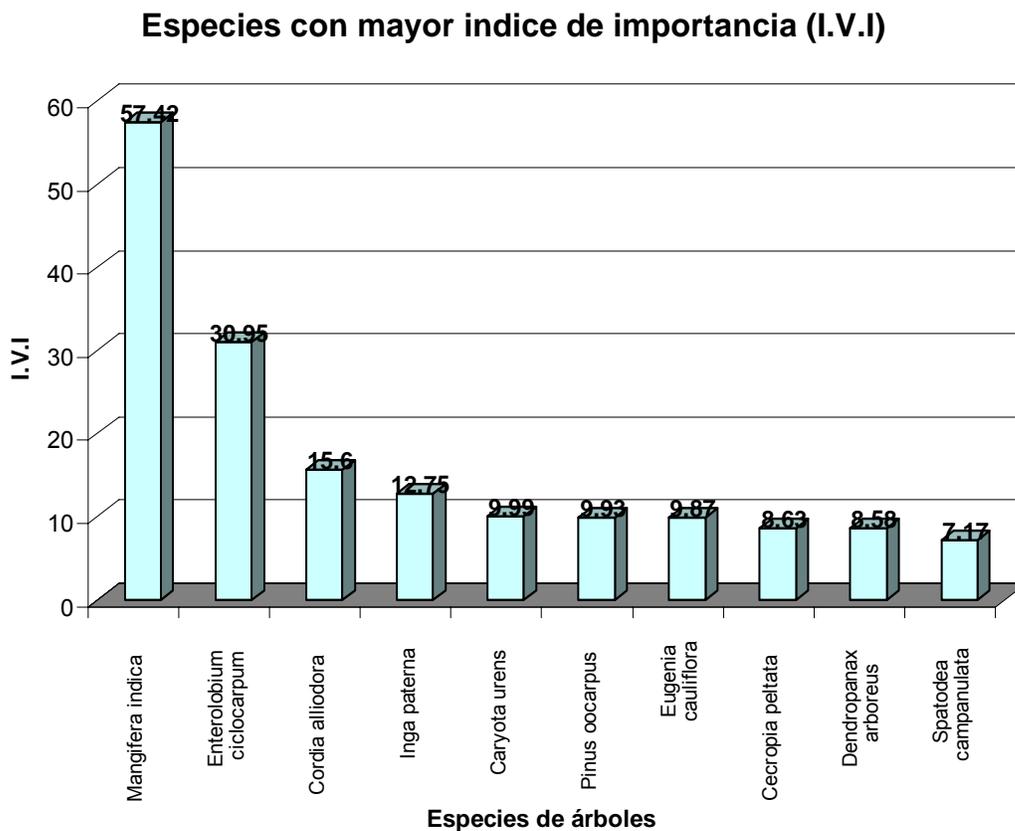


FIGURA 5. Especies arbóreas con mayor índice de valor de importancia (I. V. I)

CUADRO 4. Hoja de campo para determinar la nomenclatura de las especies, dentro de la estructura y tipo de datos módulo por especie, encontrada en el ecosistema, 2007.

Nombre científico		<i>Swietenia humilis</i>	<i>Albizzia caribaea</i>	<i>Myroxylón balsamun</i>	<i>Licania arborea</i>	<i>Pouteria campechiana</i>
Genero		<i>Swietenia</i>	<i>Albizzia</i>	<i>Myroxylón</i>	<i>Licania</i>	<i>Pouteria</i>
Especie		<i>humilis</i>	<i>caribaea</i>	<i>balsamun</i>	<i>arborea</i>	<i>campechiana</i>
Reino		Vegetal	Vegetal	Vegetal	<i>Vegetal</i>	<i>Vegetal</i>
División		Angiosperma	Angiosperma	Angiosperma	Angiosperma	Angiosperma
Clase		Dicotiledónea	Dicotiledónea	Dicotiledónea	Dicotiledónea	Dicotiledónea
Orden		Terebintales	Rosales	Rosales	Rosales	Ebanales
Familia		Meliaceae	Mimosaceae	Papilionaceae	Chrysobalanaceae	Sapotaceae
Basónimo / Nombre original		<i>Swietenia bijuga</i>	<i>Pythecellobium adinocephallum</i>	<i>Myrospermum toluiferum</i>	<i>Licania retifolia</i>	<i>Lucuma campechianum</i>
Nombre de la autoridad		<i>P. preuss</i>	Donn.Sn	(A.Rich.) D.C.	S.F.Blake	(kunth) Behni
Nombre común 1	localidad 1	Ctón. San Roque	Cantón San Roque	Cantón san Roque	Cantón san Roque	Cantón san Roque
	nombre 1	“Caoba”	“Polvo de queso”	“Bálsamo”	“Roble blanco”	“Guaycume”
	idioma 1	Español	Español	Español	Español	Español
Origen	Nativa / exótica	Nativa	Nativa	Nativa	Nativa	Nativa
Hábito	Invasora / no invasora	No invasora	No invasora	No invasora	No invasora	No invasora
Información adicional	estatus	En peligro	En peligro	En peligro	En peligro	En peligro
	taxón					

CUADRO 5. Índice de Shannon-weiner en el área de estudio.

Sitio	No. Individuos (N)	Riqueza de especies (s)	Uniformidad (E)	INDICE DE SHANNON-WEINER (H')
Bosque Club Social PNC	224	59	0.84909	3.46221

CUADRO 6. Fauna observada en el bosque del Centro de recreación Bienestar policial Civil (PNC), Municipio de mejicanos San Salvador 2007.

Nº	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
1	“gavilán”	<i>Buteo magnirostris</i>	Accipitridae
2	“tórtola colilarga”	<i>Columbina inca</i>	Columbidae
3	“tortolita rojiza”	<i>Columbina talpacoti</i>	Columbidae
4	“paloma aliblanca”	<i>Zenaida asiatica</i>	Columbidae
5	“plátano asado”	<i>Piaya cayana</i>	Cuculidae
6	“tordo cantor”	<i>Dives dives</i>	Icteridae
7	“zanate mayor”	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Icteridae
8	“torogoz”	<i>Eumomota superciliosa</i>	Momotidae
9	“iguana”	<i>Iguana iguana</i>	Iguanidae
10	“garrobo”	<i>Ctenosaura similes</i>	Iguanidae
11	“tenguereche”	<i>Basiliscus vittatus</i>	Iguanidae
12	“masacuata”	<i>Boa constrictor</i>	
13	“falso coral”	<i>Lampropeltis triangulum</i>	
14	“ardilla gris”	<i>Sciurus variegatoides</i>	Sciuridae
15	“tacuazín”	<i>Didelphys marsupiales</i>	Didelphidae
16	“cotuza”	<i>Dasyprocta punctata</i>	Dasiproctidae
17	“Telpecua”	<i>Dermophis mexicanus</i>	Caececilidae

CUADRO 7. Muestra los resultados de la capacidad de carga, del sitio en estudio.

Capacidad de Carga	Sendero del Centro Recreativo
Capacidad de carga física (CCF)	4800 visitas/día
Factor de corrección	
Fcsoc	0.17%
Fcero	0.94%
Fface	0.99%
Fcpres	0.63%
Fcsol	0.98%
Capacidad de carga real (CCR)	432 visitas/día
Capacidad de Manejo (CM)	55%
Capacidad de carga Efectiva (CCE)	237 personas/día, divididas en grupos de 10 cada uno

CUADRO 8. Capacidad de manejo del centro de recreación de la Policial Nacional Civil (PNC), establecidos a partir del promedio expresados en porcentajes.

VARIABLE	VALOR (%)
Infraestructura	0.56
Equipo	0.46
Personal	0.62
Promedio	1.64
Capacidad de manejo	0.55 %

CUADRO 9. Resultados de las entrevistas a personas que habitan en los alrededores del Centro de Recreación de la Policial Nacional Civil (PNC), Mejicanos, 2007.

PREGUNTA: 1 ¿Cuántos conforman su grupo familiar?

