

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE ARQUITECTURA



**“PROPUESTA URBANO – ARQUITECTONICA DEL CENTRO DE INTERPRETACION DE LA
NATURALEZA EN EL AREA PROTEGIDA DE NORMANDIA, JURISDICCION DE JIQUILISCO”**

PRESENTADO POR:

KAREN ASTRID ALAS DELEON

CLAUDIA BERANICE FUENTES GUZMAN

PARA OPTAR AL TITULO DE:

ARQUITECTA

CIUDAD UNIVERSITARIA, MAYO 2006

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTORA

:
DRA. MARIA ISABEL RODRIGUEZ

SECRETARIA GENERAL

:
LICDA. ALICIA MARGARITA RIVAS DE RECINOS

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

DECANO

:
ING. MARIO ROBERTO NIETO LOVO

SECRETARIO

:
ING. OSCAR EDUARDO MARROQUIN HERNANDEZ

ESCUELA DE ARQUITECTURA

DIRECTORA

:
ARQTA. GILDA ELIZABETH BENAVIDES LARIN

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE ARQUITECTURA

Trabajo de Graduación previo a optar al Grado de:

ARQUITECTA

Título :

**“PROPUESTA URBANO – ARQUITECTONICA DEL CENTRO DE INTERPRETACION DE LA
NATURALEZA EN EL AREA PROTEGIDA DE NORMANDIA, JURISDICCION DE JIQUILISCO”**

Presentado por :

**KAREN ASTRID ALAS DELEON
CLAUDIA BERANICE FUENTES GUZMAN**

Trabajo de Graduación aprobado por:

Docente Director :

ARQ. FRANCISCO ALBERTO ALVAREZ FERRUFINO

San Salvador, Mayo de 2006

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Director:

ARQ. FRANCISCO ALBERTO ALVAREZ FERRUFINO

DEDICATORIA

Dedico este triunfo a "Dios todopoderoso y a la virgencita María", que fueron los que me fortalecieron e iluminaron para lograr concluir esta etapa tan importante en mi vida, que estuvieron conmigo en los momentos de felicidad y angustia que pasé a lo largo de mi carrera.

A mis padres, por el amor y apoyo que me brindaron, quienes se sacrificaron en todos los sentidos para que yo pudiera concluir mis estudios, este logro también es de ustedes...

Karen.

A DIOS TODOPODEROSO Y LA VIRGEN SANTISIMA

Por iluminarme y guiarme siempre en mi camino, dándome la fortaleza necesaria para vencer todos los obstáculos y adversidades que se me presentaron a lo largo de mi carrera.

A MIS PADRES

Por todo lo que hasta hoy me han enseñado, por el sacrificio que hicieron para que yo pudiera culminar mi carrera y porque han sido siempre un apoyo incondicional en mi vida, este triunfo es de ustedes...

Claudia.

AGRADECIMIENTOS

A INGENIERO JUAN RENE GUZMAN

Quien nos apoyó desde el principio de nuestro trabajo de graduación y a lo largo del mismo, orientándonos en el desarrollo del proyecto y facilitándonos información sobre el Área en la que trabajamos, así como también bibliografía y transporte.

A INGENIERO ANDRES SANCHEZ

Quien nos asesoró y brindó información de gran utilidad para el desarrollo del proyecto.

A ARQUITECTA GILDA BENAVIDES

Por el apoyo brindado a lo largo de nuestra carrera, especialmente en el desarrollo de nuestro trabajo de graduación.

A NUESTRA AMIGA KRYSSIA MARIA ALVARADO

Que nos brindó su amistad incondicional a lo largo de nuestra carrera, con quien compartimos gratos momentos y nos proporcionó su apoyo siempre.

AL PROYECTO FORGAES – UES

Por el apoyo económico que recibimos de su parte, el cual nos permitió hacer un análisis más profundo del Área en la que trabajamos, haciendo uso de todos los recursos necesarios y así poder realizar un estudio de mayor calidad.

Finalmente queremos agradecer a todas las personas que de una u otra manera nos apoyaron y contribuyeron a la realización de este trabajo.

CLAUDIA Y KAREN.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS TODOPODEROSO: por brindarme la sabiduría, fortaleza y perseverancia que necesité para concluir esta etapa, ya que sin El no hubiese podido superar los obstáculos que se me presentaron a lo largo de mi carrera.

A LA VIRGENCITA MARIA: que me acompaña siempre y que ha intercedido ante su hijo por mí en todos los momentos de mi vida, gracias por no abandonarme.

A MIS PADRES: Chusita y Samuel que me dieron la vida, quiero agradecerles infinitamente el amor y el apoyo que me han brindado, gracias por estar siempre a mi lado y animarme a seguir adelante, los amo.

A MIS HERMANOS: Samuel y Rodrigo que han estado en todo momento conmigo, gracias por existir, los amo.

A MI ESPOSO: de quien siempre he recibido amor y apoyo incondicional, gracias por tu comprensión y por la ayuda que me has brindado siempre, te amo.

A MI AMIGA Y COMPAÑERA: Claudia, por que tú más que nadie sabes lo que nos ha costado lograr este triunfo, por que has sido mi apoyo y me animaste a seguir adelante cuando me sentí vencida, gracias por tu amistad.

A MI FAMILIA: que con sus consejos y buenos deseos, me incentivaron a alcanzar una de mis metas primordiales.

A MI SEGUNDA FAMILIA: familia Fuentes Guzmán, que me abrieron las puertas de su casa y de su corazón y me recibieron como una mas de sus hijas.

KAREN ASTRID ALAS DELEON.

- A DIOS TODOPODEROSO Y A LA VIRGEN SANTISIMA
Por que gracias a ellos he podido concluir esta etapa de mi vida, ya que siempre han iluminado mi camino y me han proporcionado la sabiduría y fortaleza necesaria para vencer todos los obstáculos que se me presentaron durante toda mi carrera.
- A MIS PADRES JORGE Y MAYTE
Por todo el amor, confianza y apoyo que me han brindado a lo largo de mi vida, mil gracias por estar siempre conmigo y animarme a no decaer en el camino, siendo además pilares fundamentales en mi vida, los amo con todo mi corazón.
- A MIS HERMANAS JULY Y YORYI
Por estar siempre a mi lado y compartir conmigo momentos difíciles, gracias hermanitas las amo mucho.
- A MI ESPOSO CARLOS
Por todo el amor y comprensión que siempre me das, porque has estado conmigo en todo momento animándome siempre a salir adelante, gracias por todo lo que hasta hoy me has dado, te amo.
- A MI GRAN AMIGA Y COMPAÑERA KAREN
Quien es para mí como una hermana, por todas las experiencias buenas y malas que juntas hemos compartido para lograr esta meta y por que siempre ha estado a mi lado para apoyarme y animarme cuando más lo he necesitado, gracias por tu amistad.
- A MI FAMILIA
Por todo el apoyo y consejos que me brindaron para poder culminar esta meta.
- A LA FAMILIA ALAS DELEON
Que forman parte de mi familia, les agradezco haberme acogido en su hogar como un miembro más, demostrarme un apoyo incondicional y tenerme siempre presente en sus oraciones.

CLAUDIA FUENTES.

INDICE

Página

INTRODUCCION

CAPITULO 1: GENERALIDADES

| | | |
|------|--|---|
| 1.1. | Planteamiento del problema..... | 1 |
| 1.2. | Objetivos generales y específicos..... | 4 |
| 1.3. | Justificación..... | 5 |
| 1.4. | Límites..... | 6 |
| 1.5. | Alcances..... | 7 |
| 1.6. | Metodología..... | 8 |

CAPITULO 2: DIAGNOSTICO

| | | |
|-------|---|----|
| 2.1. | Aspecto Teórico..... | 17 |
| 2.2. | Aspecto Histórico..... | 20 |
| 2.2.1 | Antecedentes Históricos de las Áreas Protegidas..... | 20 |
| 2.2.2 | Antecedentes Históricos de los Centros de Interpretación..... | 29 |
| 2.2.3 | Antecedentes Históricos Ambientales en la Región..... | 30 |
| 2.2.4 | Antecedentes Históricos del Área Protegida de Normandía..... | 32 |
| 2.3. | Aspecto Legal..... | 33 |

| | | |
|-------|---|----|
| 2.4. | Aspecto Contextual..... | 33 |
| 2.4.1 | Delimitación Geográfica..... | 33 |
| 2.4.2 | Ubicación Geográfica..... | 34 |
| 2.4.3 | Accesibilidad..... | 35 |
| 2.4.4 | Áreas de Influencia..... | 36 |
| 2.5. | Aspecto Físico..... | 37 |
| 2.5.1 | Infraestructura y Equipamiento..... | 37 |
| 2.5.2 | Uso de Suelo..... | 37 |
| 2.5.3 | Vialidad..... | 40 |
| 2.5.4 | Análisis de sitio..... | 41 |
| a) | Topografía..... | 41 |
| b) | Hidrografía..... | 41 |
| c) | Climatología y Precipitación Pluvial..... | 43 |
| d) | Asoleamiento y Vientos..... | 45 |
| e) | Suelos..... | 50 |
| f) | Fauna..... | 52 |
| g) | Flora..... | 54 |
| h) | Paisaje..... | 73 |
| 2.5.5 | Análisis de Riesgos..... | 86 |

CAPITULO 3: PRONOSTICO

| | | |
|------|---|-----|
| 3.1. | Factores que influyen en el proyecto..... | 90 |
| | a) Social..... | 90 |
| | b) Legal..... | 91 |
| | c) Capacidad de Carga..... | 91 |
| 3.2. | Determinación del número de visitantes..... | 94 |
| 3.3. | Programa de necesidades y actividades..... | 95 |
| 3.4. | Programa Urbano-Arquitectónico..... | 101 |
| 3.5. | Matriz de relaciones..... | 110 |

CAPITULO 4: ANTEPROYECTO

| | | |
|-----|--|-----|
| 4.1 | Criterios de diseño urbano | 113 |
| 4.2 | Criterios diseño arquitectónico..... | 121 |
| 4.3 | Propuesta Urbana..... | 128 |
| 4.4 | Zonificación del área construida..... | 137 |
| 4.5 | Propuesta Arquitectónica..... | 139 |
| 4.6 | Propuesta de infraestructura de servicios..... | 145 |
| | a) Abastecimiento de agua potable..... | 145 |

| | |
|---------------------------------------|-----|
| b) Evacuación de aguas lluvias..... | 146 |
| c) Tratamiento de aguas servidas..... | 149 |
| d) Evacuación de aguas negras..... | 150 |
| e) Abastecimiento de energía..... | 151 |
| f) Tratamiento de la basura..... | 154 |
| 4.7 Presupuesto..... | 155 |
| Conclusiones..... | 170 |
| Bibliografía..... | 171 |

INTRODUCCION

EL Salvador posee un alto nivel de degradación de los recursos naturales por motivos culturales, sociales, políticos y económicos, por lo que instituciones gubernamentales y no gubernamentales han propuesto sistemas de recuperación, conservación y protección de áreas de propiedad estatal, municipal y/o privada que reúnan condiciones ambientales (ecosistemas, biodiversidad y otros) valiosas para la conservación de las escasas áreas naturales que posee el país, las cuales son denominadas **Áreas Naturales Protegidas**, que representan el 2.37% del territorio nacional, entre las cuales esta el área protegida de Normandía (que es el área de estudio), la cual forma parte de las ocho áreas protegidas que pertenecen al Departamento de Usulután, las que, al igual que las demás pertenecientes a otros departamentos son de gran importancia para la conservación del medio ambiente a nivel nacional y representan parte de la riqueza natural con que cuenta el país. Se considera que la educación y concientización ambiental de la población salvadoreña es vital para la recuperación y conservación de dichas áreas, motivo por el cual, la Propuesta Urbano-arquitectónica del Centro de Interpretación de la Naturaleza en el Área Protegida de Normandía, jurisdicción de Jiquilisco, contribuirá a dicha labor, brindando una respuesta acorde al manejo sostenible de los recursos naturales en el área.

CAPITULO 1: GENERALIDADES

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El área protegida de Normandía se encuentra ubicada en el municipio de Jiquilisco, Departamento de Usulután, se localiza aproximadamente a 110 Km. de la ciudad de San Salvador, su extensión territorial es de 495.2243 hectáreas y es considerado bosque húmedo sub-tropical.

En la actualidad ha desaparecido gran parte del bosque húmedo subtropical que cubría el suelo del territorio de El Salvador y que ha ido degradándose dando lugar, en muchos casos a una sabana herbácea con algunos árboles; la causa principal ha sido el avance del poblamiento humano y la progresiva tala de árboles, llevada a cabo para obtener nuevos terrenos cultivables.

En el país se cuenta con métodos de concientización sobre la importancia y conservación del medio ambiente, pero estos no han dado los resultados esperados, motivo por el cual es necesario el desarrollo de centros que además de ser áreas de recreación brinden información a cerca de las áreas ecológicas protegidas, conformando así un proyecto integral que será recreativo y educativo.

El Fondo Mundial del Medio Ambiente en respuesta a este problema promueve el desarrollo de alternativas sostenibles en áreas que reúnen características para tal fin, como son las áreas protegidas, particularmente en este caso en Normandía, jurisdicción de Jiquilisco, Usulután, el cual será un proyecto con una capacidad de 75 – 100 personas máximo, puesto que no es conveniente el albergamiento masivo de turistas debido a que esto podría alterar el hábitat.

Para el desarrollo del proyecto será necesario realizar un análisis de las características del lugar, ya que la propuesta arquitectónica debe ser un reflejo del paisaje natural que le rodea.

Para tal fin el Fondo Mundial del Medio Ambiente, ha determinado las siguientes necesidades fundamentales:

- Información y atención al usuario
- Centro de interpretación
- Salón de conferencias para 50 personas
- Mariposario
- Laboratorio de investigación y enfermería veterinaria
- Anfiteatro al aire libre
- Estancia para 10 guías turísticos
- Base para 10 guarda recursos
- Dormitorio, estudio de Gerente e investigadores
- Área para acampar
- Administración
- Estacionamiento para vehículos
- Estacionamiento para bicicletas
- Área de restaurante
- Hostal

- Área de recorrido ecológico (senderos)
- Tienda de souvenir

Todo lo anterior deberá tener una base en la reglamentación vigente para la construcción y protección del Medio Ambiente.

OBJETIVO GENERAL:

Realizar un anteproyecto urbano–arquitectónico que aporte una enseñanza más directa a la sociedad Salvadoreña sobre la sostenibilidad de nuestro ecosistema, un polo de atracción turística y generador de desarrollo para los habitantes de la comunidad de Normandía y sus alrededores.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Que el proyecto no altere el ecosistema del área protegida de manera que no genere impactos ambientales negativos
- Utilización de técnicas ecológicas para el abastecimiento de energía al proyecto, con el uso de paneles solares para conservar el paisaje ecológico.
- Buscar las técnicas constructivas adecuadas, que permitan la integración del proyecto al medio ambiente natural
- Que el proyecto sea exclusivamente para el uso educacional, investigativo y recreacional

JUSTIFICACION DEL PROYECTO:

En la actualidad nuestro país se ve afectado por la contaminación, deforestación, extinción de la flora y fauna, problemas que son provocados por el hombre ya que la mayor parte de nuestra sociedad carece de concientización de la importancia del medio ambiente y desconocimiento de los efectos que puede provocar la falta de recursos naturales.

Es necesario que en nuestro país se impulsen proyectos que permitan un desarrollo sostenible y la interacción del hombre con la naturaleza, con carácter informativo que contribuyan a la preservación de las pocas áreas protegidas con las que contamos, es por eso que el Fondo Mundial del Medio Ambiente se interesa en la realización de este tipo de proyectos, en este caso en particular un Centro de interpretación con visión educativa de la naturaleza, el cual será de gran utilidad para la sociedad salvadoreña ya que por medio de este, se contribuirá a la preservación del lugar.

LIMITES GEOGRAFICOS:

El área protegida para la cual se desarrollará el proyecto tiene una extensión territorial de 400 hectáreas, ubicadas en el cantón Valle San Juan, Hacienda Normandía, municipio de Jiquilisco, Departamento de Usulután.

LIMITES TEMPORALES:

El trabajo se desarrollará en el período que comprende los ciclos de estudio I/II del 2005.

LIMITES TECNICOS:

El proyecto se apegará a las normas reglamentarias de construcción y ambientales existentes, otra limitante será la información de flora y fauna total.

ALCANCES:

SOCIALES

- El proyecto beneficiará a todos los sectores de la población Salvadoreña en general (estudiantes en todos los niveles, profesionales, instituciones y las comunidades aledañas), ya que permitirá el desarrollo socio-económico, cultural y educativo.

DOCUMENTALES

- Elaboración de un documento escrito y gráfico con datos de la investigación y su respectivo análisis que sirva de apoyo técnico al Fondo Mundial del Medio Ambiente, para la gestión del financiamiento del proyecto por parte de la comunidad.
- Desarrollo de planos arquitectónicos.
- Elaboración de maqueta volumétrica.
- Presupuesto por etapas constructivas

METODOLOGIA

CAPITULO 1: GENERALIDADES

1.1 Planteamiento del problema

Descripción de la problemática y de los factores que influyen en esta.

1.2 Objetivos

Establecimiento de los fines primordiales que se pretenden alcanzar con el desarrollo del trabajo

1.3 Justificación

Definición de los motivos por los cuales es necesario la realización del proyecto y los beneficios que este aportara

1.4 Limites

Son las limitaciones que se tienen al desarrollar el proyecto

1.5 Alcances

Establecimiento del aporte que se hará a la comunidad

1.6 Metodología

Planteamiento del proceso a seguir para el desarrollo coherente del proyecto, desarrollando y desglosando cada una de las etapas del mismo.