No. Encuestados	No. Personas /grupo familiar
50	3
25	4
16	5
8	7

PREGUNTA: 2 Conoce el sitio donde esta ubicado el Club Social de la Policía Nacional Civil.

No. Encuestados	SI	NO	¿Qué conoce del centro?
97	x		
2		x	
75			Que fue vivero
8			No sabe
16			Sirve para esparcimiento

PREGUNTA: 3 ¿Alguna vez ha participado en algún evento realizado en dicho lugar?

No. Encuestados	SI	NO	¿Qué tipo de evento?
75	x		
26		x	
24			Reuniones de familia
50			Sociales
25			Religiosos

PREGUNTA: 4 ¿Conoce usted sobre la historia del lugar y que existía antes?

No. Encuestados	¿Qué tipo de estructura?
75	Vivero
24	Fabrica de telas de Safie

PREGUNTA: 5 ¿Como se formó el bosque existente en ese lugar?

No. Encuestados	¿Como se formó?
50	Porque fue vivero
25	No sabe
24	Por ser una finca

PREGUNTA: 6 ¿Que piensa Usted sobre el desarrollo de un centro recreativo del Club Social de la zona manteniendo las características de la cobertura vegetal?, Estaría de acuerdo Si ó No ¿porque?

No. Encuestados	SI	¿Por qué?
99	x	
2		Sirve de centro de recreación
92		Da frescura
5		Aumentaría el calor

PREGUNTA: 7 Visitaría Usted el lugar Si ó No

No. Encuestados	SI	NO
98	X	
1		X

PREGUNTA: 8 ¿Cree que se obtendrían beneficios para la comunidad con dicho proyecto Si ó No, porque

No. Encuestados	SI	NO	¿Por qué?
98	X		
1		X	
50			Seria un lugar de recreación
30			Ayudaría al Medio Ambiente
19			Aumentaría el comercio en la zona

PREGUNTA: 9 ¿Qué beneficios obtendrían?

No. Encuestados	¿Por qué?
70	Aire puro
10	Comercio y Seguridad
19	Vistosidad a la zona

PREGUNTA: 10 ¿Contribuiría este proyecto al mejoramiento del Medio Ambiente de la zona. Si ó No, porque?

No. Encuestados	SI	¿Por que?
99	X	
49		Se mantendría la vegetación y daría un Ambiente puro y fresco dándoles también refugio a los animales.
26		Darían más frescura.
24		Hubiera menos contaminación.

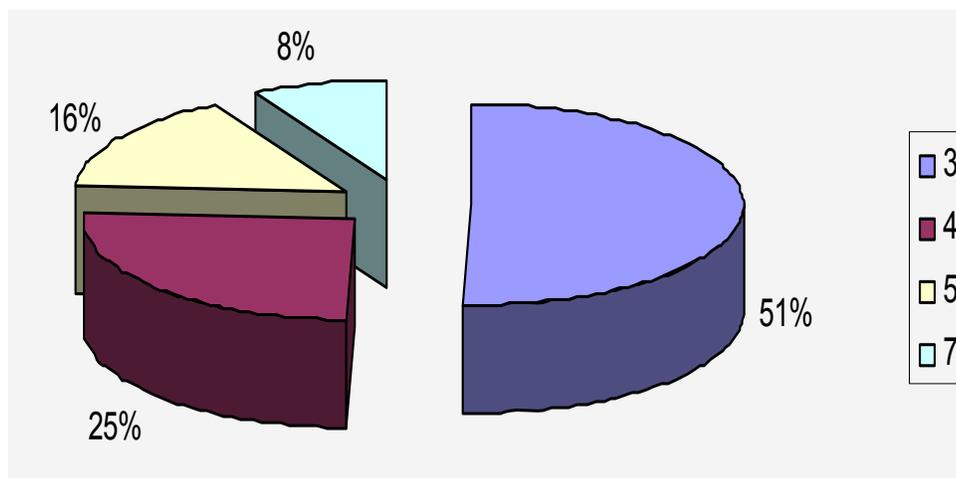


Figura 6. Resultados de pregunta 1: ¿Cuántos conforman su grupo familiar?

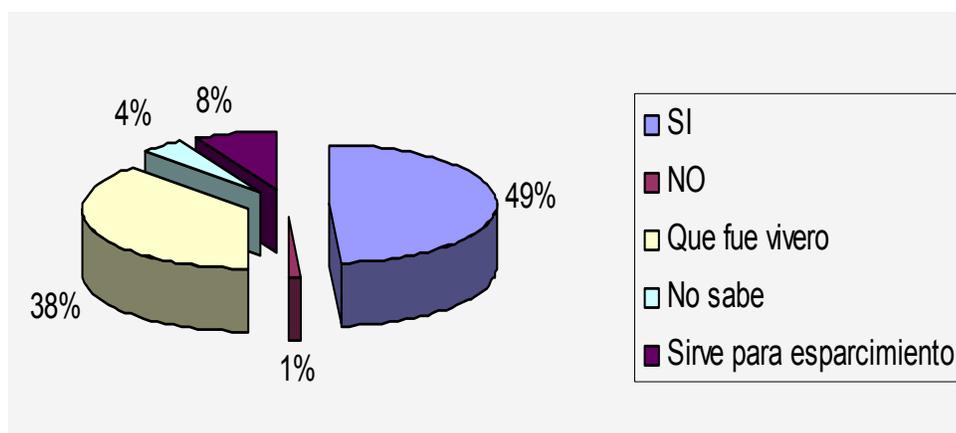


Figura 7. Resultados de pregunta: 2 Conoce el sitio donde esta ubicado el Club Social de la PNC?.

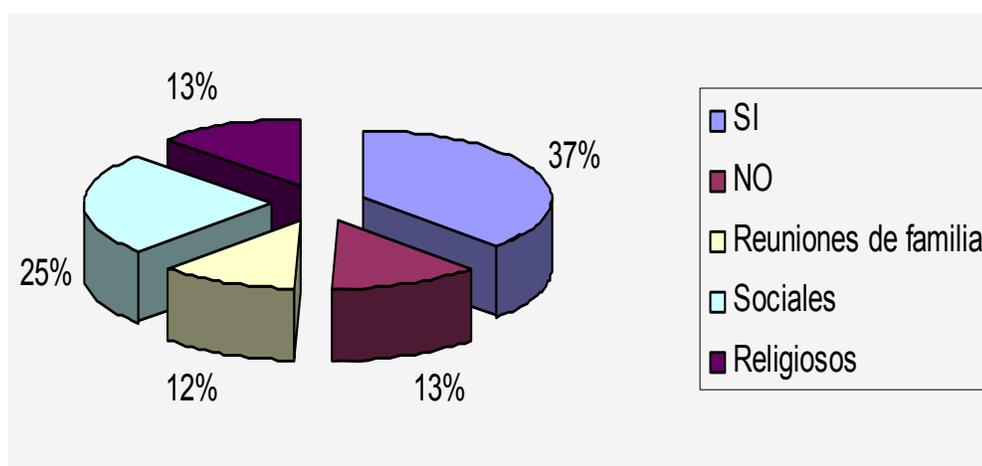


Figura 8. Resultados de pregunta: 3 ¿Alguna vez ha participado en algún evento realizado en dicho lugar?

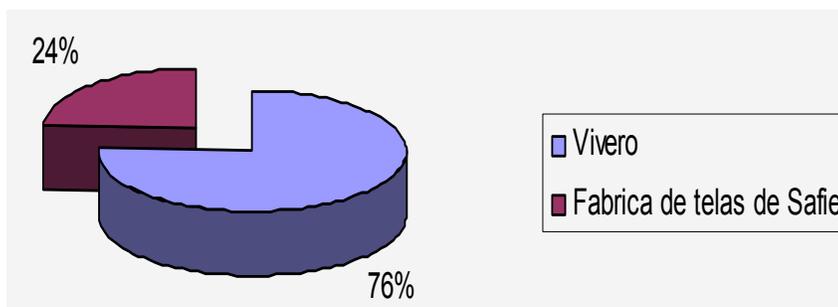


Figura 9. Resultados de pregunta: 4 ¿Conoce usted sobre la historia del lugar y que existía antes?

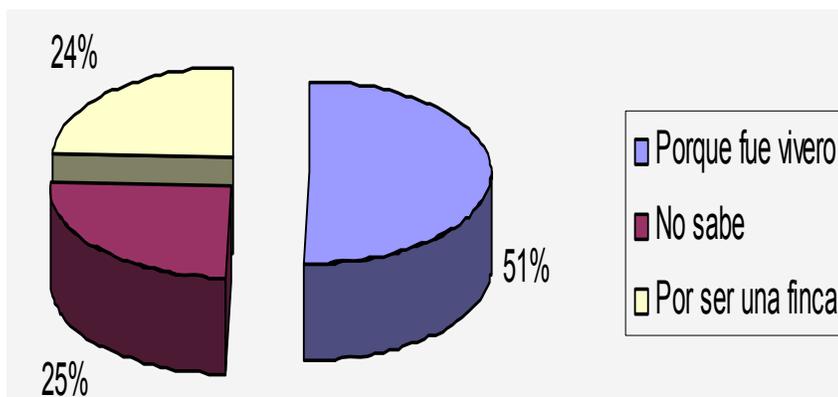


Figura 10. Resultados de pregunta: 5 ¿Como se formó el bosque existente en ese lugar?

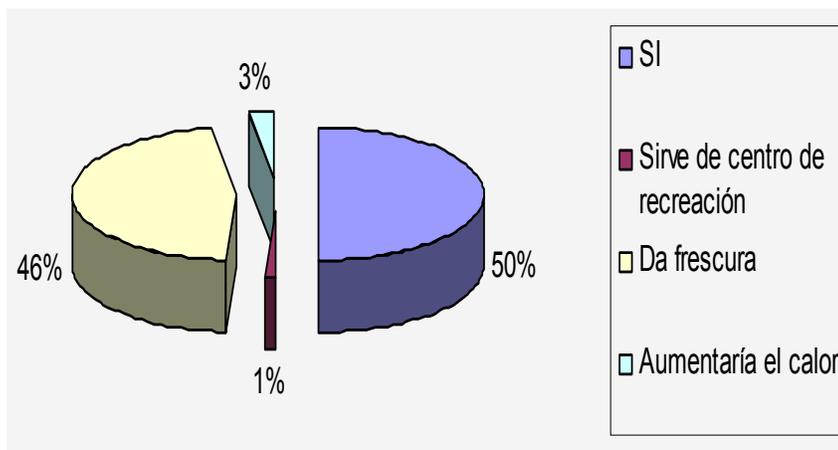


Figura 11. Resultados de pregunta: 6 ¿Que piensa Usted sobre el desarrollo de un centro recreativo del Club Social de la zona manteniendo las características de la cobertura vegetal?, Estaría de acuerdo Si ó No ¿porque?

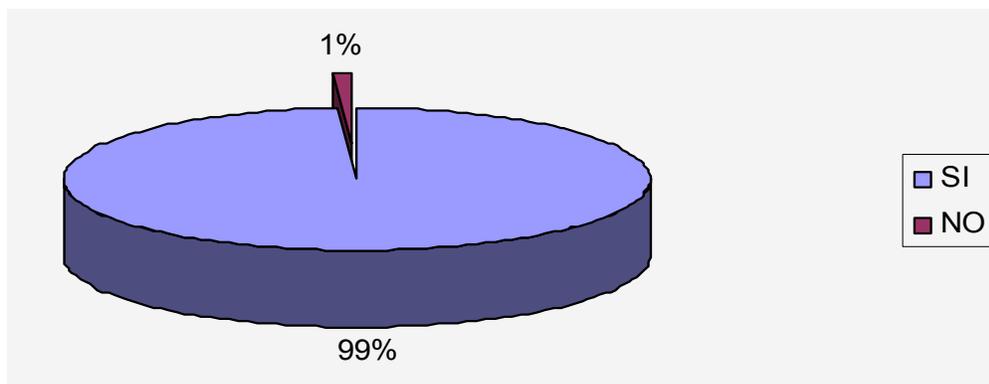


Figura 12. Resultados de pregunta: 7 ¿Visitaría Usted el lugar Si ó No

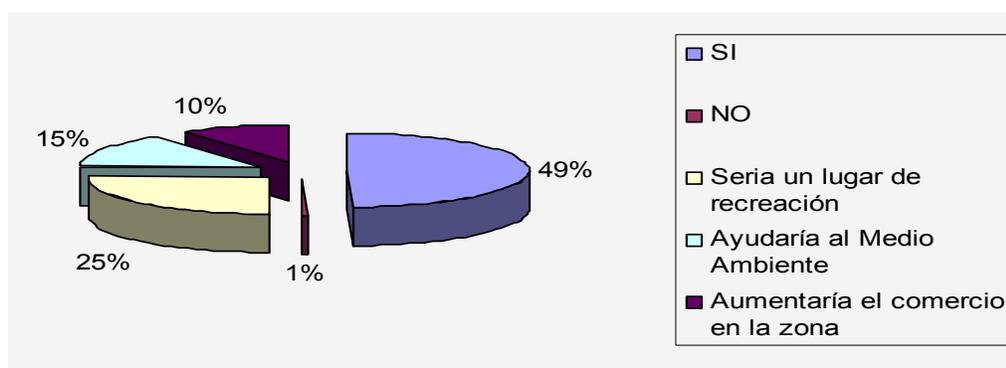


Figura 13. Resultados de pregunta: 8 ¿Cree que se obtendrían beneficios para la comunidad con dicho proyecto Si ó No, porque

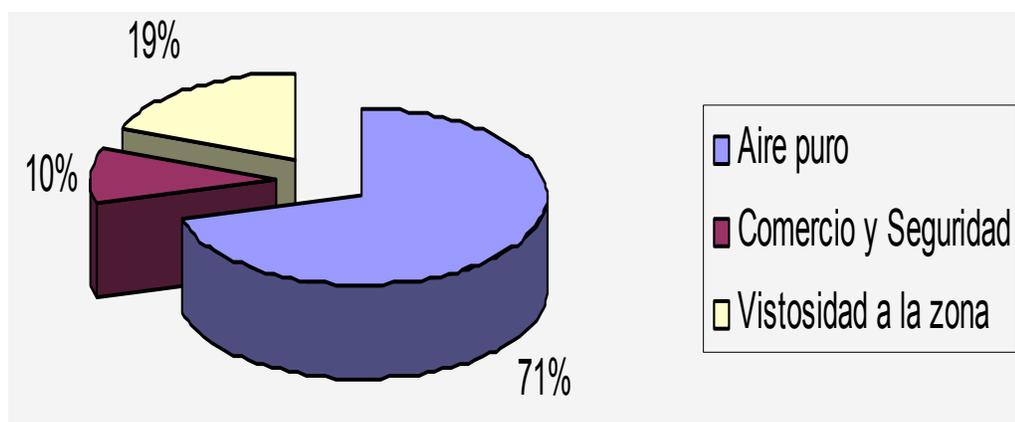


Figura 14. Resultados de pregunta: 9 ¿Qué beneficios obtendrían?