CAPITULO 2: DIAGNOSTICO

2.1 Aspecto Teórico

Conceptualización de la terminología que será utilizada en el documento.

2.2 Aspecto Histórico

2.2.1 Antecedentes históricos de las áreas protegidas en El Salvador:

Reseña de los proyectos de esta índole, que se ha realizado en el país; así como las virtudes y deficiencias que estos puedan tener.

2.2.2 Antecedentes históricos de Centros de Investigación de la Naturaleza e importancia:

Mención de proyectos similares en nuestro país, y la contribución que hacen para la preservación de las áreas naturales.

2.2.3 Antecedentes históricos ambientales en la región:

Breve reseña de los acontecimientos naturales y los provocados por el hombre que han afectado el área en estudio.

2.2.4 Antecedentes históricos del área protegida de Normandía:

Explica los acontecimientos socio-culturales que se han dado en el área de estudio .

2.3 Aspecto Legal

Definición de la tenencia de la tierra, en la cual se desarrollará el proyecto.

2.4 Aspecto Contextual

Descripción de la ubicación geográfica del área de desarrollo del proyecto, accesibilidad y áreas de influencia.

2.4.1 Delimitación Geográfica

2.4.2 Ubicación

2.4.3 Accesibilidad

2.4.4 Áreas de influencia

2.5 Aspecto Físico

2.5.1 Infraestructura y Equipamiento Comunal:

Identificación de la existencia o carencia de servicios básicos y equipamiento comunal en el área de trabajo.

2.5.2 Uso de suelo:

Descripción del uso de suelo en el área y sus alrededores.

2.5.3 Vialidad:

Identificación de la red vial existente.

2.5.4 Análisis de sitio:

Se identifican los recursos naturales que posee el área de trabajo, así como las ventajas y desventajas que estos ofrecen para el desarrollo del proyecto.

- a) Topografía
- b) Hidrografía
- c) Asoleamiento y Vientos Predominantes

- d) Climatología y Precipitación Pluvial
- e) Suelos
- f) Fauna
- g) Flora
- h) Paisaje

2.5.5 Análisis de riesgo:

Estudio de los riesgos físicos, sociales y ambientales que afectan el área.

CAPITULO 3: PRONOSTICO

3.1 Factores que Influyen en el Proyecto:

- a) Social: tipo de usuario y actividades que realizarán
- b) Legal: mención de leyes, normas y reglamentos que rigen los criterios de diseño del proyecto por la naturaleza del mismo.
- c) Capacidad de carga: cálculo de la capacidad máxima de visitantes en el área en estudio, para evitar la alteración del ecosistema.

3.2 Determinación del número de los Visitantes:

Visión a largo plazo del número de visitantes al proyecto.

3.3 Programa de Necesidades y Actividades:

Descripción de las necesidades fundamentales que requiere el proyecto y las actividades que estas demandan.

3.4 Programa Arquitectónico

Programa Arquitectónico: determinación de lineamientos arquitectónicos para el proyecto.

3.5 Matriz de Relaciones:

Relacionar los espacios entre sí, para la determinación de la organización espacial más óptima, con el objetivo de obtener un buen funcionamiento del proyecto.

CAPITULO 4: ANTEPROYECTO

4.1 Criterios de Diseño urbano

Elaboración de criterios de diseño urbano

4.2 Criterios de Diseño arquitectónicos

Elaboración de criterios de diseño arquitectónicos que determinen el diseño.

- a) Criterios formales: definición de lineamientos que dirijan la conceptualización formal del proyecto, de tal manera que se integre al medio ambiente.
- b) Criterios funcionales: definición de los parámetros de uso de las áreas y espacios, así como la relación entre ellos.
- c) Criterios tecnológicos: definición de utilización de materiales y técnicas constructivas adecuadas.
- d) Criterios ambientales: definición de lineamientos a seguir de manera que el proyecto no altere el ecosistema.
- e) Criterios paisajísticos: utilización de parámetros que permitan aprovechar el paisaje al máximo.

4.3 Propuesta Urbana:

Elaboración de propuesta urbana basada en el estudio realizado anteriormente.

- Propuesta urbana del área

4.4 Propuesta Arquitectónica:

Contempla el diseño de espacios considerados en el programa arquitectónico.

4.5 Propuesta de Infraestructura de Servicios:

Alternativas de diseño que permitan el uso de recursos naturales y técnicas que contribuyan a la conservación del lugar.

- a) Sistema de abastecimiento de agua potable
- b) Sistema de evacuación de aguas lluvias
- c) Sistema de tratamiento de aguas servidas
- d) Sistema de tratamiento de aguas negras
- e) Sistema de abastecimiento de energía
- f) Tratamiento y desalojo de basura

4.6 Elaboración de Presupuesto:

Elaboración de presupuesto por etapa constructiva.

CAPITULO 2: DIAGNOSTICO

2.1 ASPECTO TEORICO

Para mayor entendimiento del documento, se considera necesaria la conceptualización de la terminología a utilizar en el desarrollo del mismo.

- Área natural protegida:

Parte del territorio nacional de propiedad del estado, del municipio, de entes autónomos o de propietarios privados, legalmente establecida con el objeto de posibilitar la conservación, el manejo sostenible y restauración de la flora y fauna silvestre, recursos conexos y sus interacciones naturales y culturales, que tenga alta significación por su función o por sus valores genéticos, históricos, escénicos, recreativos, arqueológicos y protectores, de tal manera que preserve el estado natural de las comunidades bióticas y los fenómenos geomorfológicos únicos¹.

- Biodiversidad:

Es la variabilidad que existe entre organismos vivientes (incluyendo los organismos terrestres y acuáticos) y los complejos ecológicos de los que forman parte, lo que incluye la diversidad dentro de una especie, la diversidad entre especies y la diversidad de ecosistemas².

- Capacidad de carga:

Funciona para establecer el número máximo de visitas que puede recibir un área protegida, basados en las condiciones físicas, biológicas y de manejo que se presentan en el área³.

FUENTE: 1 Ley de Áreas Naturales Protegidas (Ministerio de Gobernación, febrero 2005) / 2 Áreas de Conservación del MARN (Página web MARN)/
3 Estudio de Capacidad de Carga Turística en Dos Senderos del Área Natural Protegida de Chaguantique, Municipio de Jiquilisco, Depto. de Usulután, El Salvador (VASQUEZ, M.,&HERRERA, N.,2002)

- **Conservación de la naturaleza:**
Conjunto de actividades humanas incluyendo las medidas para la protección, mantenimiento, rehabilitación, restauración, manejo y mejoramiento, para garantizar el uso sostenible de la biodiversidad⁴.
- **Corredor biológico:**
Espacios con ecosistemas que integran funcionalmente dos o más parches⁴.
- **Ecoturismo:**
Una forma de turismo inspirada principalmente por la historia natural de un área, incluyendo la cultura, pretende orientar el turismo en áreas silvestres, especialmente las protegidas, para que tenga resultados óptimos.
El ecoturismo puede promover, financiar la conservación y el desarrollo económico; al no ser controlado puede destruir el recurso que pretende proteger⁴.
- **Ecosistema:**
Son las unidades funcionales básicas de interacción de los organismos vivos entre si y de estos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados⁴.
- **Especies amenazadas:**
Son todas aquellas especies animales que están en vías de extinción, es decir que son amenazadas por el hombre⁴.
- **Guía turístico:**
Son los encargados de proporcionar información y recorrer las áreas permitidas de visitar del bosque con los turistas; pueden ser aprovechados como una herramienta valiosa de manejo turístico⁵.

- Hábitat:
Incluye tierra, agua o vegetación que sea la morada natural de cualquier animal silvestre⁶.
- Interpretación Ambiental:
Involucra la traducción del lenguaje técnico de una ciencia natural o área relacionada en términos e ideas que las personas en general, que no son científicos, puedan entender fácilmente, e implica hacerlo de forma que sea entretenido e interesante para ellos⁷.
- MARN:
Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Parches:
Son diversos ecosistemas inmersos en la matriz que presentan condiciones ambientales relativamente homogéneas⁸.
- Reserva nacional estatal:
Se utiliza este término para la definición de propiedad que pertenece al estado y que únicamente debe ser administrada por el mismo.
- Uso sostenible:
La permanente utilización de los recursos naturales sin llegar a la degradación de los mismos⁸.
- Zona de amortiguamiento:
Áreas frágiles colindantes y de incidencia directa a las áreas naturales protegidas, sujetas a promoción de actividades amigables con los recursos naturales, que apoyen los objetivos de manejo y minimicen los impactos negativos hacia adentro y hacia fuera de las mismas⁹.

FUENTE: 6 Manejo de Áreas Protegidas en los Trópicos (John y Kathy Mackinnon, 1990) / 7 Interpretación Ambiental (Sam H. Ham, 1992)/ 8 Áreas de Conservación del MARN (Página web MARN)

⁹ Ley de Áreas Naturales Protegidas, (Ministerio de Gobernación, febrero 2005)

2.2 ASPECTO HISTORICO

2.2.1 Antecedentes Históricos de las áreas protegidas en El Salvador

Las áreas silvestres protegidas constituyen herramientas eficaces para alcanzar los objetivos primarios de conservación que una nación se haya trazado; adecuadamente conservadas contribuyen de manera significativa a la protección y conservación de la diversidad natural. Al estar bien planificadas, administradas e implementadas generan beneficios biológicos y ecológicos al proteger especies vegetales y animales reguladoras del medio ambiente; generan beneficios económicos directos e indirectos y protegen los valores naturales y culturales más relevantes.

A partir de 1974, se ha reconocido la importancia de las áreas naturales protegidas como zonas de protección de la diversidad biológica, fuentes de agua, sitios de endemismo de especies, protección de bellezas escénicas y aprovechamiento sostenible de especies silvestres, la Unidad de Parques Nacionales y Vida Silvestre (ahora Servicio), inició el proceso de identificar y evaluar las áreas naturales con potencial para el establecimiento de unidades de conservación que cumplan los objetivos de una categoría de manejo dada.

En 1980 con el proceso de transformación agraria, las grandes haciendas (mayores de 500 ha.) pasaron a ser propiedad del estado, abriendo la posibilidad para incluir dentro de un sistema de áreas protegidas, los bosques que poseían estas.

Durante la segunda Reunión Centroamericana sobre Manejo de Recursos Naturales y Culturales (Guatemala, octubre de 1987), la delegación de El Salvador presentó un trabajo conjunto sobre la conservación de las áreas naturales y culturales de El Salvador y la necesidad de la formulación del plan y estrategia de un sistema de áreas protegidas (El Salvador, 1987).

A raíz de la reunión arriba mencionada se identificaron como necesidades para la Conservación y Manejo de las Áreas Protegidas a nivel regional, una serie de metas, entre las que sobresalen:

- a) El desarrollo de la capacidad técnica para el manejo de las Áreas Protegidas;
- b) El desarrollo de políticas para el establecimiento y manejo de las mismas, y
- c) La incorporación activa del sector privado, comunidades y ONG a los esfuerzos de conservación.

En base a esa urgente necesidad de conservación de las reducidas áreas protegidas de El Salvador, el Servicio de Parques Nacionales y Vida Silvestre (SPNVS), propone la elaboración del Plan y Estrategia del Sistema Salvadoreño de Áreas Protegidas (SISAP), identificándose nuevas áreas con potencial para integrar el sistema. En 1994 se finalizó la propuesta del SISAP, que fue presentada a los diferentes sectores vinculados con las áreas naturales; esta nunca fue oficializada. Actualmente el proceso de áreas naturales protegidas esta formulando una nueva estrategia y plan de acción de las áreas naturales protegidas, basada en el componente de la estrategia nacional de diversidad biológica.

El Sistema de Áreas Naturales protegidas, esta integrado por seis categorías de manejo, cinco actualizadas de conformidad a las categorías de Unión Mundial para la Naturaleza (UICN), y una categoría particular para el país.

- 1) Parque Nacional
- 2) Monumento Natural
- 3) Área de Manejo de Hábitat/especies
- 4) Paisaje Terrestre y Marino Protegido
- 5) Área Protegida con Recursos Manejados
- 6) Área de Protección y Restauración

Las áreas naturales declaradas representan solo el 0.33% del territorio nacional, mientras que las áreas propuestas no declaradas cubren el 2.04%. Adicionalmente de las 128 áreas consideradas el 32% son menores de 500 ha. con una representatividad incompleta, altamente fragmentadas siendo islas presionadas por los avances de la expansión agrícola, pastoril y urbanística¹⁰.

FUENTE: 10 Estudio de Capacidad de Carga Turística en Dos Senderos del Área Natural Protegida de Chaguantique, Municipio de Jiquilisco, Depto. de Usulután, El Salvador.

A continuación se presenta un listado de algunas áreas protegidas con que cuenta el país.

| Nº | Áreas Naturales Protegidas | Ubicación | Tenencia de la tierra |
|-----------|-----------------------------------|--|----------------------------------|
| 1 | Montecristo | Cantón San José Ingenio, Jurisdicción de Metapán Departamento de Santa Ana | Estatad, Parque Nacional Estatal |
| 2 | San Diego y La Barra | Cantón San Diego, Jurisdicción de Metapán Departamento de Santa Ana | Reserva Nacional Estatal |
| 3 | Complejo Los Volcanes | Cantón Palo de Campana, Jurisdicción de Santa Ana | Reserva Nacional |
| 4 | Complejo San Marcelino | Jurisdicción de El Congo Departamento de Santa Ana y de Izalco Departamento de Sonsonate | Reserva Nacional Estatal |
| 5 | Taquillo | Departamento de La Libertad | Estatad |

| N° | Áreas Naturales Protegidas | Ubicación | Tenencia de la tierra |
|----|-------------------------------------|---|------------------------------------|
| 5 | Complejo El Playón | Cantones Agua Escondida, La Presa, Las Lajas, San Isidro, | Reserva Nacional Estatal |
| 6 | Laguna de las Ninfas y Laguna Verde | Cantón San Ramoncito, Jurisdicción de Apaneca Departamento de Ahuachapán | Municipal y Privada |
| 7 | Complejo El Imposible | Cantón San Benito, Cantón El Corozo Jurisdicción de San Francisco Menéndez Departamento de Ahuachapán | Estatal y Privada |
| 8 | Complejo Barra de Santiago | Ahuachapán | Estatal |
| 9 | Complejo Los Farallones | Cantones Los Lagartos, Piedra Pacha y El Zapote, Jurisdicciones de San Julián, Izalco y Caluco | Reserva Nacional Estatal |
| 10 | Complejo Los Cobanos | Cantón San Julián, Jurisdicción de Acajutla, Departamento de Sonsonate | Reserva Nacional Estatal |
| 11 | El Pital | Cantón Las Pilas, Jurisdicción de San Ignacio, Departamento de Chalatenango | Privada |
| 12 | Las Termópilas | Cantón Las Termópilas, Jurisdicción de Chiltiupán Departamento de La Libertad | Privada y Reserva Nacional Estatal |
| 13 | Deininger | Cantón San Diego, Jurisdicción de La Libertad, Departamento de La Libertad | Estatal |
| 14 | La Joya | Cantón La Joya, Jurisdicción de San Vicente, Departamento de San Vicente | Reserva Nacional Estatal |
| 15 | Complejo Nancuchiname | Cantón San Marcos Lempa, Jurisdicción de Jiquilisco, Departamento de Usulután | Reserva Nacional Estatal |

| Nº | Áreas Naturales Protegidas | Ubicación | Tenencia de la tierra |
|-----------|-----------------------------------|--|------------------------------------|
| 16 | Laguna de Alegría | Cantón San Juan, Jurisdicción de Alegría, Departamento Usulután | Municipal y Privado |
| 17 | Isla San Sebastián | Cantón Bahía de Jiquilisco, Jurisdicción de San Dionisio, Departamento de Usulután | Reserva Nacional Estatal |
| 18 | Complejo El Jocotal | Cantón El Brazo, Jurisdicción de El Tránsito Departamento, de San Miguel | Reserva Nacional Estatal y Privada |
| 19 | Complejo Cacahuatique | Cantones La Montañita y San Lucas en las Jurisdicciones de Osicala y Gualococti, | Reserva Nacional Estatal y privada |
| 20 | Morrales de Pasaquina | Cantón Los Horcones, Jurisdicción de Pasaquina, Departamento de La Unión | Privada |
| 21 | Complejo Conchagua | Cantones El Faro y El Ciprés, Jurisdicción de Conchagua, Departamento de La Unión | Reserva Nacional Estatal |
| 22 | Pirigallo y Martín Pérez | Cantón Islas de Conchagüita, Jurisdicción de Meanguera del Golfo, Departamento de La Unión | Municipal |
| 23 | Montaña de Cinquera | Cinquera, Jutiapa, Tejutepeque, Tenancingo y Suchitoto, departamentos de Cabañas y Cuscatlán | Municipal y Privado |
| 24 | Barranca El Sisimico | San Vicente, Departamento de San Vicente | Privada |

Estero de Jaltepeque



Golfo de Fonseca



El Pital



Los Cóbano



Mapa N° 1: Áreas naturales protegidas de El Salvador (MARN)

El Departamento de Usulután contiene 8 áreas naturales protegidas: Nancuchiname, Normandía, Chaguantique, El Tercio, Isla San Sebastián, San Carlos, La Redención y Los Manglares de la Bahía (ver mapa N° 2) en los cuales se está trabajando a nivel de ecosistemas y se han propuesto Corredores Biológicos entre las áreas naturales de la bahía de Jiquilisco, basados en criterios biológicos y socioeconómicos, con la finalidad de integrar los elementos de ordenamiento territorial que fomenten el uso sostenible de bienes y servicios ambientales.

En la zona de la Bahía de Jiquilisco se identificaron un total de 438 especies vegetales; de las cuales, el 70% pertenecen a especies no arbóreas (308) y el 30 % a especies de árboles y arbustos (130). El mayor número de especies de árboles y arbustos se encontró en el área natural de Nancuchiname con 68, seguido por Normandía Sur y Ceiba Doblada con 53 y 52 respectivamente. Además en el área se conservan poblaciones de especies amenazadas, así como sitios de reproducción de aves costeras y marinas¹¹.

Bosque de Normandía





Mapa N° 2: Identificación de las áreas protegidas en la bahía de Jiquilisco.

2.2.2 Antecedentes Históricos de Centros de Interpretación de la Naturaleza e importancia:

Actualmente en nuestro país diferentes organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, están trabajando por la Protección de las áreas naturales, pero esta labor no es suficiente, ya que es necesario el conocimiento y la concientización de la población Salvadoreña para la protección de las mismas; es por ello que el MARN junto con otras organizaciones que velan por la conservación del medio ambiente ven la necesidad de crear en las áreas protegidas los llamados Centros de Interpretación de la Naturaleza y áreas complementarias que atraigan a los visitantes con el fin educativo, investigativo y recreacional

Podemos mencionar algunas áreas protegidas de nuestro país que contienen Centros de Interpretación de la Naturaleza, como:

- a) Parque Nacional El Imposible
- b) Parque Nacional Los Volcanes
- c) Parque Nacional Walter Thila Deininger



Parque Nacional El Imposible



Complejo Los Volcanes



Parque Nacional Walter Deininger

Descripción de Instalaciones e Infraestructura que posee el Centro de Interpretación de la Naturaleza del Parque Nacional EL IMPOSIBLE

- Instalaciones:
 - Área de atención al usuario
 - Salón de proyecciones y capacitaciones
 - Base para guarda parques
 - Oficina-dormitorio para el administrador
 - Estar para guías
- Áreas complementarias:
 - Hostal
 - Restaurante.
 - Áreas de acampar.
 - Estacionamiento
- Infraestructura de servicios:
 - Abastecimiento de agua potable
 - Abastecimiento de energía solar
 - Sistema de fosa séptica
 - Alumbrado público a base de energía solar
 - Programas de reciclaje de desechos sólidos

2.2.3 Antecedentes Históricos Ambientales en la región

El Área Protegida de Normandía se ha visto afectada por desastres naturales como inundaciones y huracanes así como también por desastres provocados por el hombre.

- En el año 1998 el Huracán Mitch inundó parte del área, acabando con gran parte de flora y fauna así como las áreas agrícolas de la zona.
- En el año 2003 hubo una serie de incendios forestales que destruyeron aproximadamente el 50% del bosque, provocando daños graves que con el tiempo se han tratado de disminuir, desafortunadamente a la fecha el hombre sigue provocando este tipo de daños¹².

Huracán Mitch



Podemos observar que todavía quedan señales de los daños que el hombre ha provocado al bosque, como son los incendios.



Además la caza de algunas especies animales en peligro de extinción (venado cola blanca, mono araña y otros) y la tala de los árboles, que la población de la comunidad utiliza como fuente de ingreso económico, atenta contra la flora y fauna que posee el área protegida de Normandía.

FUENTE: 12 Entrevista con Ing. Luis Bermúdez (Abril de 2005)

2.2.4 Antecedentes Históricos del Área Protegida de Normandía

El área protegida está ubicada en la Comunidad Normandía, inicialmente estas tierras formaban parte de la Hacienda Normandía, es decir que los primeros habitantes de la comunidad eran colonos de la hacienda, posteriormente a la Reforma Agraria se instituyó la comunidad de la cual no se tiene registro del número de habitantes con los que inició, luego en el año 1980 se formó la Cooperativa Normandía de R.L. la cual inició con 80 socios los cuales se han incrementado a la fecha a 309 familias asociadas de las 500 familias que conforman la comunidad en la actualidad.

En el período de la guerra civil (1981 - 1992) resultado de la conflictividad social generada por el sistema político y económico afectó directamente el oriente del país; a consecuencia de la intensificación del conflicto armado y especialmente a causa de la estrategia de tierra arrasada que el ejército implementó a partir de 1981, fueron destruidas centenares de poblaciones rurales y sus habitantes forzados a huir hacia los campamentos de desplazados en Honduras y otros países de la región.

La comunidad Normandía fue una de las mayormente afectadas en esa época debido a que fue refugio del ejército guerrillero y se localizó ahí una de sus comandancias (de la cual existen aún algunos vestigios) motivo por el cual fue zona minada, lo que provocó daños al área natural protegida.

La comunidad Normandía, por su ubicación sirve al área protegida como zona de amortiguamiento, ya que se encuentra entre la carretera de acceso (El Litoral) y el área protegida.

Actualmente el mayor daño lo ha ocasionado el hombre, ya que influenciado por factores económicos, sociales y culturales atenta contra el área, acabando con los recursos que esta posee (caza indiscriminada, tala de árboles, incendios provocados y malintencionados, así como también la invasión del área y construcción de proyectos que alteren el ecosistema)¹³.

FUENTE: 13 Diagnóstico de la Comunidad y Área Natural Protegida Normandía (CENSITA 2004), Entrevista con Ing. Juan René Guzmán Arbaiza (PNUD), Ing. Luis Bermúdez, Guardarecursos del Área Natural Protegida de Normandía (Abril de 2005)

2.3 ASPECTO LEGAL

El Área Protegida de Normandía en toda su extensión es de propiedad estatal, está incluido dentro del Sistema de Áreas Protegidas establecido por el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales por lo que son los encargados de administrar el área, y tiene la autoridad de sancionar a quien atente contra los recursos naturales que esta posee.

2.4 ASPECTO CONTEXTUAL

2.4.1 Delimitación Geográfica

EL Departamento de Usulután, el mayor del país en cuanto a extensión territorial, limita al norte y este con el departamento de San Miguel, al nor-oeste y oeste con el de San Vicente. En el sur, Usulután presenta un extenso y heterogéneo litoral que se abre al Océano Pacífico, constituyendo penínsulas (San Juan del Gozo) y bahías (Jiquilisco), cuenta con 23 municipios de los cuales Jiquilisco es el de mayor extensión territorial.

El Municipio de Jiquilisco, posee 10 cantones, entre los cuales se encuentra el cantón Valle San Juan, donde se ubica el área natural protegida de Normandía la cual se divide en dos porciones: bosque natural Normandía Norte con una extensión de 65 ha. y bosque natural Normandía Sur con una extensión de 430 hectáreas, totalizando en conjunto 495 hectáreas, esta se localiza a una distancia aproximada de 10 Km. de la carretera del Litoral, colinda al norte con el cantón Ceiba Gacha, al este con el cantón El Paraíso y Los Limones, al oeste con el cantón El Potrero y al sur con la Bahía de Jiquilisco¹⁴.

2.4.2 Ubicación Geográfica

Macro-ubicación

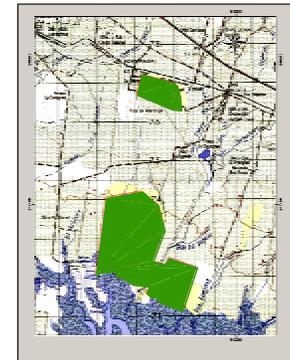
Mapa de El Salvador



Municipio de Jiquilisco

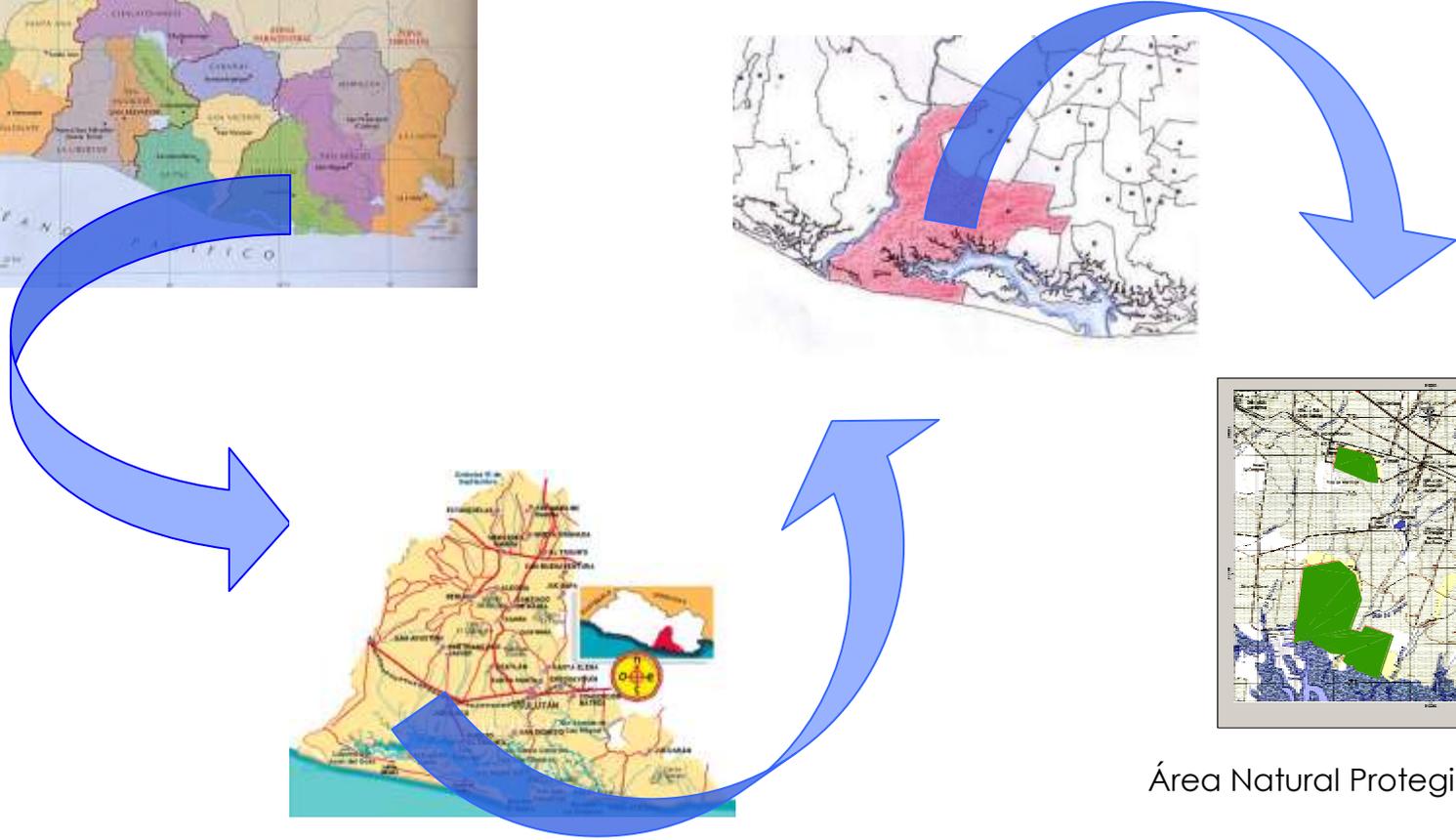


Departamento de Usulután



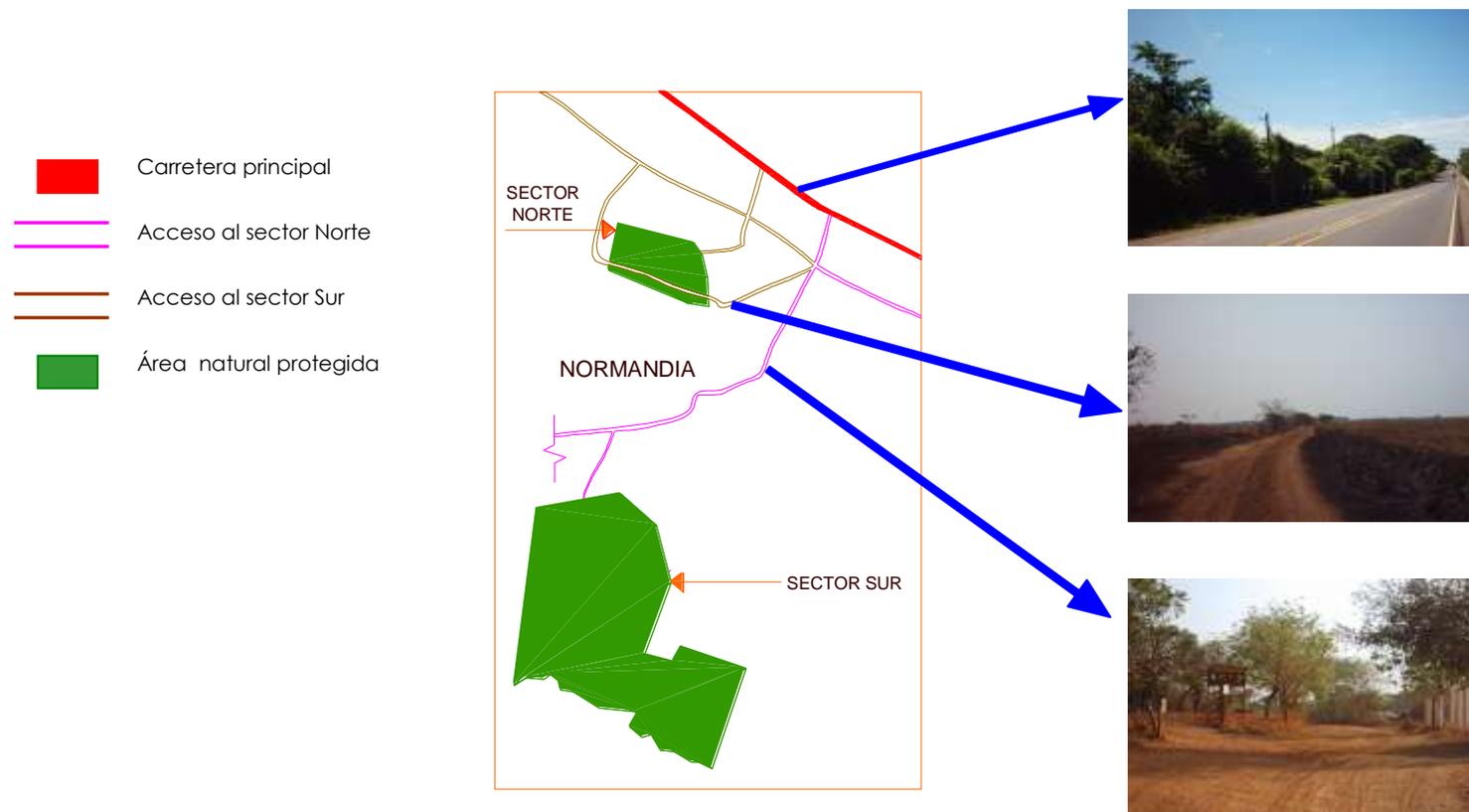
Área Natural Protegida

Micro-ubicación



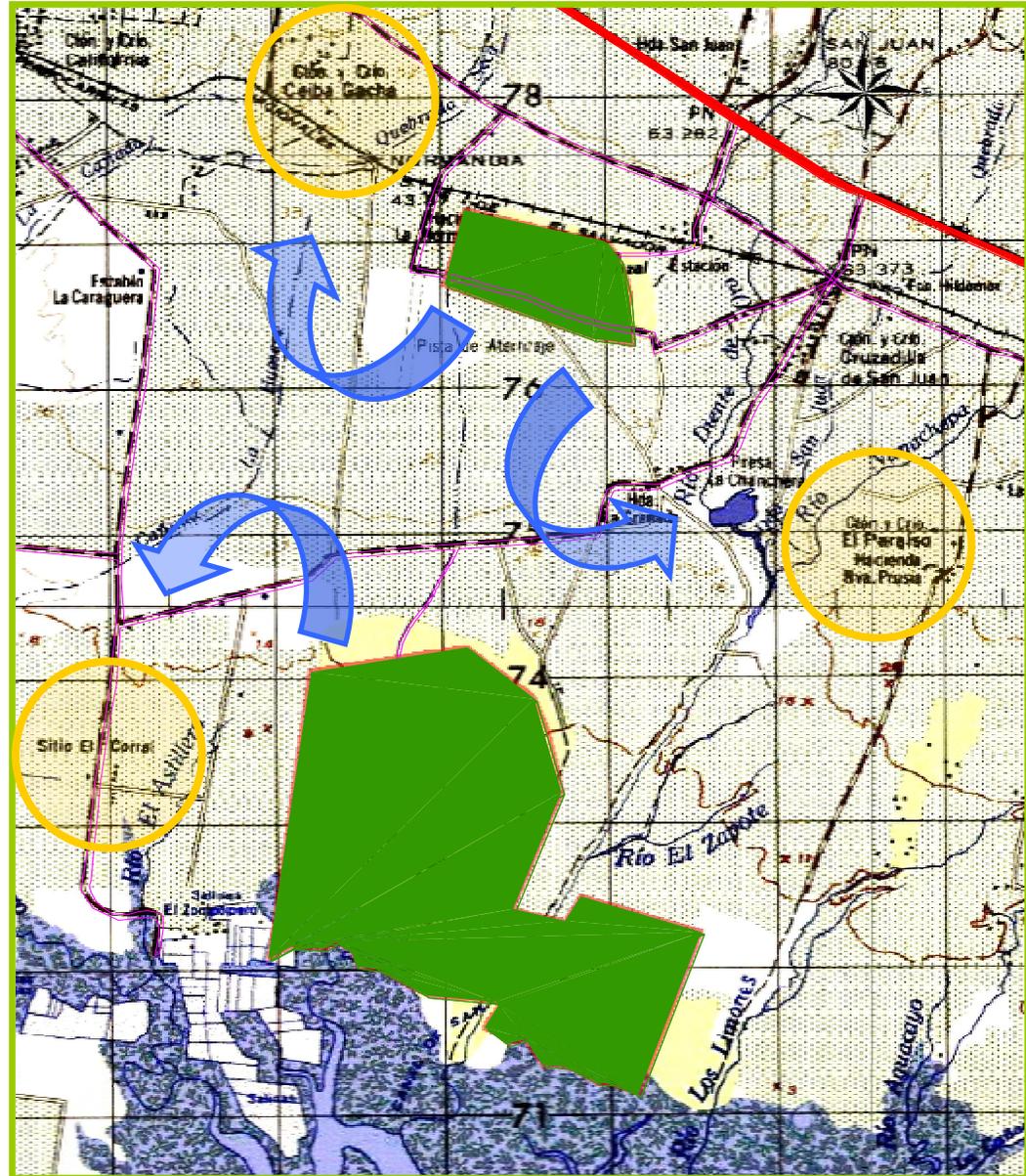
2.4.3 Accesibilidad

La carretera del Litoral es la vía primaria de acceso que nos conduce al área natural protegida, la cual tiene dos desvíos que son caminos vecinales, el primero con acceso al sector norte y el segundo al sector sur, sin embargo ambos están conectados entre sí.