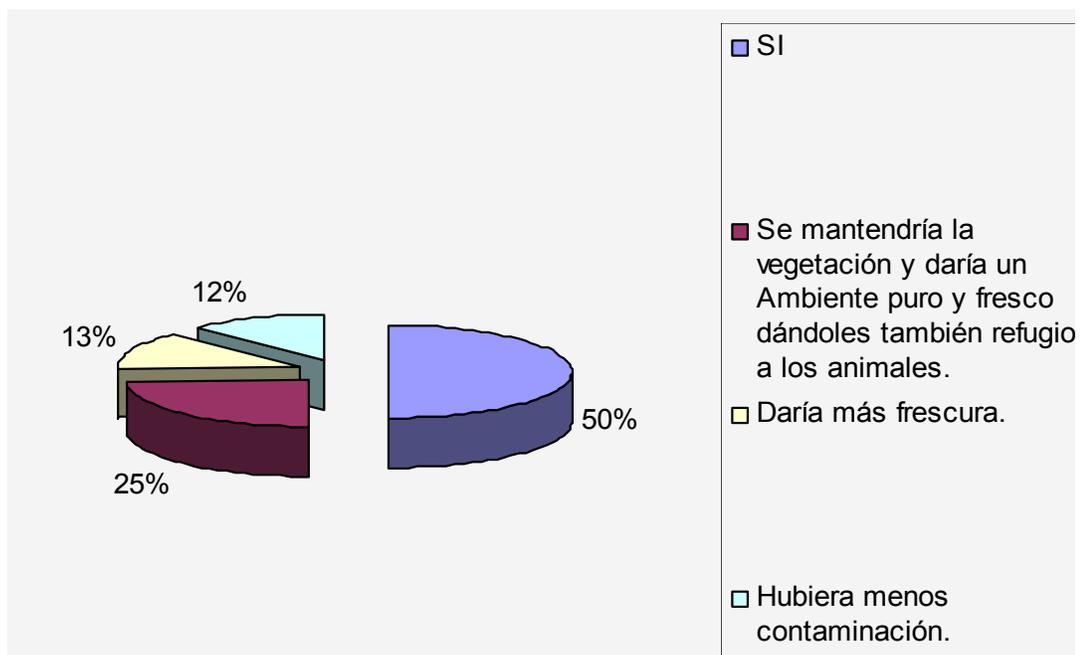


Figura 15. Resultados de pregunta: 10¿Contribuiría este proyecto al mejoramiento del Medio Ambiente de la zona. Si ó No, porque?

DISCUSIÓN

Con relación a los resultados obtenidos en el inventario realizado en los tres estratos (arbóreo, arbustivo y herbáceo) en 6000m², en el bosque del Centro de Recreación de la Policía Nacional Civil (PNC), se identificaron 75 especies distribuidas en 68 géneros y 40 familias (Cuadros 1 y 2); lo cual demuestra la presencia de diversidad de especies vegetales en el área; y al comparar estos resultados con los obtenidos por (Doradea Monterrosa *et al.*, 2006), quienes reportan un total de 111 especies, 94 géneros y 47 familias Botánicas en los tres estratos antes mencionados, en el estudio realizado en un área considerada natural de 125,500m² en las riveras de tres ríos en el Sector de la Laguna de Olomega.

Así mismo Cabrera Martínez y Mejía Marroquín (1998), reportan para el Refugio de Vida Silvestre ubicado en el Complejo San Marcelino para los tres estratos en 35,000m² un total de 66 especies, 58 géneros y 35 familias; por lo tanto se puede establecer que los datos obtenidos con relación a la composición florística, son relativamente altos, en el sitio de estudio dadas las características de ser una zona en regeneración natural y con ubicación urbana, contra ambas áreas consideradas naturales.

De los resultados obtenidos en el inventario de la cobertura vegetal, la familia reportada con mayor número de especies es Myrtaceae, con 6 géneros y 7 especies, siendo la especie de mayor densidad absoluta “cerezo de Belice” (*Eugenia cauliflora*), probablemente su abundancia se debe a que el lugar de estudio fue con anterioridad un vivero y esta especie es utilizada como ornamental, razón por la cual actualmente es una de las mejor representadas en el territorio nacional en calles y avenidas; como también a orillas de carreteras.

Otra razón, es que tienen ventajas especiales para dispersarse y reproducirse, por ejemplo “guayaba” (*Psidium guajava*), que es alimento de muchas aves, las cuales consumen las semillas y las pasan por su tracto digestivo, expulsando con los excrementos semillas que germinan fácilmente por la acción de los jugos digestivos, otro ejemplo es *Eugenia malacensis* quien presenta semillas multiembrionarias por lo que es fácilmente reproducible.

Otra familia representativa, es la Moraceae con 5 individuos, 5 géneros y 5 especies siendo “guarumo” (*Cecropia peltata*) la más abundante, las Moráceas son abundantes en los climas tropicales, razón por la cual se encuentra de manera abundante distribuidos en El Salvador (Ventura Centeno, 1980, citada por Cabrera Martínez y Mejía Marroquín, 1998).

Es importante mencionar que de la familia Bignoniaceae reporta 4 géneros y 5 especies, siendo la más abundante la “llama del bosque” (*Spathodea campanulata*), la cual es una especie introducida, actualmente con una buena distribución en el territorio nacional, y como todas las especies de esta familia presentan buenas estrategias de propagación, tal es el caso de la presencia de semillas livianas acompañadas de alas; lo cual concuerda con Lagos (1983), quien establece que esta familia se encuentra distribuida en la tierra caliente de climas tropicales, que caracterizan el territorio de El Salvador.

Con respecto al I.V.I., “mango” (*Mangifera indica*), es la especie con el I. V. I de mayor valor 57.42, probablemente debido al hecho de que la zona es un vivero abandonado y por ser una especie con excelente propagación natural realizada tanto por humanos como por animales, y a pesar de ser una especie introducida, actualmente es totalmente naturalizada y con una amplia dispersión.

Al observar el resto de especies con valores altos de I.V.I., “conacaste” (*Enterolobium cyclocarpum*) con 30.95 y “laurel” (*Cordia alliodora*) con 15.6 son las que presentan mayores valores de I.V.I. después de *M. indica*, probablemente se debe a los altos valores de área basal; por otro lado, el alto valor del “laurel”, probablemente por su alta densidad absoluta, ya que se reportaron al menos 21 individuos de un total de 224 muestreados; por otro lado es una especie nativa con un amplio rango de dispersión tanto en el territorio nacional como regional; además tiene alto poder de regeneración y propagación natural (Ventura Centeno, Comunicación Personal, 2007).

Otra especie con I.V.I de 12.75, es la “paterna” (*Inga paterna*), especie frutal cultivada principalmente como sombra y este valor se debe probablemente a la fácil reproducción que tiene.

Caryota ureas o “cola de pescado”, presente en cuarto lugar con un I.V.I de (9.99), es una especie ornamental abundante en el bosque debido, al igual que “palmera real” (*Roystonea regia*) y “palmera egipcia” (*Chrysalidocarpus lutezens*), probablemente muchas palmeras en ese sitio. Aunque son mencionadas otras especies que se encuentran en otros sitios y cuya ocurrencia es escasa, las cuales son indicadores del tipo de vegetación del cual formaba parte este bosque, y que aun están presentes y con un alto grado de importancia con respecto a otras especies que en algunos de los casos son especies introducidas.

En cuanto a la densidad relativa se observa que “mango” (*Mangifera indica*) (15.6), “paterna” (*Inga paterna*) (8.04), presentan la mayor densidad relativa; probablemente por la forma de propagación que hacen algunos frutos al secarse, o por las sustancias azucaradas que muchas de ellos presentan. Grant (1989; citado por Cerrato & Rivera, 1995), sostiene que es a través de los medios de dispersión (animales, viento, agua, etc.) que ayudan a su distribución.

Flores Quintanilla & Miranda Sánchez (1999) en el estudio de la Vegetación arbórea, arbustiva y plántulas de la riberita de la laguna de Apastepeque. Mientras que el resto de especies presentan densidades relativas de 0.45 y 0.57, por lo que se puede mencionar que la distribución de especies encontradas en el presente estudio, están sujetas a todas las condiciones Ambientales de cualquier parte del mundo.

Además, se observa poca abundancia de especies herbáceas y arbustivas; mientras que epifitas y lianas, que no son inventariadas en esta investigación solo son mencionadas como parte del estudio en esta vegetación, pero las pocas que existen son propias de suelos volcánicos (Flores, 1980; citado en vegetación del bosque las lajas 1998).

Las especies relevantes en el área de estudio son aquellas que están catalogadas como especies amenazadas o en peligro de extinción siendo estas *Switenia humilis*, *Aalbizia caribea*, *Myroxylom balsamun*, *Licania arborea*, *Pouteria campechana* y *Vitis tialaifolia*. Dentro del componente arbustivo, la especie más abundante es *Piper tuberculatum*, seguido de *Ixora coccinea*, mientras que en cuánto al componente herbáceo, se reporta como la especie más predominante a *Ixothorus unisetus*.