2.4.4 Áreas de Influencia

El proyecto tendrá una influencia a nivel nacional, debido a que contribuirá a la conservación de una de las reservas que posee el país, prioritariamente influirá en las áreas aledañas, ya que este contribuirá al desarrollo de la zona debido a que este será un punto de atracción para turistas, estudiantes e investigadores.



2.5 ASPECTO FISICO

2.5.1 Infraestructura y Equipamiento

El área natural protegida no cuenta con ningún tipo de equipamiento comunal ni infraestructura de servicio, debido a que no es una zona poblada, por lo tanto para la propuesta se buscará alternativas de abastecimiento de servicios básicos que solventen estas necesidades sin provocar alteraciones que dañen el ecosistema.

2.5.2 Uso de suelo

En la zona de amortiguamiento podemos observar dos tipos de uso de suelo: terrenos cultivables (caña de azúcar, loroco, plátano, pipián, papaya y granos básicos) aptos para riego y habitacional. En el área de estudio el uso es únicamente ecológico, donde se observan diferentes tipos de bosque. (Ver Mapa N° 3, en la siguiente página).

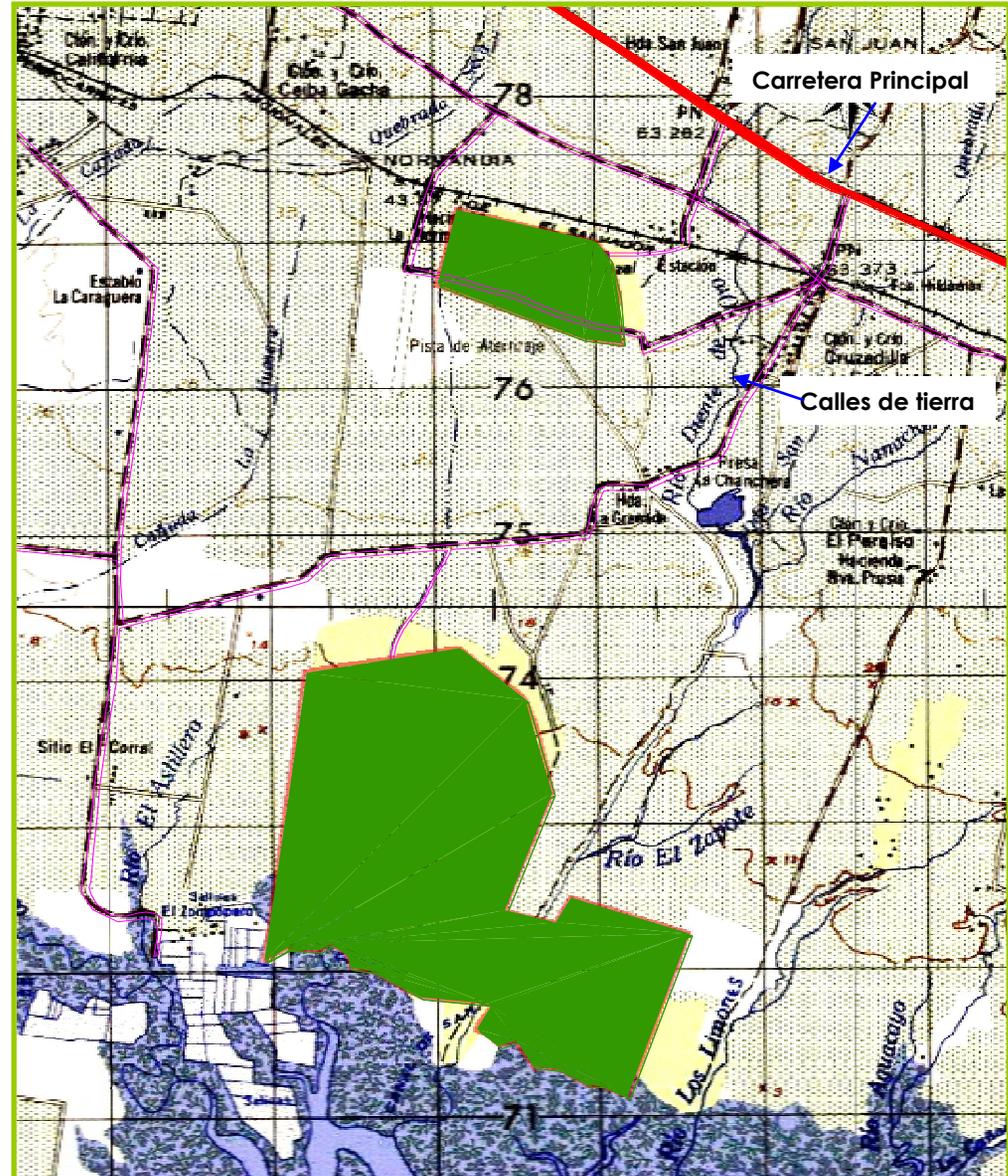
M A P A

SIMBOLOGIA

| | | | |
|---|---|---|--|
|  | - Tejido urbano precario |  | - Caña de azúcar |
|  | - Tejido urbano progresivo |  | - Bosque de mangle |
|  | - Tejido urbano discontinuo |  | - Cultivo de Piña |
|  | - Tejido urbano continuo |  | - Pastos naturales |
|  | - Terrenos principalmente agrícolas, |  | - Bosques caducifóleos |
|  | - Plantaciones de bosques monoespecificos |  | - Bosques siempre verdes |
|  | - Otros cultivos irrigados |  | - Bosques mixtos semicaducifóleos |
|  | - Hortalizas |  | - Bosques de galería |
|  | - Algodón |  | - Vegetación arbustiva baja (matorral) |
|  | - Platanares y bananeras |  | - Vegetación esclerófila, chaparral o espinoso |
|  | - Café |  | - Bosques de transición |
|  | - Mares y océanos |  | - Vegetación arbustiva en playa |
|  | - Arrecifes Coralinos |  | - Zonas Ecotonales |
| | |  | - Bosques de coníferas |
| | |  | - Bosques mixtos |

2.5.3 Vialidad

La arteria principal que conduce al área protegida de Normandía es la carretera El Litoral, la cual se encuentra aproximadamente a 10 Km del área de estudio y las vías de acceso al área protegida son dos, las cuales son calles de tierra.



2.5.4 Análisis de Sitio

a) Topografía:

El área carece de elementos orográficos notables, dada su posición geográfica en la zona denominada como planicie costera, es un terreno plano con una leve pendiente debido a que la altura sobre el nivel del mar oscila entre los 8 y 20 mts.

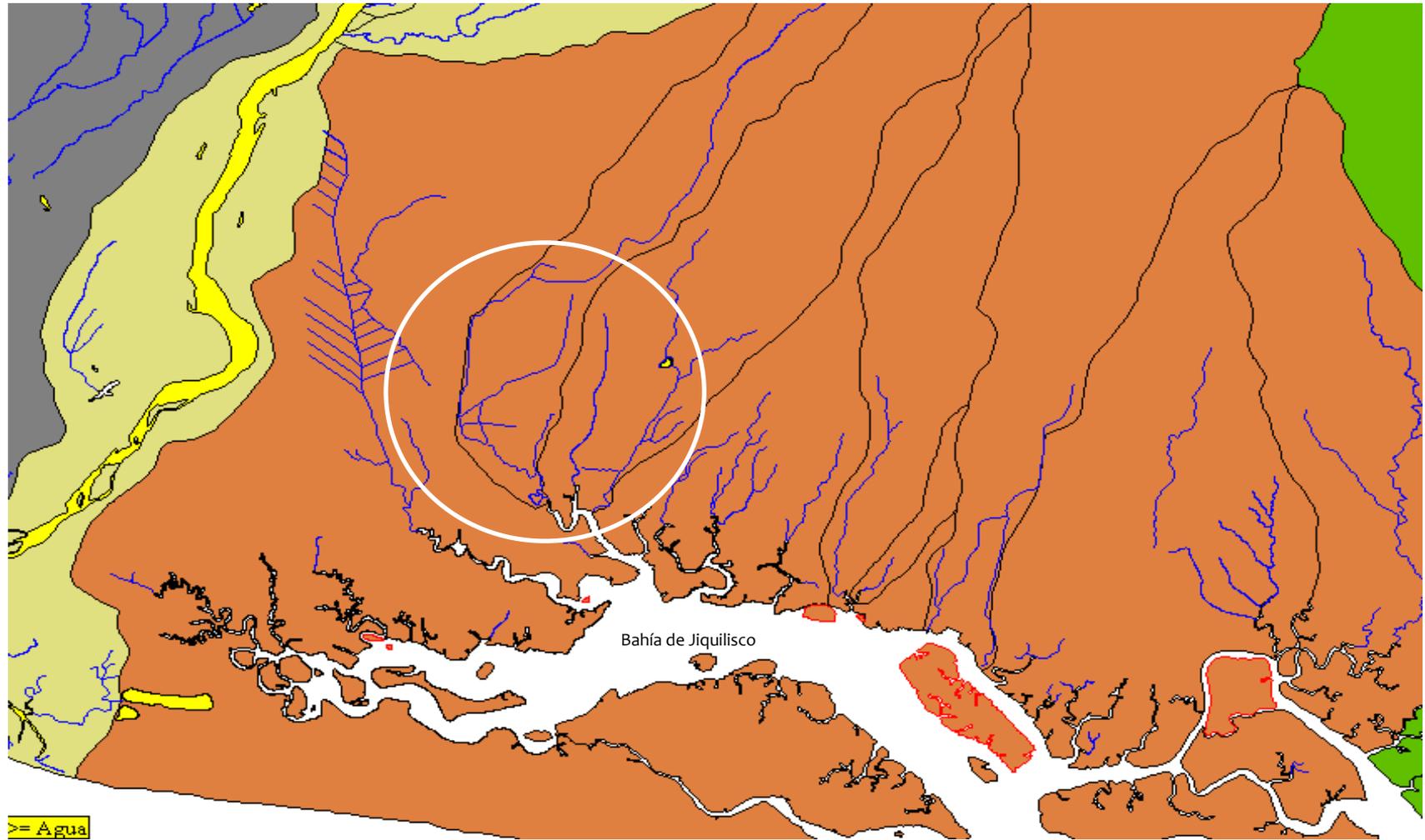
Ver plano topográfico en la siguiente pagina

b) Hidrografía:

Las aguas subterráneas se encuentran a poca profundidad y los excesos de agua se drenan a través de quebradas y canales. Los ríos esteros y quebradas que se encuentran dentro del área en estudio y su entorno no son de gran importancia, algunos de ellos son:

- Estero El Potrero
- Canal Los Lagartos
- Río Los Limones
- Río El Potrero
- Río Diente de Oro
- Río Aguacayo
- Río San Lázaro
- Bahía de Jiquilisco

Ver Mapa N° 4, Pág. 43



Mapa N° 4: Hidrografía de la región de la Bahía de Jiquilisco (Medio Ambiente 2000, El Salvador C. A.)



c) Climatología y Precipitación Pluvial:



El Clima:

De acuerdo a la clasificación climática de Köppen, Sapper y Lauer, el bosque de Normandía se ubica en lo que se conoce como Sabana Tropical Caliente o Tierras Calientes las cuales presentan condiciones de temperatura media que oscilan entre 25 y 27.7°C y temperaturas máximas entre 34 y 40.2°C, el área en estudio presenta un microclima proporcionado por la espesa vegetación que posee el bosque con una temperatura menor a la de su contexto, esta oscila entre 22 y 28°C.

Temperatura promedio, máxima y mínima promedio y Temperatura máxima y mínima absoluta¹⁵

| PARAMETROS | ENERO | FEBRERO | MARZO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | SEPT. | OCTUBRE | NOV. | DIC. |
|--------------------------|-------|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|-------|---------|------|------|
| Temp. Prom. (°C) | 25.6 | 26.5 | 27.4 | 28.3 | 27.7 | 27.0 | 27.4 | 27.0 | 26.0 | 26.1 | 26.2 | 25.5 |
| Temp. Max. Prom. (°C) | 33.6 | 34.2 | 34.6 | 34.6 | 32.9 | 32.5 | 33.6 | 33.2 | 31.6 | 31.8 | 32.6 | 33.1 |
| Temp. Mín. Prom. (°C) | 20.3 | 21.0 | 22.3 | 23.7 | 24.1 | 23.2 | 22.8 | 22.9 | 22.6 | 22.4 | 21.7 | 20.3 |
| Temp. Max. Absoluta (°C) | 38.0 | 38.5 | 40.0 | 40.2 | 37.8 | 37.0 | 39.6 | 37.2 | 35.6 | 34.8 | 38.0 | 36.6 |
| Temp. Mín. Absoluta (°C) | 12.6 | 14.6 | 17.4 | 19.6 | 19.5 | 18.6 | 19.0 | 18.2 | 20.0 | 19.0 | 17.6 | 14.8 |

FUENTE: 15 SNET

Precipitación Pluvial:

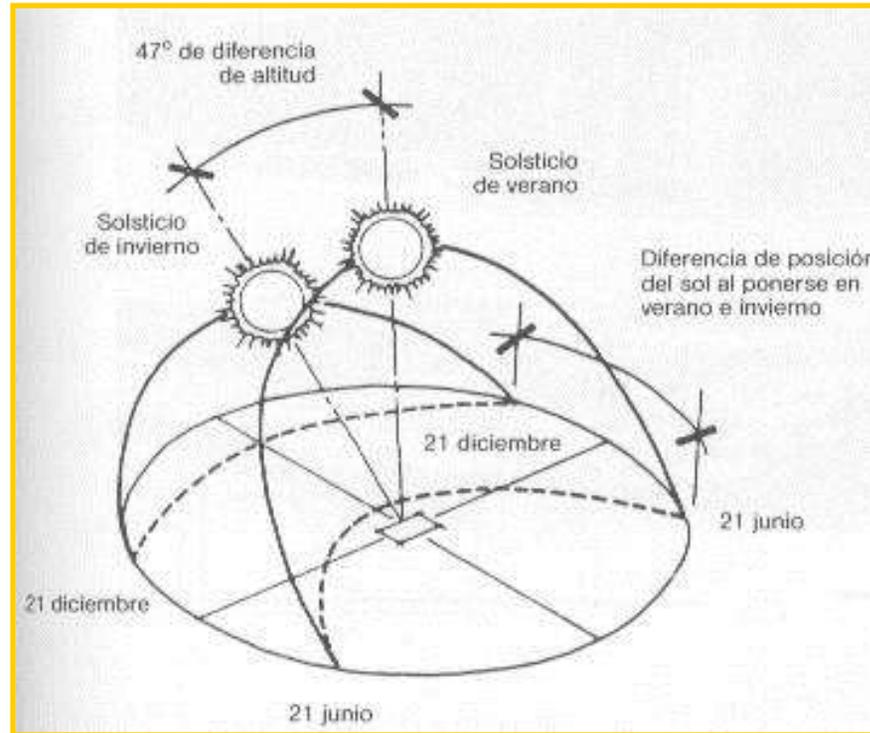
En la transición seca-lluviosa que se da entre el 20 de abril y el 20 de mayo ocurren ya los primeros fuertes chubascos (se registran de 4 a 5 días con lluvia), en abril las cantidades medias de lluvia mensual oscila entre 20 y 30 mm.

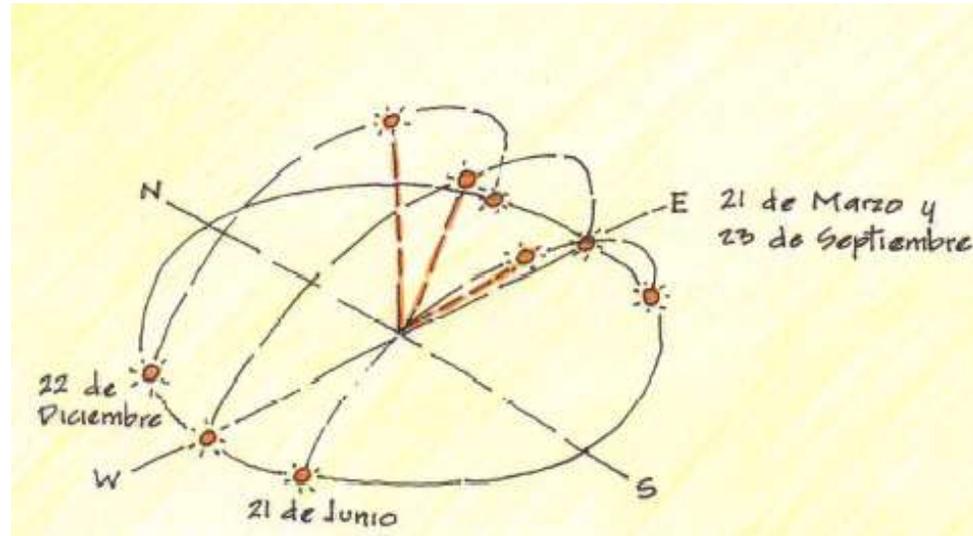
En los meses de mayo y junio empieza la estación lluviosa (del 21 de mayo al 16 de octubre) las cantidades máximas de lluvia pueden alcanzar, 620 y 205 mm. y las mínimas han alcanzado los 7 y 21 mm. en mayo y junio respectivamente; en los meses de julio y agosto se presenta un cambio en la actividad lluviosa que se concentra mas en las horas de la noche, en consecuencia las cantidades de lluvia en estos meses son menores que en junio, septiembre y octubre, las cantidades máximas diarias han alcanzado 95 y 165 mm. en julio y agosto respectivamente; los meses de septiembre y octubre pertenecen al último tercio de la estación lluviosa, siendo septiembre el mes mas lluvioso del año y en octubre ya comienza la transición lluviosa-seca que se anuncia con períodos sin lluvia, normalmente las precipitaciones mensuales alcanzan en septiembre mas de 300 mm. en el mes de octubre se producen de 300 a 350 mm. (en estos meses cae el 42% de precipitación anual en el área en estudio); los meses de noviembre y diciembre pertenecen a la estación seca, la cual inicia el 14 de noviembre y finaliza el 19 de abril, en término medio se esperan 4 días con lluvia en noviembre y 2 en diciembre, alcanzándose cantidades de 50 a 60 mm. en noviembre y en diciembre los valores máximos oscilan entre 30 y 100 mm¹⁶.

d) Asoleamiento y vientos:

Asoleamiento:

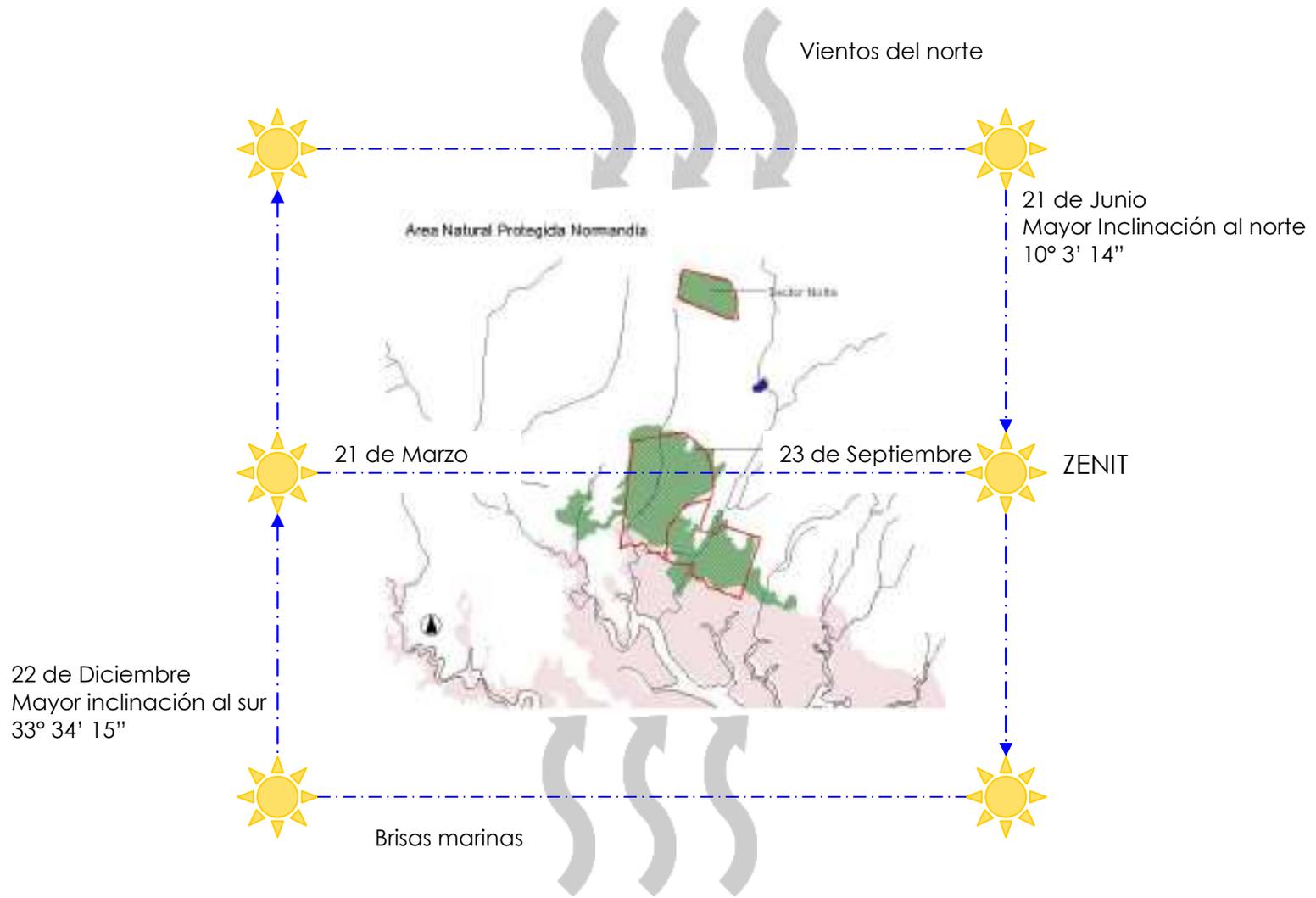
El asoleamiento es uno de los factores climáticos más importantes a tomar en cuenta en el diseño arquitectónico ya que este es el que se encarga de analizar la dirección e incidencia de los rayos solares en diferentes épocas del año, con lo que se le puede dar una mejor orientación al proyecto para que este no reciba directamente la incidencia del sol.





Solo el 21 de marzo y el 23 de septiembre el sol aparece y se oculta con exactitud por el este y oeste, respectivamente.

El 21 de Junio es el día más largo y se da la mayor inclinación del sol hacia el norte y el 22 de Diciembre es el día más corto y se da la mayor inclinación del sol hacia el sur.



Mapa gráfico del comportamiento solar y de los vientos predominantes en el área protegida de Normandía

Características del asoleamiento

| MESES | ENERO | FEBRERO | MARZO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | SEPTIEMBRE | OCTUBRE | NOVIEM. | DICIEM. | Prom. |
|---------------------|--------------|----------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|---------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|--------------|
| Hora salida del sol | 6:27 | 6:23 | 6:00 | 5:47 | 5:34 | 5:33 | 5:40 | 5:45 | 5:47 | 5:51 | 5:53 | 6:15 | a.m. |
| Hora puesta del sol | 17:51 | 18:05 | 18:11 | 18:14 | 18:20 | 18:28 | 18:31 | 18:20 | 18:06 | 17:40 | 17:30 | 17:36 | p.m. |
| Horas de sol al día | 9.7 | 9.7 | 9.6 | 8.5 | 7.3 | 6.2 | 8.0 | 8.0 | 6.2 | 7.0 | 8.7 | 9.4 | 9.4 |
| Durac. del día | 11.31 | 11.59 | 11.94 | 12.30 | 12.61 | 12.77 | 12.71 | 12.45 | 12.11 | 11.74 | 11.41 | 11.24 | 11.18 |

Vientos:

El viento es el factor climático más importante dentro del diseño urbano ya que estudiamos el movimiento del aire (velocidad y retención). Después del asoleamiento, los vientos son el factor climático más importante a considerar dentro del diseño, ya que el manejo combinado de ambos puede dar por resultado espacios abiertos o cerrados dentro del rango de confort de temperatura. Resulta indispensable obtener las mediciones de vientos en porcentajes de tiempo, su velocidad o si son fríos o brisas cálidas, a fin de determinar las condiciones de flujo de aire de una localidad.

Los rumbos de los vientos son predominantes del norte, la brisa marina ocurre al medio día, durante la noche se desarrolla el sistema local nocturno del viento con rumbos desde las montañas y colinas cercanas, la velocidad anual es de 7 Km /h

Velocidad media y Rumbo Dominante ¹⁷.

| PARÁMETROS | ENERO | FEBRERO | MARZO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | SEPT. | OCTUBRE | NOV. | DIC. |
|---------------------------|-------|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|-------|---------|------|------|
| Viento Vel. Media (Km/h.) | 7.6 | 8.2 | 7.7 | 7.9 | 7.0 | 6.5 | 6.8 | 6.3 | 5.8 | 5.5 | 6.2 | 6.8 |
| Viento Rumbo Dominante | N | N | N | S | SO | NE | NE | N | NE | NE | NE | N |

FUENTE: 17 SNET.

e) Suelos:

Según la clasificación de suelos de El Salvador, la región donde se ubica el área en estudio se clasifica como suelos Regosoles y aluviales, Latosoles Arcillo Rojizos y Andosoles; según la 7ª aproximación son suelos Alfisoles e Inceptisoles; según la fisiografía, son planicies costeras. Los suelos Latosólicos se han formado a partir de materiales volcánicos y tienen textura fina. El potencial agrícola que poseen es muy alto; son apropiados para la agricultura mecanizada¹⁸.



Mapa N° 5: Tipología de suelos



- | | | |
|---|----|---|
|  | 1 | Suelos regosoles y aluviales entisoles |
|  | 2 | Suelos aluviales y grumosoles entisoles y vertisoles |
|  | 3 | Andosoles y regosoles, inceptisoles y entisoles |
|  | 4 | Latosoles arcillo rojizos, alfisoles e inceptisoles |
|  | 8 | Latosoles arcillo rojizos y litosoles alfisoles |
|  | 10 | Litosoles y regosoles entisoles |
|  | 11 | Latosoles arcillo rojizos y litosoles alfisoles |
|  | 13 | Grumosotes litosoles y latosoles arcillo rojizos, vertisoles |
|  | 14 | Pantanos sujetos a las mareas, playas costeras y suelos aluviales entisoles |

Caracterización de los suelos

Suelos regosoles y aluviales:

Fisiografía: son áreas casi a nivel a ligeramente inclinadas de las planicies costeras y de algunos valles aluviales.

Suelos: de origen reciente aun sin desarrollo, de texturas por lo general medianas y muchas veces de drenaje restringido.

Suelos latosoles arcillo rojizos:

Fisiografía: planicies de pie de monte y faldas bajas de los volcanes.

Suelos: los suelos latosólicos que tienen un poco más de perfil, se han formado a partir de material volcánico y tienen texturas finas¹⁸.

f) Fauna:

En el área protegida de Normandía, existe una amplia gama de especies animales, algunas comunes y otras en peligro de extinción, entre las cuales podemos mencionar:

- Mamíferos:
 - Mono araña
 - Venado Cola Blanca
 - Puerco Espín
 - Zorrillo Rayado
 - Zorrillo Lomo Blanco
 - Mico León
 - Gato Zonto
 - Tepezcuintle
 - Coyote
 - Ardilla
 - Mapache
 - Tigrillo
 - Oso hormiguero
 - Zorras
 - Cotuza



Tigrillo



Mono Araña



Iguana Verde



Rana

- Reptiles:
 - Iguana Verde
 - Masacuata
 - Mica
 - Lagarto

- Aves:
 - Halcón Peregrino
 - Guaz
 - Tucán Pico de Navaja
 - Chachas
 - Loras
 - Perico
 - Pichiche
 - Pato
 - Gaviota
 - Urraca
 - Zanate
 - Torogoz
 - Mariposas



Mariposa



Tucán Pico de Navaja

La fauna en el área de estudio se ve amenazada, ya que la caza es un medio de subsistencia para un sector de la población de la comunidad, es por ello que los Guardabosques se ha visto en la necesidad de denunciarlos a la PNC, para que sean estos los que decomisen las armas que han sido utilizadas para tales actos¹⁹.

g) Flora:

Según el Mapa de Zonas de Vida Ecológica del territorio Salvadoreño, el área en estudio se clasifica dentro del Bosque Húmedo Subtropical, el cual abarca desde 0 a 1700 mts. sobre el nivel del mar y que por las características climáticas que presenta se cataloga en la sub-zona: zona baja que presenta altas temperaturas y períodos de lluvia y sequía bien demarcados como húmedo subtropical (caliente).

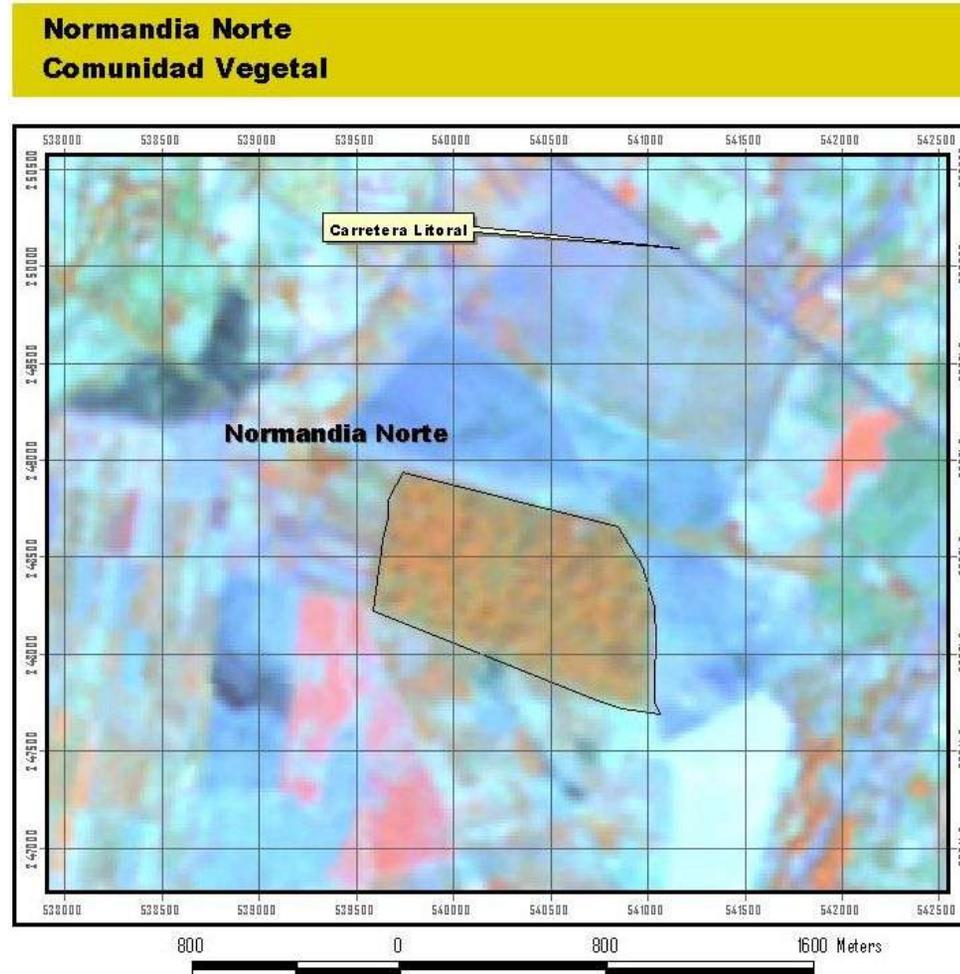
El sector norte del área protegida presenta una comunidad vegetal en la que ha habido un marcado impacto humano, que se denominó Bosque Perturbado (Mapa N° 6).

Según datos de campo obtenidos en investigaciones realizadas anteriormente en el área natural protegida Normandía, sector sur se identificaron siete comunidades vegetales (Mapa N° 7) que se diferencian principalmente por la composición de especies en los estratos arbustivo y herbáceo.

En el sector sur a lo largo de los márgenes del río El Bebedero se encuentra una comunidad vegetal denominada Bosque de Galería.

Existen dos áreas de bosque donde la especie predominante es el Jobo (*Spondias mombim*). En dicho sector, donde ésta limita con el manglar se definieron dos comunidades de Transición, cada una con características particulares. El sector sur este del área protegida presenta un Bosque Inundado permanentemente con una composición florística particular. La parte norte de este sector ha sido más afectada por las actividades humanas, por lo que se ha denominado como Bosque Inundado Perturbado. Los listados de especies para cada una de las comunidades vegetales se detallarán posteriormente.

El número de especies en cada tipo de bosque varía entre 12 y 44 (Tabla 1). La riqueza y diversidad de especies varía de una comunidad a otra. Las comunidades menos diversas y menos ricas son aquellas más cercanas al manglar, lo que puede deberse a que las condiciones del suelo restringen el tipo de especies que pueden adaptarse a ellas. El tipo de suelo, y en particular características como la textura y profundidad, pueden explicar una parte importante de la variación entre tipos de comunidades vegetales.



Mapa N° 6: Identificación del tipo de bosque en el sector norte.