Especies arbóreas importantes encontradas fuera de las áreas muestreadas son: *Vitis tiliifolia*, *Alvizia caribea*, *Miroxylon balsamun*, *swietenia humilis*, *Licania arbórea*, *Theobroma cacao*, de las cuales unas están casi extintas y otras son escasas en los diferentes bosques de El Salvador. Por tal razón podemos afirmar que en el bosque del centro de Recreación Bienestar Policial de la (PNC), existe una gran diversidad florística que hasta el momento cuenta con un total de 56 especies arbóreas reportadas en este estudio, lo que indica que estas especies tienen una amplia distribución no solo en el lugar de estudio si no en muchas zonas del país, ya que cuenta con las condiciones Ambientales favorables.

Respecto a la diversidad presente en el sitio de estudio, al aplicarle el índice de Shannon-Winner, se obtuvo un valor de 3.46, lo cual significa la presencia de una alta biodiversidad, ya que es un sitio dentro del área urbana; así mismo se determina la equitatividad con valor de 0.84 lo cual demuestra que existe una riqueza de especies bien distribuida.

En cuanto a la fauna observada más abundante y común en los recorridos dentro del área de estudio se pueden mencionar el “plátano asado” (*Piaya cayana*), “torogoz” (*Eumomota superciliosa*), “tordo cantor” (*Dives dives*), “tortolita rojiza” (*Colombina talpacotin*), “tortola cola larga” (*Columbina indiga*), “paloma aliblanca” (*Zenaida asiatica*), “zanate mayor” (*Quiscalus mexicanus*). Entre la fauna menos abundante, se puede mencionar el “gavilán” (*Buteo magnirostris*).

Los reptiles más comunes encontrados fueron “iguana” (*Iguana iguana*), “garrobo” (*Ctenosaura similis*), “tenguereche” (*Basiliscus vitatus*), “masacuata (*Boa constrictor*)”, “falso coral” (*Lanpropeltis triangulum*).

También se reporta la presencia de un anfibio “tepelcua” (*Dermophis mexicanus*).

Entre las especies de mamíferos, que a su vez son pocas en el área de estudio, se reportan: “ardilla gris” (*Sciurus variegatoides*), “tacuazín” (*Didelphys marsupiales*), “cotuza”. (*Dasyprocta punctata*).

En cuanto a los datos generales del ecosistema en estudio; (georreferenciación, nomenclatura de especies encontrados), se presentan en los anexos (2, 3, 4, 5 y 6), según (MARN 2006).

La delimitación del sendero, se hizo en un solo sentido porque el objetivo del estudio es mantener y proteger la vegetación en su estado natural; con respecto a la erodabilidad, la pendiente se considera mínima ya que presenta un grado de dificultad baja como lo plantea (Cifuentes 1999).

Para obtener la capacidad de Carga Efectiva (cuadro 7), se multiplica la CCR de visitante por la capacidad de manejo que es 55% de lo que resulta que los visitantes permitidos por día sean 237 personas por día.

Queda establecido, que el flujo de visitantes debe ser en un solo sentido del sendero, ya que una persona requiere 1 m de espacio para moverse libremente (en caso de senderos se traduce 1 metro lineal), siempre que el ancho sea menor de 2 m; para una mejor calidad de visitación, se plantea un mejor control de flujo de visitantes y para eso se proponen grupos de 10 personas con una distancia de 60 m entre grupos para evitar interferencia, compactación del suelo, maltrato de la vegetación. El tiempo necesario para una visita a cada sendero es de 1.5 horas, y el horario de visita será 8 horas por día, datos que concuerdan con los establecidos para dos áreas por (Cifuentes, 1999).

La aplicación de los factores de corrección depende de las características particulares de cada zona. Por ejemplo en el estudio de capacidad de carga turística en el estero de Jaltepeque, sector bajo lempa en donde se consideraron los factores de Erodabilidad, Accesibilidad, Social, Precipitación, Brillo solar, Anegamiento y cierres temporales (Herrera & Vásquez 2002), lo cual concuerda con los aplicados en el presente estudio.

A partir de la información generada con las entrevistas, se puede determinar que la vegetación presente en el sitio, es producto de actividades antropogénicas, ya que anteriormente fue un vivero; y también sostienen que manteniendo las características de la cobertura vegetal se obtendrían beneficios ambientales para la zona en particular.

CONCLUSIONES.

Se concluye, a través del estudio eco-sistémico de la cobertura vegetal en el área del bosque generado por repoblación vegetal, una rica diversidad biológica en términos de flora y fauna.

Ya que el lugar en estudio fue un vivero, se encuentran diversas plantas que se utilizan como ornamentales y frutales, facilitando el incremento y diversidad de las especies; y al quedar en abandono se formó la cobertura actual.

Que el área, debería de protegerse, por los bienes y servicios ambientales proporcionados.

Que la familia Myrtaceae, es la mejor representada en cuanto a número de géneros y especies, lo que permite afirmar que dicha familia está ampliamente adaptada en los ecosistemas del país.

El mayor valor de importancia (I.V.I) corresponde a *Mangifera indica* lo que refleja que esta cobertura vegetal ha sido plantada o cultivada con especies frutales, ya que lo lógico en un bosque natural correspondería a especies silvestres probablemente a las Familias Fabaceae, Mimosaceae y Caesalpiniaceae, las cuales tradicionalmente se han agrupado dentro de las Leguminosae, que es la más abundante en los trópicos.

El estudio permitió visualizar alternativas de uso, si se hacen remodelaciones, lo que aumentaría la calidad de la visita y la diversificación del servicio prestado y esto puede traducirse en un mayor impacto en educación, lo cual puede generar efectos positivos en la conservación del área.

Que este trabajo puede ser una guía para desarrollar nuevos proyectos, en lugares que aun existen pequeños relictos de vegetación que sirven de pulmón, además de ser sitios promotores para la conciencia de la educación ambiental.

En cuanto a la capacidad de carga física es de 237 personas por día pero este número podría aumentar con las recomendaciones propuestas en el trabajo.

Se puede concluir que la mayoría de los habitantes están de acuerdo en que se mantenga la cobertura vegetal para evitar la alteración de los bienes y servicios ambientales.

RECOMENDACIONES

- ✚ Diseñar un programa de recreación y turismo y un plan de Educación Ambiental.
- ✚ No construir más infraestructura para evitar accesos masivos al área y de esta manera conservar la cubierta vegetal; en caso necesario, construir hacia arriba sobre las infraestructuras ya existentes.
- ✚ Ubicar la nomenclatura de cada uno de las áreas del lugar.
- ✚ Incorporar más columpios, glorietas, cacetes, reacomodar en el salón un área de cocina, dentro de las áreas ya establecidas.
- ✚ Cerrar caminos dentro del bosque para evitar el daño en la vegetación y la pérdida de la misma.
- ✚ Identificar con placas de metal los árboles que se encuentran a la orilla del sendero.
- ✚ Que se contrate personal adecuado y capacitado para dar charlas en el recorrido del sendero y demás funciones del centro de recreación (Biólogos, jardinero, secretaria y ordenanza).
- ✚ Abastecerse de botiquín de primeros auxilios con los respectivos medicamentos básicos.
- ✚ Realizar limpieza al menos una vez por semana para que no haya acumulación de basura y quite vistosidad al lugar.
- ✚ Hacer limpieza de maleza en el recorrido del sendero para darle mejor atracción.
- ✚ Dado que la deposición final de la basura es inadecuada, tal como lo muestra las fotografías 1 y 2, se recomienda ubicar un contenedor para que todos los desechos sean depositados en el y posteriormente sean entregados al tren de aseo.