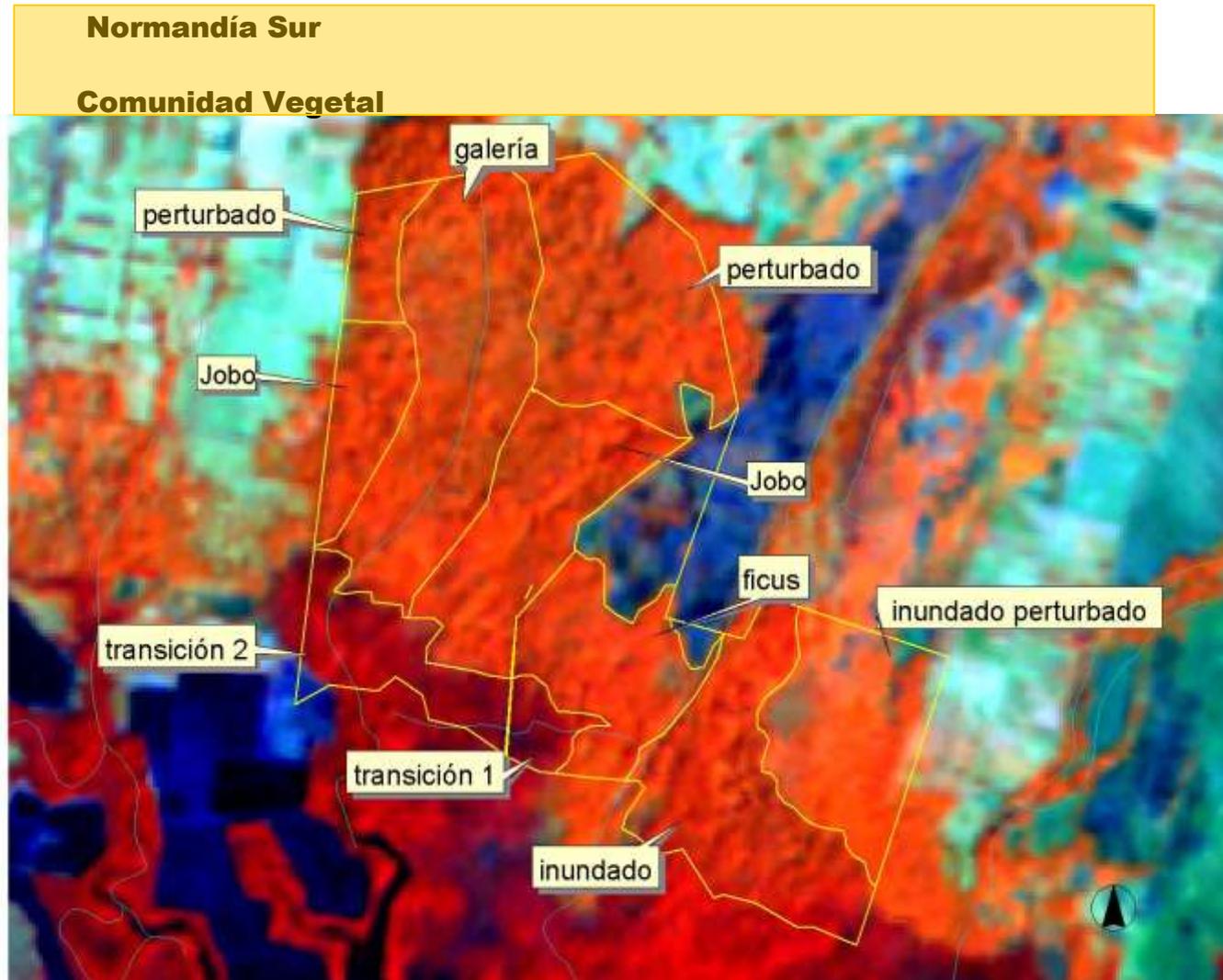
Listado de especies

vegetales

Sector Norte

| Nombre científico | Nombres comunes | Hábito |
|--|--------------------|---------|
| <i>Achatocarpus nigricans</i> Triana | cuenta de agua | árbol |
| <i>Albizia adinocephala</i> (Donn. Sm.) Britton & Rose | quesillo | árbol |
| <i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart. | polvo de queso | árbol |
| <i>Annona reticulata</i> L. | anona colorada | árbol |
| <i>Casearia corymbosa</i> Kunth | canjuro, cafecillo | arbusto |
| <i>Cecropia peltata</i> L. | guarumo | árbol |
| <i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn. | ceiba | árbol |
| <i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng. | tecomasuche | árbol |
| <i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken | laurel | árbol |
| <i>Cordia collococca</i> L. | manune | arbusto |
| <i>Cordia dentata</i> Poir. | tiguilote | árbol |
| <i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb. | conacaste | árbol |
| <i>Genipa americana</i> L. | irayol | árbol |
| <i>Godmania aesculifolia</i> (Kunth) Standl. | cacho de chivo | árbol |
| <i>Guarea glabra</i> Vahl. | quitacalzón | árbol |
| <i>Guazuma ulmifolia</i> Lam. | caulote | árbol |
| <i>Iresine calea</i> (Ibáñez) Standl. | nube, shununo | arbusto |
| <i>Lonchocarpus rugosus</i> Benth. | chaperno | árbol |
| <i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud. | mora | árbol |
| <i>Neea psychotroides</i> Donn. | tintero | árbol |
| <i>Piper tuberculatum</i> Jacq. | cordoncillo | arbusto |
| <i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth. | mangollano | árbol |
| <i>Sapindus saponaria</i> L. | pacún | árbol |
| <i>Sapium macrocarpum</i> Mull. Arg. | chilamate | árbol |

| Nombre científico | Nombres comunes | Hábito |
|---|----------------------|---------|
| <i>Sapranthus microcarpus</i> (J.D. Smith) R.E.Tries | | arbusto |
| <i>Solanum erianthum</i> D. Don | labaplatos | árbol |
| <i>Spondias mombin</i> L. | jocote jobo | árbol |
| <i>Stemmadenia obovata</i> (Hook. & Arn.) K. Schum. | cojón de tunco verde | árbol |
| <i>Tabebuia chrysantha</i> (Jacq.) G. Nichols. | cortez blanco | árbol |
| <i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) A. DC. | maculis | árbol |
| <i>Trema micrantha</i> (L.) Blume | capulín macho | árbol |
| <i>Trichilia glabra</i> L. | cedro macho | arbusto |
| <i>Triplaris melaenodendron</i> (Bertol.) Standl. & Steyerem. | mulato | árbol |
| <i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. | chichicastón | arbusto |
| <i>Ximenia americana</i> L. | limoncillo | arbusto |



Mapa N° 7: Ubicación de los tipos de bosque en el sector sur

A continuación se detallan los tipos de bosque que se identifican en el mapa anterior, así como también la diversidad de especies que estos poseen y el porcentaje del área que cada uno de ellos ocupa.

Tabla 1: Número total de especies presentes por comunidad vegetal

| <i>Comunidad</i> | <i>Número de especies</i> |
|------------------------|---------------------------|
| Bosque de Galería | 46 |
| Bosque de Jobo | 29 |
| Bosque Inundado | 12 |
| Bosque de Transición 1 | 18 |
| Bosque de Transición 2 | 17 |
| Bosque Perturbado | 41 |

Tabla 2: Porcentaje de área y diámetro Promedio estimado de los claros de las comunidades vegetales presentes en Normandía

| <i>Tipo de bosque</i> | <i>Porcentaje del área (%)</i> | <i>Diámetro estimado (m)</i> |
|-----------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Galería | 30 | 50 |
| Jobo | 25 | 25 |
| Inundado | 20 | 50 |
| Transición 1 | 15 | 10 a 15 |
| Transición 2 | 20 | 25 a 40 |
| Perturbado | 50 a 75 | 50 |

- Bosque de Galería

La comunidad de Bosque de Galería está dominada por *Crecopia peltalta* (guarumo), *Carica cauliflora* (melocotón), *Brosimum alicastrum* (ujushte) y *Castilla elástica* (hule). En este hay más concentración de vegetación y debido a su cercanía con el río se pueden observar otras especies vegetales y animales, y definen el estrato aéreo las epifitas y musgos.

Los claros presentes en el Boque de Galería cubren 30 %, se deben principalmente a la caída de árboles de *Brosimum alicastrum* (ujushte), los cuales se encuentran dañados por incendios y son derribados con facilidad por el viento. La caída de estos árboles produce claros de aproximadamente 50 metros de circunferencia. En estos claros se identificaron entre las especies pioneras a: *Carica cauliflora* (melocotón), *Heliconia lastipata*, *Bactris major* (huiscoyol), *Castilla elastica* (hule) y *Cecropia peltalta* (guarumo).



Bosque de Galería

| Nombre científico | Nombre común | Hábito |
|------------------------------------|------------------------|---------|
| <i>Albizia adinocephala</i> | "chaperno" | Árbol |
| <i>Albizia saman</i> | "zorra" | Árbol |
| <i>Andira inermis</i> | "almendro montés" | Árbol |
| <i>Annona diversifolia</i> | "anona blanca" | Árbol |
| <i>Apeiba tibourbou</i> | "peine de mico" | Árbol |
| <i>Brosimum alicastrum</i> | "ujuste" | Árbol |
| <i>Castilla elastica</i> | "hule" | Árbol |
| <i>Cecropia peltata</i> | "guarumo" | Árbol |
| <i>Ceiba pentandra</i> | "ceiba" | Árbol |
| <i>Cordia dentata</i> | "tihuilote" | Árbol |
| <i>Dendropanax arboreus</i> | "mano de león" | Árbol |
| <i>Genipa americana</i> | "irayol" | Árbol |
| <i>Guarea glabra</i> | "quitacalzón" | Árbol |
| <i>Guarea sp.</i> | "quitacalzón laguneño" | Árbol |
| <i>Simarouba glauca</i> | "aceituno" | Árbol |
| <i>Spondias monbim</i> | "jobo" | Árbol |
| <i>Trema micranta</i> | "capulin macho" | Árbol |
| <i>Trichilia martiana</i> | "cola de pava" | Árbol |
| <i>Triplaris melaenodendron</i> | "mulato" | Árbol |
| <i>Trophis racemosa</i> | "chilijuste" | Árbol |
| <i>Allophylus occidentalis</i> | | Arbusto |
| <i>Bactris major</i> | "huiscoyol" | Arbusto |
| <i>Carica cauliflora</i> | "melocotón" | Arbusto |
| <i>Casearia silvestry</i> | | Arbusto |
| <i>Piper tuberculatum</i> | "cordoncillo" | Arbusto |
| <i>Psychotria sp.</i> | | Arbusto |
| <i>Randia armata</i> | "crucito" | Arbusto |
| <i>Stemmadenia donnell-smithii</i> | "cojón" | Arbusto |
| <i>Urera corallina</i> | "chichicaste" | Arbusto |
| <i>Ximena americana</i> | "limoncillo" | Arbusto |
| <i>Machaerium marginatum</i> | "uña de gato" | Bejuco |
| <i>Meltoa quadrivalvis</i> | "cuchara de pato" | Bejuco |
| <i>Tetracera volubilis</i> | "raspalengua" | Bejuco |

Listado de especies vegetales

Comunidad: Bosque de Galería

| Nombre científico | Nombre común | Hábito |
|---------------------------------|------------------|-----------------|
| <i>Adiantum tetraphyllum</i> | "helecho" | Hierba |
| <i>Aechmea magdalenae</i> | "pitafloja" | Hierba |
| <i>Calthea lutea</i> | "hoja des sal" | Hierba |
| <i>Costus scaber</i> | "caña de cristo" | Hierba |
| <i>Dieffenbachia oerstedii</i> | "cuya nigua" | Hierba |
| <i>Heliconia lastipata</i> | "platanillo" | Hierba |
| <i>Tectaria mexicana</i> | | Hierba |
| <i>Laelia rubescens</i> | | Hierba epifita |
| <i>Meiracyllium trinasatum</i> | | Hierba epifita |
| <i>Polipodium polipodioides</i> | | Hierba epifita |
| <i>Tillandsia butzii</i> | | Hierba epifita |
| <i>Tillandsia remota</i> | | Hierba epifita |
| <i>Syngonium salvadoreense</i> | | Hierba rastrera |

- Bosque de Jobo

La comunidad de Bosque de Jobo esta dominada por árboles de *Spondias mombim* (jobo) y *Calophyllum brasiliense* (mario).

El Bosque de Jobo presenta claros en un 25 %, de 25 metros de circunferencia aproximadamente. Los claros se originan debido a la caída de *Spondias mombim* (jobo) u otros árboles asociados como *Ficus insipida* (amate) y *Sterculia apetala* (castaño). Las especies pioneras en esta comunidad son *Heliconia lastipata*, *Bactris major* (hiscoyol), *Castilla elastica* (hule), *Cecropia peltata* (guarumo).

| Nombre científico | Nombre común | Hábito |
|-----------------------------------|-------------------|---------|
| <i>Apeiba tibourbou</i> | "peine de mico" | Árbol |
| <i>Astronium graveolens</i> | "ron ron" | Árbol |
| <i>Calophyllum brasiliense</i> | "mario" | Árbol |
| <i>Castilla elastica</i> | "hule" | Árbol |
| <i>Cecropia peltata</i> | "guarumo" | Árbol |
| <i>Cochlospermum vitifolium</i> | "tecomasuche" | Árbol |
| <i>Cordia dentata</i> | "tihuilote" | Árbol |
| <i>Ficus insipida</i> | "amate" | Árbol |
| <i>Guazuma ulmifolia</i> | "caulote" | Árbol |
| <i>Inga oerstediana</i> | "pepeto" | Árbol |
| <i>Licania arborea</i> | "roble" | Árbol |
| <i>Lonchocarpus guatemalensis</i> | "chaperno" | Árbol |
| <i>Spondias mombim</i> | "jobo" | Árbol |
| <i>Sterculia apetala</i> | "castaño" | Árbol |
| <i>Tabebuia chrysantha</i> | "cortez amarillo" | Árbol |
| <i>Trichilia martiana</i> | "cola de pava" | Árbol |
| <i>Trophis racemosa</i> | "chilijuste" | Árbol |
| <i>Zanthoxylum sp.</i> | "cedro espino" | Árbol |
| <i>Coccoloba caracasana</i> | "papalón" | Árbol |
| <i>Bactris major</i> | "hiscoyol" | Arbusto |
| <i>Bixa orellana</i> | "achiote montés" | Arbusto |

Listado de especies vegetales

Comunidad: Bosque de Jobo

| Nombre científico | Nombre común | Hábito |
|----------------------------------|-------------------|-----------------|
| <i>Cestrum nocturnum</i> | | Arbusto |
| <i>Piper tuberculatum</i> | "cordoncillo" | Arbusto |
| <i>Urera corallina</i> | "chichicaste" | Arbusto |
| <i>Meloea quadrivalvis</i> | "cuchara de pato" | Bejuco |
| <i>Calathea lutea</i> | "hoja de sal" | Hierba |
| <i>Heliconia lastipata</i> | | Hierba |
| <i>Ti llandsia butzii</i> | | Hierba epifita |
| <i>Syngonium salvadorensense</i> | | Hierba rastrera |

- Bosque de Transición 1:

El Bosque de Transición 1 presenta como especie dominante al árbol *Pithecellobium dulce* (mangollano) seguido por *Avicenia germinales* (madresal) una especie de manglar, en el cual existe un cambio en el tipo de ecosistema: vegetación, flora, fauna, suelo y además este sufre de inundación cuando sube la marea.

En el Bosque de Transición 1, los claros son pequeños (aproximadamente 10 – 15 metros de circunferencia) y se encuentran ocupando un 15% de la comunidad. Se han producido por la tala de especies para postes, como *Guazuma ulmifolia* (caulote) y *Cordia dentata* (tihuilote). Así mismo esta zona se encuentra influenciada por un alto pastoreo lo cual inhibe el crecimiento de especies que han colonizado las primeras etapas sucesionales como *Fimbristylis spadicea* (zacate) y *Sesuvium portulacastrum* (ruda de mar).



Claro del Bosque de Transición 1



Bosque de transición 1

Listado de especies vegetales
Comunidad: Bosque de Transición 1

| Nombre científico | Nombre común | Hábito |
|--------------------------------|---------------|---------|
| <i>Acacia cornigera</i> | "izcanal" | Árbol |
| <i>Avicennia germinans</i> | "madresal" | Árbol |
| <i>Ceiba pentandra</i> | "ceiba" | Árbol |
| <i>Cordia dentata</i> | "tihuilote" | Árbol |
| <i>Guazuma ulmifolia</i> | "caulote" | Árbol |
| <i>Pithecellobium dulce</i> | "mangollano" | Árbol |
| <i>Sapium macrocarpum</i> | "chilamate" | Árbol |
| <i>Bactris major</i> | "huiscoyol" | Arbusto |
| <i>Capparis odoratissima</i> | "guacoco" | Arbusto |
| <i>Jatropha curcas</i> | "tempate" | Arbusto |
| <i>Urera corallina</i> | "chichicaste" | Arbusto |
| <i>Ximenia americana</i> | "limoncillo" | Arbusto |
| <i>Cissus sicyoides</i> | | Bejuco |
| <i>Calathea lutea</i> | "hoja de sal" | Hierba |
| <i>Fimbristylis spadicea</i> | "zacate" | Hierba |
| <i>Heliconia lastipata</i> | | Hierba |
| <i>Sesuvium portulacastrum</i> | "ruda de mar" | Hierba |
| <i>Syngonium salvadorensis</i> | | Hierba |

- Bosque de transición 2:

Presenta como especie dominante al arbusto *Annona glabra* (anona), al árbol *Tabebuia rosea* (maculis), apareciendo en tercer lugar *Laguncularia racemosa* (sicahuite) una especie de manglar, y abundan las epífitas y musgos.

El Bosque de Transición 2 presenta claros de 25 – 40 metros de circunferencia aproximadamente, se encuentran ocupando un 20% de la comunidad. En esta zona los claros se han formado por la caída de *Erythrina fusca* (pito) y *Annona glabra* (anona). La colonización es lenta ya que en la parte baja se encuentra el helecho acuático *Acrostichium spp.*, especie que dificulta la regeneración.