Fotografía 1



Fotografía 2

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ACEVEDO MALDONDO, M. G. y M. DIAZ AMAYA. 1993. Descripción de la vegetación arbórea nativa y naturalizada en periodo de extinción de la zona caliente del Municipio de San Miguel Departamento de San Miguel, El Salvador. Tesis Licenciatura. Escuela de Biología Facultad de Ciencias Natrales y Matemática. Universidad de El Salvador. 268 pp.
- ACEVEDO, M. 2002. Planificaron Eco turística y Capacidad de Carga, división paisaje y turismo sustentable, AMBAR S.A. Chile. 10pp.
- ALVARADO, J.C. 1978. Análisis de la Vegetación Herbácea del Pedregal de San Isidro. Tesis Licenciatura. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias y Humanidades. Universidad de El Salvador. 57 pp.
- AMAYA CHICAS, E. L. y J. QUINTANILLA OSORIO. 1996. Estado Actual de la Vegetación en el Área de Sabanetas Municipio de Perquín, Departamento de Morazán. Tesis Licenciatura. Escuela de Biología Facultad de Ciencias Natrales y Matemática. Universidad de El Salvador. El Salvador. 137 pp.
- BÁEZ A. & ACUÑA A., 1998. Guía para mejores practicas de ecoturismo en áreas protegidas de Centro América, PROARCAS/CAPAS, USAID-CCAD. 178 pp.
- BROWING. D .G. 1975. El Salvador, la Tierra y Hombre. Dirección en publicaciones del Ministerio de Educación, San Salvador, 482.pp.
- CABRERA MARTINEZ, G. I. MEJIA MARROQUIN D. I. Vegetación del bosque las lajas, refugio de vida silvestre del complejo San Marcelino, Santa Ana, Sonsonate. El Salvador, Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Naturales y Matemática Universidad de El Salvador.(Tesis de Licenciatura de Biología) El Salvador 60pp.
- CALDERON, S. y P. C. STANDLEY. 1941. Lista Preliminar de Plantas de El Salvador. 2ª. Edición. Imprenta Nacional, San Salvador, El Salvador. 275 pp.
- CONSEJO NACIONAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE ELSALVADOR, 1999. Que es el Desarrollo Sostenible. 2 da. Edición. Imprenta Sir Speedy El Salvador. 12 pp.
- CIFUENTES, M.A., 1999. Capacidad de Carga Turística de las áreas de Uso Público del Monumento Nacional Guayabo. Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF).

- Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Turrialba, Costa Rica. 75 pp.
- CROWE, H. 1979. Importancia Científica Económica y Cultural de un Sistema de pequeñas Reservas en Costa Rica. *Agronomía, Costarricense*, 3(1):53-55.
- DAUGHERTY, H. E. 1973. Conservación Ambiental en El Salvador. Recomendaciones para un Programa de Acción Nacional. Fundación Herbert de Sola, San Salvador, El Salvador. 10pp.
- DORADEA MONTERROSA, G. M., J. A. RAMOS MENA y S. E. RODRÍGUEZ GOMEZ. 2006. Identificación del estado actual de la cobertura vegetal riparia en tres ríos (La Pelota, San Antonio y San Pedro), afluentes de la Laguna de Olomega, San Miguel-La Unión, El Salvador. Trabajo de Graduación. Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, San Salvador, El Salvador 57 pp.
- FLORES, J. S. 1973. Problemas que enfrenta la Vegetación en El Salvador. En: Ponencias en Diversos Eventos sobre Recursos Naturales. Departamento Biología. Facultad de Ciencias y Humanidades, Universidad de El Salvador. Pp.: 75 - 81.
- FLORES, J. S. 1977. Curso Fundamental de Ecología. Departamento de Biología Facultad de Ciencias Y Humanidades, Ciudad Universitaria. San Salvador. 208 pp.
- FLORES, J. S. 1978. Tipos de Vegetación de El Salvador y su estado actual. Un estudio Ecológico. Ciudad Universitaria, San Salvador, El Salvador, C. A. 273 pp.
- FOURNIER, L. A. & M. I. HERRERA DE FOURNIER. 1979. Importancia Científica, Económica y Cultural de un Sistema de pequeñas Reservas Naturales en Costa Rica. *Agronomía Costarricense*. 3:53-55.
- _____. 1985. Antología. Ecología y Desarrollo en Costa Rica. UNED. San José. Costa Rica. 195 pp.
- GENTRY, A. H. 1995. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients *Annals Of Missouri Botanical Garden*. 75:1-34 pp.

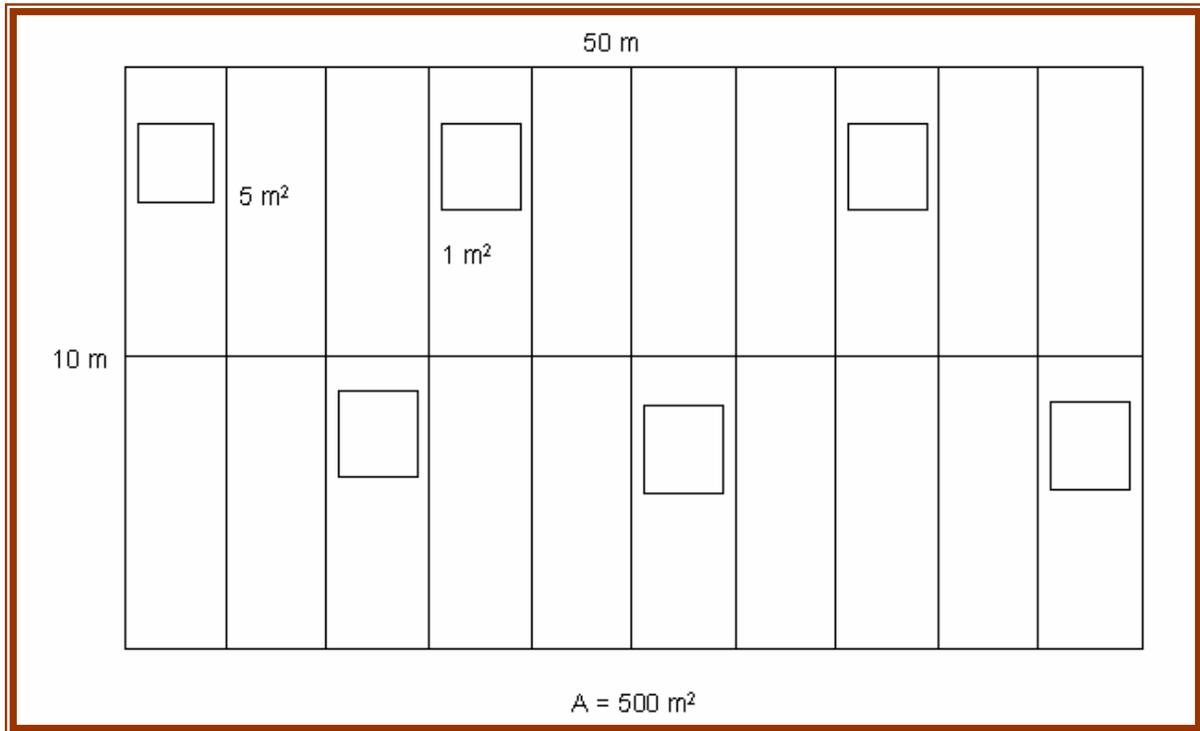
- GUEVARA, J. A. H. DAUGHERTY, M. A. RICO NAVES. J. R. OSORIO, I. A. REYNAGA, R. A. HERNANDEZ RIVAS, M. A. PONCE CORNEJO, G. A. ALVAREZ CACERES, R. E. AREVALO TOLEDO, A. D. VIDAURRE, G. T. GUZMAN LOPEZ, S. H. BOGGS, J. M. ANAYA VILLEDA, C. N. DE ANAYA, M. LIEVANO DE MORAN, N. JIMENEZ PEREZ, C. A. FLORES OSORTO, F. SERRANO CHINCHILLA, F. LEMUS SERRANO, C. R. OCHOA CORDOVA, E. LOPEZ ZEPEDA, R. AYALA. 1985. El Salvador Perfil Ambiental Estudio de Campo. USAID. San Salvador, El Salvador 267.pp.
- HOWELL, S. N. AND S. WEBB. 1995. A guide to the bird of Mexico and North America. First Edition. Oxford University Press.
- HENRIQUEZ C.; BLANCO M. 2001. Evaluación de Especies Arbóreas y arbustivas utilizadas como ornamentales en el área urbana del Municipio de San Salvador. Trabajo de Graduación. Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Naturales y Matemática. San Salvador, El Salvador. 92pp.
- HERNANDEZ, S. R.; FERNANDEZ, C. C. y BAPTISTA, L. P. 2001. Metodología de la Investigación. 2ª. Edic. Edit. McGraw Hill. México. 504 pp.
- INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL (IGN) PABLO ARNOLDO GUZMAN. 1986. Diccionario geográfico de El Salvador. Tomo I A-K. Talleres Litograficos del Instituto geográfico Nacional. San Salvador. 1458pp.
- LÖETSCHERT, W. 1957. Estudios sobre la temperatura y el Valor pH en Solfataras y fuentes termales de El Salvador. Comunicaciones. Instituto Tropical de Investigaciones Científicas (ITIC). 6(2): 47- 55.
- MINISTERIO DE EDUCACION. 1995. Historia Natural y Ecológica de El Salvador. Tomo I. Ministerio de Educación. El Salvador C. A. 397 pp.
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE Y RECUERSOS NATURALES (MARN) 2007. Manual de Inventario de la Biodiversidad. UNDP. Dirección General del Patrimonio Natural. CCAD. Corredor Biológico Mesoamericano 119 pp.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (MARN). 2002. Informe nacional del Estado del Medio Ambiente El Salvador Centroamérica.

- Talleres Gráficos. Universidad Centroamericana José Simeón Cañas (UCA), San Salvador, El Salvador. 110 pp.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (MARN), 2002. Plan Nacional de Ordenamiento y Desarrollo Territorial. Primer Informe Parcial. Tomo 1. Diagnostico, Sistema Biofísico. San Salvador, El Salvador. Publicación Digital. 193 pp.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (MARN), 2002. Plan Nacional de Ordenamiento y Desarrollo Territorial. Primer Informe Parcial. Tomo II. Diagnostico Sistema Biofísico. San Salvador, El Salvador. 297 pp.
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS (MOP), 2006. Documento Mimeografiado. 315 pp.
- PEREZ LOPEZ, F. J. & F. M. SOLA-FERNANDEZ, 1993: DIVERS: programa para el cálculo de los índices de diversidad. [Programa informático en línea]. Disponible desde Internet en: <http://perso.wanadoo.es/ipl/descargas.htm> [con acceso el 01/07/2004].
- POLICIA NACIONAL CIVIL (PNC) ,2002 Documento Digital. San Salvador, El Salvador. 6 pp.
- RAMSAR/ SEHUME, 2002. Herramienta para la gestión del Turismo Sostenible en Humedales, primera guía para la gestión recreativa de los recursos naturales, 74pp.
- ROSALES, V. M.; J. R. VILLANOVA, J. S. FLORES. 1973. Guía para estudios de vegetación y suelos. Departamento de Biología, Universidad de El Salvador. 43 pp. SERVICIO NACIONAL DE ESTUDIOS TERRITORIALES (SNET), Servicio Meteorológico, 2006 Publicación Digital. El Salvador, El Salvador. 2 pp.
- RUEDA GARCÍA, L. 2004. Guía para el Diseño y Operación de Senderos Interpretativos. Desarrollo de Turismo Alternativo. México, D. F. 148 pp.
- SOSA, A.; R. M. COTO y N. A. RAUDA. 1990. Determinación de la Vegetación Arbórea y Arbustiva del Parque Zoológico Nacional. Herbario de la Universidad de El Salvador. San Salvador, El Salvador. 274 pp.

- VENTURA CENTENO, N. E. 1981. Análisis de la Distribución, Dispersión y Abundancia de la Vegetación Arbórea del Parque Nacional Walter Thilo Deininger. Tesis Licenciatura en Biología. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias y Humanidades, Universidad de El Salvador. San Salvador, El Salvador. 58 pp.
- _____. 1988. Estudio Ecológico y Plan de Ordenamiento para el Desarrollo de la Reserva Natural del Jardín Lankester, Las Cóncavas de Cartago, Costa Rica. Tesis Maestría. Ciudad Universitaria "Rodrigo Facio", San José, Costa Rica. 155 PP.
- _____ y R. F. VILLACORTA. 2000. Mapeo de la vegetación natural de los Ecosistemas terrestres y Acuáticos de EL Salvador. MARN. 164 PP.
- _____. 2001. Manual de Botánica II. Escuela de Biología, Universidad de El Salvador. San Salvador. 66 pp.

ANEXOS

Anexo 1. Esquema de parcelas (unidades de muestreo), utilizadas en el área con vegetación en el Centro de Recreación de la Policía Nacional Civil (PNC), Mejicanos, San Salvador.



Anexo 4: Capacidad de Manejo Administrativo.

INFRAESTRUCTURA	CANTIDAD ACTUAL (A)	CANTIDAD OPTIMA (B)	RELACION A/B	ESTADO	LOCALIZACION	FUNCIONALIDAD	SUMA(S)	FACTOR (S/16)*
Oficina administrativa	2	4	4	3	3	2	12	0.75
Casa para personal de seguridad	1	1	1	1	3	3	8	0.5
Caceta de entrada	1	1	2	1	4	0	7	0.44
Parqueo	2	2	3	3	3	4	13	0.81
Basureros	1	10	0	0	1	1	2	0.12
Mesas	4	3	3	2	3	2	10	0.62
Baños	6	2	2	2	2	2	8	0.5
Duchas	2	4	2	3	3	3	11	0.69
Lava manos	4	7	3	3	2	3	11	0.69
Inodoros	8	8	3	3	2	2	10	0.62
Urinaros	1	2	2	2	2	2	8	0.5
Pila de lavada	1	2	1	1	1	1	4	0.25
Bodega	1	1	3	3	3	3	12	0.75
Sendero	1	2	1	1	1	1	4	0.25
Bancos	16	16	3	3	3	3	12	0.75
Señalización	5	10	2	2	2	2	8	0.5
Piscinas	2	2	3	3	3	2	11	0.69
Cabañas	2	5	1	2	2	2	7	0.44
Glorieta	1	1	2	2	2	2	8	0.5
Rancho	1	2	2	3	2	2	9	0.56
Canchas	2	1	3	3	3	3	12	0.75
De vestidores	2	2	3	2	2	2	9	0.56
Salón anexo	1	1	3	2	2	2	9	0.56
Salón de uso múltiple	1	1	4	1	4	4	13	0.81
Juego recreativo	3	3	3	2	2	2	9	0.56
TOTAL								14.17
PROMEDIO								0.56

*(S/16)= sumatoria entre las cuatro variables que en conjunto dan 16.

Anexo 5: Verificadores e índices a desarrollar según propuesta en el manual para el inventario de la biodiversidad en el nivel de ecosistemas.

NIVEL	ATRIBUTO	VERIFICADORES E INDICES	VERIFICADOR MIDE	CRITERIO DE VERIFICACION
ECOSISTEMAS	COMPOSICIÓN	1. Identificar comunidades vegetales.	1. Delimitar las comunidades vegetales presentes.	Diversidad riqueza y abundancia de especies en los ecosistemas
		2. Listado de especies presentes en cada comunidad vegetal.	2. Listar las especies en cada comunidad.	
		3. Abundancia relativa.	3. Mide la proporción de cada especie en el total de especies de la comunidad vegetal.	
		4. Índice de diversidad de especies Margalef.	4. Mide la proporción de cada especie en el total de especies de la comunidad vegetal.	
		5. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner y Simpson.	5. Mide conjuntamente la abundancia relativa y equitatividad de cada especie en el total de especies.	
		6. Índice de dominancia, IVI.	6. Indica la frecuencia, abundancia y dominancia de cada especie en la comunidad.	
	ESTRUCTURA	7. Índice de diversidad entre comunidades de Jaccard y Sorenson.	7. Mide la diversidad β entre las comunidades identificadas.	Diversidad β Estructura vertical y horizontal de la vegetación y estructura de habitats.
		8. Porcentaje de similitud entre comunidades, índice de Sorenson Modificado.	8. Mide la diversidad β entre las comunidades identificadas considerando la abundancia de especies.	
		9. Estructura vertical de la vegetación.	9. Indica el número de estratos presentes en la comunidad y su composición florística.	