Alta presencia de epífitas y musgos en el Bosque de Transición 2

Listado de especies vegetales

Comunidad: Bosque de Transición 2

| Nombre científico | Nombre común | Hábito |
|----------------------------------|------------------|------------------|
| <i>Acacia cornigera</i> | "iscanal" | Árbol |
| <i>Acrostichum daneaeifolium</i> | "coquillo" | Árbol |
| <i>Cissus sicyoides</i> | | Árbol |
| <i>Heliconia lastipata</i> | | Árbol |
| <i>Tabebuia rosea</i> | "maculis" | Árbol |
| <i>Annona glabra</i> | "anona" | Arbusto |
| <i>Calathea lutea</i> | "hoja de sal" | Bejuco |
| <i>Bactris major</i> | "huiscoyol" | Hierba |
| <i>Erythrina fusca</i> | "pito" | Hierba |
| <i>Laguncularia racemosa</i> | "sichauite" | Hierba acuática |
| <i>Nymphaea blanda</i> | "ninfa" | Hierba acuática |
| <i>Tipha angustifolia</i> | "tule" | Hierba acuática |
| <i>Zeugites pittieri</i> | "vara de cohete" | Hierba acuática |
| <i>Tillandsia butzii</i> | "gallito" | Hierba epifita |
| <i>Tillandsia remota</i> | "gallito" | Hierba epifita |
| <i>Struthanthus oerstedii</i> | | Hierba parásita |
| <i>Syngonium salvadorensis</i> | | Hierba terrestre |

- Bosque inundado:

El Bosque inundado presenta la especie *Erythrina fusca* (pito), y sufre de inundaciones en la época de lluviosa.

El Bosque Inundado posee 20% de su superficie en etapa de claros formados por la caída de *Erythrina fusca* (pito), ya que no posee contrafuertes y sus raíces se encuentran la mayor parte del año bajo la influencia de inundaciones, lo cual facilita su caída. Estos árboles al caer no mueren ya que tienen la capacidad de rebrotar y formar nuevos árboles. Los claros son de 50 metros de circunferencia aproximadamente.

Listado de especies vegetales

Comunidad: Bosque Inundado

| Nombre científico | Nombre común | Hábito |
|----------------------------------|------------------|-----------------|
| <i>Acacia cornigera</i> | "izcanal" | Árbol |
| <i>Annona glabra</i> | "anona amarilla" | Árbol |
| <i>Coccoloba caracasana</i> | "papalón" | Árbol |
| <i>Erythrina fusca</i> | "pito" | Árbol |
| <i>Tabebuia rosea</i> | "maquilishuat" | Árbol |
| <i>Bactris major</i> | "huiscoyol" | Arbusto |
| <i>Fimbristylis spadicea</i> | | Hierba |
| <i>Olira latifolia</i> | "zacate" | Hierba |
| <i>Calathea lutea</i> | "hoja de sal" | Hierba |
| <i>Acrostichum daneaeifolium</i> | "coquillo" | Hierba acuática |
| <i>Syngonium salvadorese</i> | | Hierba rastrera |
| <i>Heliconia lastipata</i> | | Hierba |



Bosque Inundado

- Bosque perturbado:

El Bosque Perturbado posee el mayor porcentaje de claros (50- 75% de la superficie total). Esto se debe principalmente a que la zona fue sometida a un alto grado de deforestación. Los claros presentan aproximadamente 50 metros de circunferencia y en la actualidad se producen por caída de árboles de *Brosimum alicastrum* (ujushte), los cuales presentan las mismas características del bosque de galería. Las especies pioneras son *Bixa orellana* (achiote), *Bactris major* (huiscoyol), *Castilla elastica* (hule), *Cecropia peltata* (guarumo).

Los claros presentes tienen su principal origen en las perturbaciones provocadas por actividades humanas en la zona, ya que tanto la tala selectiva de especies de fuste grande, como el conflicto armado contribuyeron a la apertura de claros en las diversas comunidades vegetales.



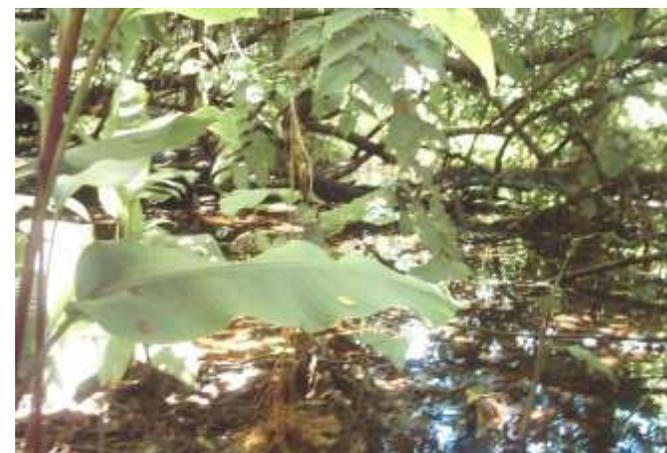
Bosque perturbado

| Nombre científico | Nombre común | Hábito |
|-----------------------------------|------------------------|-----------------|
| <i>Cecropia peltata</i> | "guarumo" | Árbol |
| <i>Cedrela odorata</i> | "cedro de olor" | Árbol |
| <i>Cordia dentata</i> | "tihuilote" | Árbol |
| <i>Genipa americana</i> | "irayol" | Árbol |
| <i>Guarea glabra</i> | "quitacalzón" | Árbol |
| <i>Guarea sp.</i> | "quitacalzón laguneño" | Árbol |
| <i>Inga oerstediana</i> | "pepeto" | Árbol |
| <i>Licania arborea</i> | "roble" | Árbol |
| <i>Lonchocarpus guatemalensis</i> | "chaperno" | Árbol |
| <i>Sapium macrocarpum</i> | "chilamate" | Árbol |
| <i>Spondias mombim</i> | "jobo" | Árbol |
| <i>Sterculia apetala</i> | "castaño" | Árbol |
| <i>Tabebuia rosea</i> | "maculis" | Árbol |
| <i>Trichilia martiana</i> | "cola de pava" | Árbol |
| <i>Trophis racemosa</i> | "chilijuste" | Árbol |
| <i>Zanthoxylum sp.</i> | "cedro espino" | Árbol |
| <i>Allophylus occidentalis</i> | | Arbusto |
| <i>Bactris major</i> | "huiscoyol" | Arbusto |
| <i>Bixa orellana</i> | "achiote" | Arbusto |
| <i>Carica cauliflora</i> | "melocotón" | Arbusto |
| <i>Cupania guatemalensis</i> | "camaron blanco" | Arbusto |
| <i>Piper tuberculatum</i> | "cordoncillo" | Arbusto |
| <i>Randia armata</i> | "crucito" | Arbusto |
| <i>Urera corallina</i> | "chichicaste" | Arbusto |
| <i>Ximenia americana</i> | "limoncillo" | Arbusto |
| <i>Paullinia cururu</i> | | Bejuco |
| <i>Heliconia lastipata</i> | | Hierba |
| <i>Calathea lutea</i> | "hoja de sal" | Hierba |
| <i>Meiracyllium trinatum</i> | | Hierba acuática |
| <i>Laelia rubescens</i> | | Hierba epífita |
| <i>Polipodium polipodioides</i> | | Hierba epífita |
| <i>Tillandsia butzii</i> | "gallito" | Hierba epífita |
| <i>Tillandsia remota</i> | "gallito" | Hierba epífita |
| <i>Syngonium salvadorensis</i> | | Hierba rastrera |

Listado de especies vegetales

Comunidad: Bosque Inundado

| Nombre científico | Nombre común | Hábito |
|-----------------------------|-------------------|--------|
| <i>Acacia cornigera</i> | "izcanal" | Árbol |
| <i>Acacia hindsii</i> | "izcanal" | Árbol |
| <i>Albizia adinocephala</i> | "chaperno" | Árbol |
| <i>Andira inermis</i> | "almendro montés" | Árbol |
| <i>Annona diversifolia</i> | "anona blanca" | Árbol |
| <i>Brosimum alicastrum</i> | "ujuste" | Árbol |
| <i>Castilla elastica</i> | "hule" | Árbol |



Algunas comunidades vegetales, como los bosques de Jobo, Galería, y Perturbado, presentan los mayores índices de diversidad de especies. En cambio los bosques Inundados y de Transición, es decir aquellos más cercanos al manglar, presentan los menores índices de diversidad de especies.

En general se observa la influencia de las actividades humanas en los bosques de Jobo, Galería y Perturbado. Lo que se constata con la información que se presenta en relación a la dinámica de claros y su origen. Tanto en el Bosque de Galería como en el Bosque Perturbado, el principal origen de claros es la caída de árboles de *Brosimum alicastrum* (ujushte), que han sido dañados por incendios y son derribados con facilidad por el viento. En el Bosque Perturbado se suma la alta extracción de especies maderables. A pesar de esto, las comunidades vegetales presentan una riqueza y diversidad de especies que debe ser considerada a la hora de manejar el área natural de modo de permitir la recuperación de las zonas degradadas y la conservación de las áreas menos afectadas por las actividades humanas en el pasado.

Identificación de especies de interés

En el Manual de Inventarios de la Biodiversidad (MARN 2002) se indica que es necesario identificar un grupo del total de especies presentes, sobre el cual se enfocarán los estudios a nivel de especies. Algunos de los criterios para definir este grupo de especies son: que provean bienes y servicios ambientales a las comunidades locales o a la nación, que sean especies clave para la conservación del área y que sean especies indicadoras de las condiciones de conservación del área natural. Mediante una investigación de campo realizada anteriormente se detectaron algunas especies vegetales con usos tradicionales, y que pueden servir como punto de partida para la identificación de especies que proveen bienes ambientales a las comunidades aledañas al área natural (Tabla 3)¹⁹.

| Nombre científico | Nombre común | Forma de vida | Órgano que se utiliza | Usos | Forma de venta | Nº flías. que usan |
|------------------------------|----------------|---------------|-----------------------|--|----------------------------|--------------------|
| <i>Bactris major</i> | huiscoyol | arbusto | raíz y frutos | contra infecciones de los riñones | raíz fresca y fruto maduro | 1 a 3 |
| <i>Machaerium marginatum</i> | uña de gato | bejuco | corteza | la corteza se utiliza con agua, para los riñones y para golpes | corteza fresca | 1 a 3 |
| <i>Solanum diphyllum</i> | hoja del golpe | arbusto | hojas | las hojas hervidas se usan para sanar golpes | | 1 a 3 |
| <i>Licania arborea</i> | palo de roble | árbol | corteza | la corteza hervida se usa para curar llagas | | 1 a 3 |
| <i>Calathea allouia</i> | shufle | bejuco | inflorescencia | la inflorescencia es utilizada como alimento | flores frescas | 4 a 7 |
| <i>Costus scaber</i> | caña de cristo | hierba | tallo | se usa contra infecciones de los riñones | | 1 a 3 |
| <i>Urera corallina</i> | chichicaste | arbusto | raíz | se usa contra infecciones de los riñones | raíz fresca | 1 a 3 |
| <i>Brosimum alicastrum</i> | ujushte | árbol | fruto | se usan los frutos como alimento y para hacer tortillas | fruto maduro | 4 a 7 |
| <i>Melloa quadrivalvis</i> | pico de pato | bejuco | hojas | se usan las hojas hervidas contra la varicela | | 4 a 7 |
| <i>Castilla elastica</i> | hule | árbol | tallo | latex extraido del tallo para uso industrial | latex del tallo | 4 a 7 |

Tabla 3: Especies vegetales de interés debido a que presentan usos locales.

FUENTE: 20 Inventario de la biodiversidad del Área Protegida de Normandía (MARN)

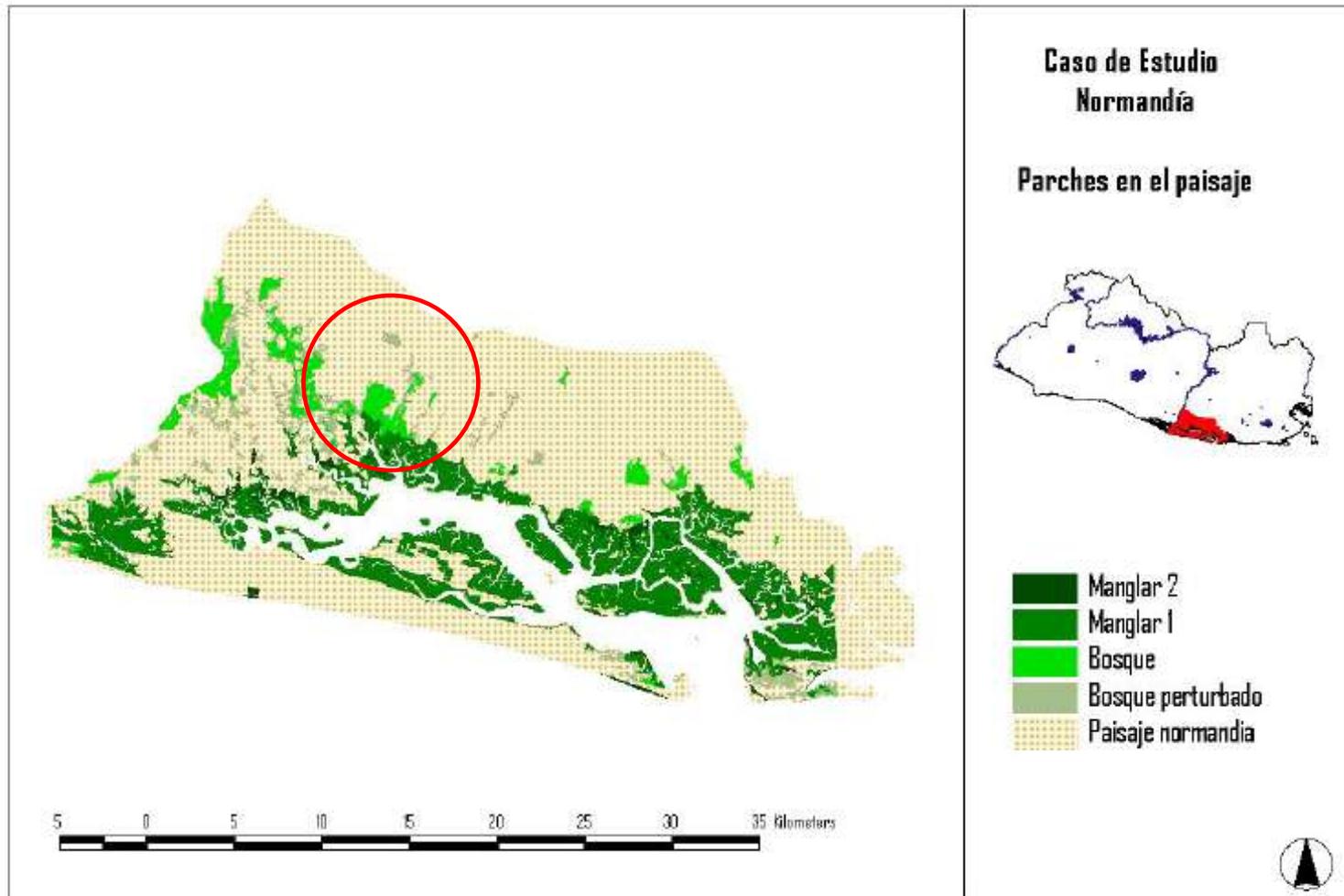


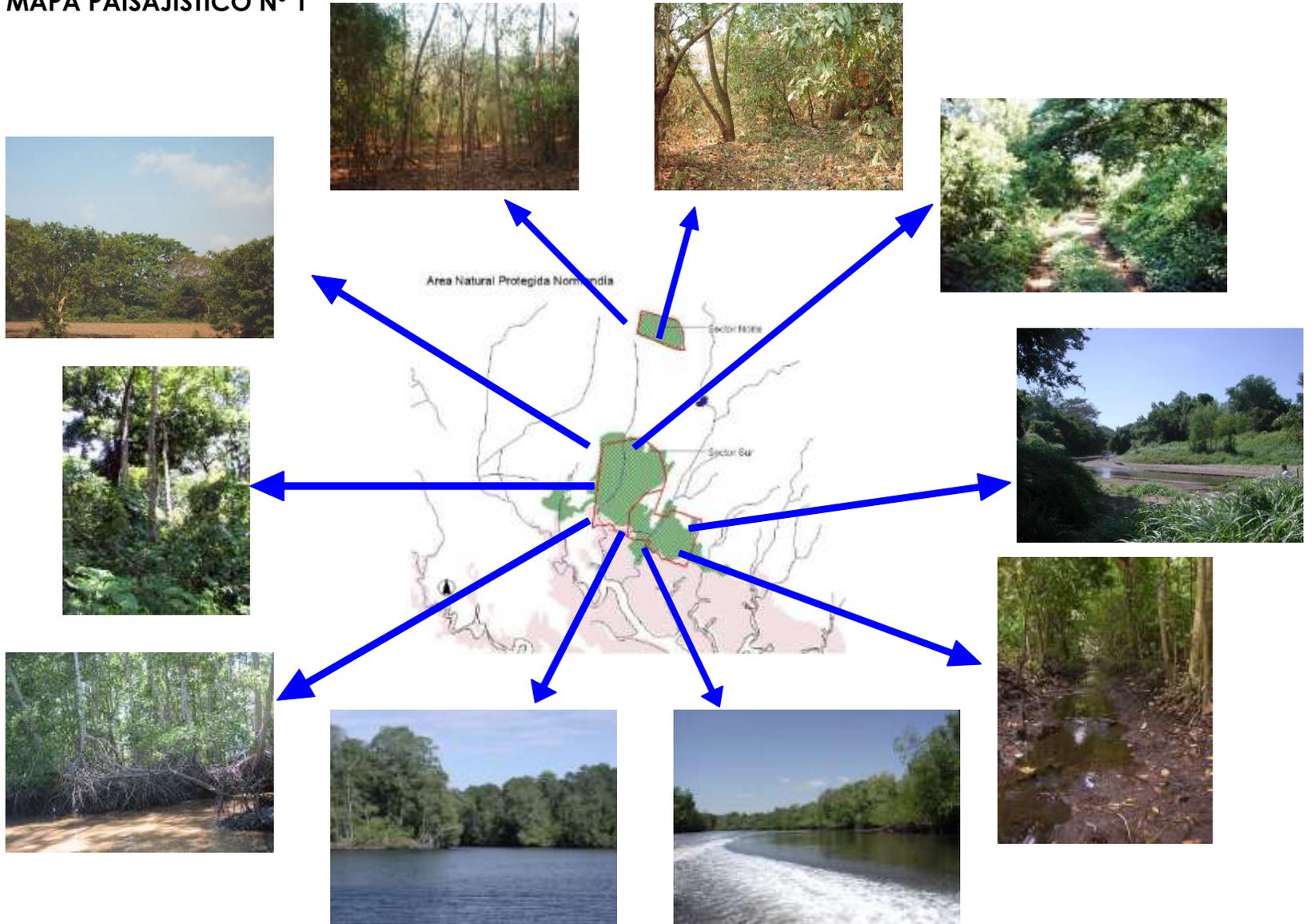
Figura 2: Tipo de parches presentes en el paisaje de Planicie Costera de la Bahía de Jiquilisco, identificados para el 2002.

h) Paisaje:

El paisaje puede clasificarse de acuerdo al tipo de sensación que provoca al ser contemplado, de esta forma pueden identificarse tres tipos de paisaje los cuales son:

- Paisaje Romántico: compuesto por vista rematada, el cual provoca sensación de espacio acogedor e íntimo, de cercanía, que evoca recuerdos y momentos agradables en compañía.
- Paisaje Cósmico: se compone por elementos de la naturaleza, provoca sensación de grandeza e inmensidad, con vistas abiertas de horizontes lejanos que inducen a la retrospectiva.
- Paisaje Clásico: compuesto por vistas en las que se mezcla la belleza del paisaje natural con el construido, provocando sensaciones de familiaridad y comunidad.