ANEXO 6. Encuesta a realizar a las personas aledañas al Centro de Recreación de la Policía Nacional Civil (PNC), de Mejicanos, San Salvador.



Universidad de El Salvador
Hacia la libertad por la cultura

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA DE BIOLOGÍA.



Universidad de El Salvador
Hacia la libertad por la cultura

“ESTUDIO CON ENFOQUE ECOSISTEMICO DE LA COBERTURA VEGETAL, EN EL CENTRO DE RECREACION DE LA POLICIA NACIONAL CIVIL (PNC), MEJICANOS, SAN SALVADOR.”

Objetivo: Obtener información sobre los antecedentes del sitio en estudio y dar a conocer a los habitantes de los alrededores la construcción de un Centro Recreativo en la zona, manteniendo la cobertura vegetal existente en el Club Social de la PNC.

Nombre del encuestado: _____
Edad: ____ Sexo _____ Tiempo de residencia: _____

1. Cuantos conforman su grupo familiar: _____

2. Conoce el sitio donde esta ubicado el Club Social de la Policía Nacional Civil
Si ____ No ____ Que conoce de el _____

3. Alguna vez ha participado en algún evento realizado en dicho lugar
Si ____ No ____
Que tipo de evento _____

4. Que existía antes en ese lugar: _____

5. Como se formo el bosque existente en ese lugar. _____

6. Que piensa Ud. Sobre la construcción de un centro recreativo en el Club Social de la zona manteniendo las Características de la cobertura vegetal, estaría de acuerdo Ud.
Si ____ No ____ Porque _____

7. Visitaría Ud. El lugar Si ____ No ____

8. Cree que se obtendrían beneficios para la comunidad con dicho proyecto Si ____ No ____
Porque _____

9. Que beneficios obtendrían _____

10. Contribuiría este proyecto al mejoramiento del Medio Ambiente de la zona Si ____
No ____ Porque _____

Anexo 7. Hoja de campo para el estudio y registro de los datos generales del ecosistema. 2006.

Investigador:	Patricia Claros. Gilma Rivas, Jacqueline Carballo.		
Tipo de comunidad:	Bosquete secundario (por regeneración natural)		
Tipo de muestreo:	Dirigido por parcelas		
Estacionalidad de la vegetación	Decídua	Semi - decídua	Siempre verde
Presencia de epifitas			X
Presencia de musgos			X
Presencia de bejucos			X
Número de estratos	Arbóreo	Arbustivo	Herbácea
Estado Sucesional	En regeneración		
Especies dominantes por estrato			
Estrato 1	Mango		
Estrato 2	Piper		
Estrato 3	Zacate conejo		

Datos de Suelo

Porcentaje de suelo desnudo	0%
Presencia de claros	Ausente dentro del área muestreada
Erosión	10%
Tipo de suelo	Volcánica
Rocosisidad	

Anexo 8. Hoja de campo para la descripción ambiental del ecosistema, 2006.

Investigador:	Patricia Claros. Gilma Rivas, Jacqueline Carballo				
Tipo de comunidad:	Bosquete secundario (por regeneración natural)				
Fecha:					
Estacionalidad:					
Humedad	Seco	Húmedo	Saturado	Inundado	
	X				
Topografía general:	Montaña	Pie de Monte	Llanura	Otro:	
		X			
Topografía de sitio	Cima	Falda Arriba	Falda bajo	Base Otro:	
			X		
Altitud / Profundidad	720 msnm				
Pendiente	0-5%	5-10%	10-20%	20 - 30%	>30%
		X			

Anexo 9.a. Hoja de campo para los datos de georreferenciación del ecosistema en estudio, 2006.

Investigador	Patricia Claros. Gilma Rivas, Jacqueline Carballo.
Tipo de comunidad	Bosquete secundario (por regeneración natural)
Fecha	21-04-07
Departamento	San Salvador
Municipio	Mejicanos
Cantón	San Roque
Caserío	
Sitio	Club Social Bienestar Policial
Latitud	13°24'28"
Longitud	89°12'56"
Sistema de referencia	Sexagesimal
Fuente	GPS Garmin
Precisión / Escala	20mt
Observaciones	

Anexo 9.b. Hoja de campo; para los datos sobre las personas que obtuvieron la información sobre el ecosistema en estudio, 2006.

Institución	Nombre	Universidad Nacional De El Salvador
	Siglas	UES
	Ciudad	San Salvador
	País	El Salvador
	Dirección	Final 25 av. Norte San Salvador
	Área de investigación	Ciencias Botánicas
	Tipo de institución	Publica
Colección	Nombre de la colección	Finca PNC herbario
	Siglas	PNC ITIC
	Tipo de colección	Botánica
Determinador	Nombre	Noemí Elizabeth
	Apellido paterno	Ventura
	Apellido materno	Centeno
Colector	Nombre	Patricia Stella, Gilma Esmeralda. Jacqueline Patricia
	Apellido paterno	Gómez,. Rivas, Carballo
	Apellido materno	Claros, González, Cisneros

Anexo 10. Hoja para la descripción de datos sobre especímenes contenidos en colecciones, de los herbarios de El Salvador (ITIC, LAGU, MNHES), 2006.

Nombre científico		
Colector		
Identificador		
Institución / Colección		
Fecha de colecta y descripción	Inicial	
	Final	
Catálogo		
N° individuos		
Duplicados	N° duplicados	
	Institución depositaria	
Método y circunstancias de recolección		
Procedencia de los datos		
Calificación de la determinación	Muy confiable	
	Confiable	
	Poco confiable	
Descripción macroscópica / microscópica		
Otros datos	Sexo	
	Edad	
	Procedimientos taxonómicos	
	Tipo de preparación	
	Calidad de almacenamiento	
	Calidad de mantenimiento	
Observaciones		

**FOTOGRAFIAS DE LAS ESPECIES DE MAYOR IMPORTANCIA ECOLÓGICA
ENCONTRADAS EN LA ZONA DE ESTUDIO**



“polvo de queso” *Albizzia caribaea*



“uva silvestre” *Vitis tiliaefolia*



“roble blanco” *Licania arborea*



“guaycume” *Pouteria campechiana*

ESPECIES REGISTRADAS EN EL LUGAR DE ESTUDIO

“cacao” *Theobroma cacao*



“palo de pan” *Artocarpus altilis*



“balsa” *Ochroma pyramidale*



“llama del bosque” *Spatodea compandulata*



“cola de pescado” *Caryota urens*



“palmera egipcia” *Chrysalidocarpus lutescens*



Flor

Fruto



“palo salchicha” *Kigelia indica*”



“hierva del sapo” *Melapodium divaricatum*



“achotillo” *Rivina humilis*



“flor amarilla” *Baltimora recta* “coyuntura” *Commelina creta*



“buque de novia” *Ixora acuminata*



“cola de gallo” *Eleusine indica*



“zacate conejo” *Ixophorus nisetus*

GRUPO DE FAUNA ENCONTRADA EN EL LUGAR DE ESTUDIO



“plátano asado” *Piaya cayana*



“torogoz” *Eumomota superciliosa*



“tortolita rojiza” *Columbina talpacoti*”



“paloma aliblanca “*Zenaida asiatica*



“zanate mayor” *Quiscalus mexicanus*



“tenguereche” *Basiliscus vittatus*



“masacuata” *Boa constrictor*



“falso coral” *Lampropeltis triangulum*



“iguana” *Iguana iguana*



“garrobo” *Ctenosaura similis*



“ardilla gris” *Sciurus variegatoides*



“cotuza” *Dasyprocta punctata*



"tepelcua" Dermophis mexicanus