MAPA PAISAJISTICO N° 1



A continuación se presenta una descripción gráfica y escrita de las vistas y ambientes naturales percibidos a lo largo del recorrido por los diferentes puntos de mayor atractivo, donde podemos observar que el paisaje predominante es el romántico.



Paisaje Romántico

- Estos son algunos de los paisajes que podemos apreciar en el sector norte del área natural protegida, donde observamos el bosque perturbado.



Paisaje Romántico

- En esta fotografía observamos uno de los senderos que actualmente existen en el área protegida Normandía.

- Este es un paisaje que se puede apreciar la parte baja del área protegida en el sector sur.



Paisaje Romántico



Paisaje Romántico

- En este paisaje se observa claramente la transición del bosque dulce al bosque salado.

- En la fotografía inferior se aprecia un paisaje que se puede disfrutar en la parte de la Bahía de Jiquilisco que le pertenece al área.



Paisaje Romántico



Paisaje Romántico

- En el paisaje superior se puede apreciar la La parte de la bahía de Jiquilisco que le Pertenece al área protegida.

- En la fotografía inferior se observa el bosque salado, que es uno de los atractivos con que se encuentran en el área.



Paisaje Romántico



Paisaje Romántico

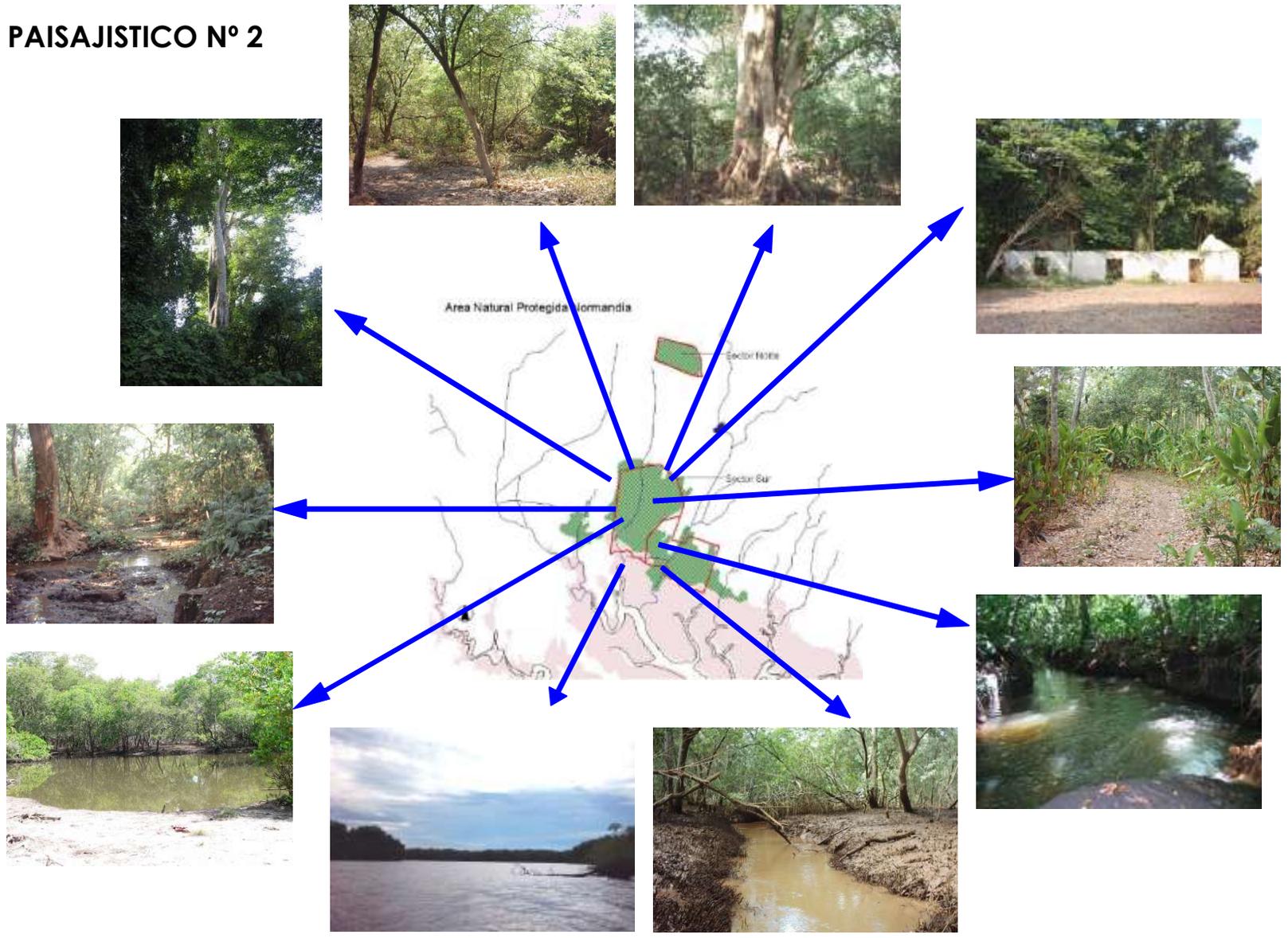
- En este paisaje se puede observar uno de los árboles predominantes en el área, el árbol de hule.

- Esta es una de las vistas que se pueden apreciar desde el exterior hacia el área protegida, donde se observa claramente la masa vegetativa.



Paisaje Romántico

MAPA PAISAJISTICO N° 2





Paisaje Romántico

- Este es uno de los paisajes que podemos observar a lo largo del sendero existente, donde podemos apreciar parte del bosque perturbado.

- En la fotografía inferior podemos apreciar que el área cuenta con árboles muy grandes, así como también de arbustos pequeños.



Paisaje Romántico



Paisaje Romántico

- Esta es una vista donde podemos observar además del paisaje natural algunos vestigios de lo que fue un establo hace muchos años.

- Este es un sendero existente, el cual está rodeado de vegetación, lo que permite un ambiente acogedor y agradable.



Paisaje Romántico



Paisaje Romántico

- Este es uno de los paisajes que podemos observar a lo largo de uno de los ríos con los que cuenta el área.

- En la fotografía inferior se observa el mangle, que es otro de los paisajes que se pueden apreciar en la zona.



Paisaje Romántico



Paisaje Cósmico - Romántico

- Este es uno de los paisajes que se pueden apreciar a lo largo de la bahía de Jiquilisco, el cual es un Paisaje combinado, ya que se mezcla la vegetación con la inmensidad del mar.

- En este paisaje se observa parte del bosque de transición, denominado así porque hay un cambio en las características del ecosistema.



Paisaje Romántico



Paisaje Romántico

- Este paisaje se puede observar a lo largo del río El Bebedero, el cual contribuye a generar el bosque de galería y atraviesa el área natural protegida hasta desembocar a la Bahía de Jiquilisco.

- En el paisaje de la fotografía inferior se puede apreciar la espesa vegetación que existe en el área protegida.



Paisaje Romántico

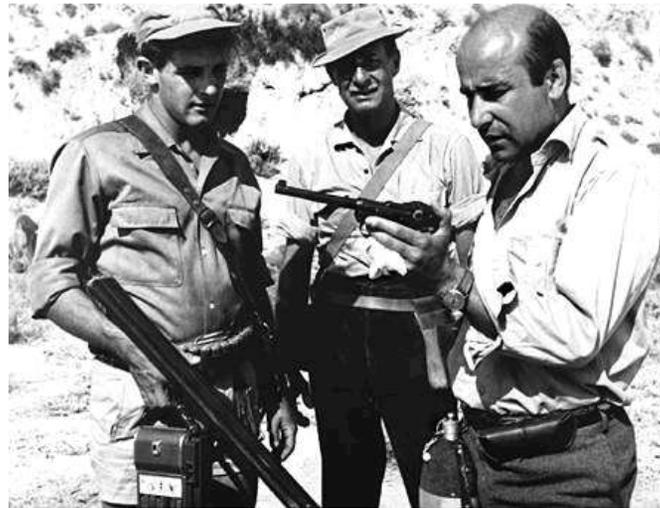
2.5.5 Análisis de riesgos

En el área protegida de Normandía, a través del tiempo, se han observado una serie de riesgos que la afectan directa e indirectamente debido a diferentes causas, que atentan contra el bosque y su ecosistema.

a) Riesgos Sociales

- Por caza indiscriminada:

La biodiversidad que existe en el área es muy rica, cuenta con una gran variedad de especies animales, algunas de ellas en peligro de extinción (venado cola blanca, mono araña, cuzuco, pelícano, y otros) ya que la caza de estos es utilizada para la comercialización (pieles, carne y otros derivados) o el consumo de los mismos.



Caza de especies en peligro de extinción

- Por incendios forestales:

El bosque de Normandía se ha visto afectado por incendios debido a diferentes causas, algunas de ellas son:

- la realización de actividades que requieran del fuego dentro del bosque, como la extracción de colmenas para la comercialización o consumo de la miel.
- la quema de las tierras agrícolas colindantes al bosque, ha provocado en algunos casos que el fuego se propague con ayuda del viento al área protegida
- malas intenciones por parte de los habitantes de la comunidad, ya que no se les permite extraer recursos del bosque, motivo por el cual toman represalias en contra de este.
- la población no es consiente del grado de deterioro que provoca a nivel nacional con la quema del bosque, pues este es de los pocos recursos naturales con que aún se cuenta en nuestro país y desafortunadamente no hay control de tales actos por parte de las autoridades encargadas de estos recursos.



- Por tala de árboles:

El área protegida de Normandía posee abundante vegetación propicia para la obtención de madera, por lo que este recurso es utilizado como una de las actividades productivas, ya que es un medio de obtener ingresos económicos o de consumo para los habitantes de la comunidad, corriendo el riesgo de degradar el ecosistema, pues no se cuentan con mecanismos de control adecuados que garanticen la sostenibilidad de los mismos.



Bosque perturbado

b) Riesgos Ambientales

- Por inundaciones:

El área protegida esta compuesta por varios tipos de bosque, uno de ellos es el bosque inundado y otro es el bosque de transición; ambos presentan el riesgo de inundación, el primero se inunda en la época lluviosa alcanzando normalmente los 40 cm. y el segundo sufre de inundaciones cuando sube la marea.



Bosque de Transición

CAPITULO 4: ANTEPROYECTO

4.1 CRITERIOS DE DISEÑO URBANO

Criterios de Diseño Urbano:

Es necesario plantear una serie de criterios que ayuden a establecer una adecuada ubicación de las diferentes zonas que conforman el proyecto, considerando ciertos factores como: accesibilidad, zonas públicas o privadas, relación entre zonas y otros que sirvan de base para un buen funcionamiento del proyecto.

- El proyecto se desarrollará de una forma dispersa para evitar la tala de árboles, y además aprovechamiento de las vistas e integración de la arquitectura al medio ambiente natural.
- La porción norte será de uso restringido para los turistas, solo tendrán acceso los guarda recursos y los investigadores, debido a que en toda su extensión es un área en regeneración, ya que ha sufrido un alto impacto provocado por actividades humanas, por lo que solamente se ubicará una caseta de control y una torre de observación.
- Ubicación de estacionamiento cercano al acceso y a los límites del área, con el objeto de no perturbar el medio ambiente natural.
- Se ubicará una caseta de control en las dos porciones del área, para controlar el acceso y egreso de visitantes.
- Será necesario crear un espacio vestibular, que distribuya al visitante hacia las zonas de interés por lo que deberá ser accesible al estacionamiento y al peatón.

Criterios para el diseño de senderos

Los senderos son uno de los aspectos más sobresalientes de los parques y las áreas protegidas, estos cumplen varias funciones incluyendo la de facilitar el acceso y paseo para los visitantes, de ser un medio interpretativo y de servir para los propósitos administrativos.

Los senderos son una de las mejores maneras posibles de disfrutar un área protegida a un ritmo que permite una relación íntima con el medio ambiente y con frecuencia son el único medio de acceso para los visitantes a las zonas más silvestres y alejadas del bosque.

Un sendero bien diseñado, propiamente construido y mantenido protege al medio ambiente del impacto de los visitantes y a la vez le da al visitante la oportunidad de disfrutar del área protegida sin correr riesgos. Cuando un sendero ha sido propiamente diseñado, construido y es bien mantenido, juega un papel muy importante para hacer que el visitante se vaya con una buena impresión. A pesar de esto con frecuencia se construyen senderos sin planearlos con anticipación y no se mantienen adecuadamente; esto va en detrimento del medio ambiente del área y de la calidad de la experiencia que se lleven los visitantes.

TIPOS DE SENDEROS

Los parques y las áreas protegidas tienen por lo general una variedad de tipos de senderos que sirven a diferentes fines: los senderos interpretativos y los senderos silvestres.

- **Los senderos interpretativos**

Son senderos relativamente cortos y en la cercanía de la mayoría de las instalaciones del área protegida como por ejemplo los centros de interpretación, áreas para acampar y áreas para paseos de campo que incluyen señalizaciones o rótulos que interpretan el medio ambiente natural del área. Estos senderos

están con frecuencia muy bien contruidos y con una superficie acabada que los hace muy fáciles de usar por la gente de todas las edades y capacidades, su función es tanto educacional como recreativa y están diseñados para que los visitantes puedan tener un a excursión autoguiada (aún cuando no exista un interprete o un guía).

Existen tres tipos de trazado para senderos interpretativos:

a) Sendero Circular:

Es el tipo más común de los senderos autoguiados, comienza y termina en el mismo punto; son diseñados para viajar en una sola dirección, este tipo de sendero es ventajoso porque permite a los visitantes seguir la secuencia de las paradas interpretativas sin tropezar con otra gente que camina en dirección contraria.

b) Sendero en forma de ocho:

Algunas veces un sendero circular esta unido a otro sendero circular, dando la figura de un ocho. Este sendero ofrece al visitante la opción de regresarse cuando han terminado el primer círculo o de continuar con el segundo. El tópicos del segundo círculo podría estar relacionado con el del primero o podría tratar sobre un conjunto de ideas diferentes.

c) Sendero lineal:

Requiere que las personas vayan y regresen por el mismo sendero, creando un patrón de tráfico de doble vía. A pesar de que usualmente no se prefiere los senderos lineales, algunas veces son necesarios. Por ejemplo, podría tener que convertir a un sendero lineal existente en un sendero autoguiado o podría ser que obstáculos físicos como rocas, bordes de colinas o cuerpos de agua impidan diseñar un sendero circular o en forma de ocho.

- **Los senderos silvestres**

Son para excursionar y andar a caballo, pueden variar en longitud dependiendo del tamaño del área protegida.

Estos senderos pueden variar en cuanto a la calidad y el grado de desarrollo pero deben ser siempre seguros para el visitante y no causar impacto indebido en el medio ambiente.

Cuando las áreas son muy grandes pueden tener varios cientos de kilómetros en senderos que sirven para el patrullaje de porciones del bosque alejadas y sin caminos.

LOS SENDEROS Y EL USO HUMANO

Un sendero propiamente diseñado, construido y mantenido estimulará inconcientemente al visitante para que permanezca en él, hará que el caminar en el sendero sea más fácil, que hacerlo fuera de él, marcando una ruta ya probada y frecuentada que evite los obstáculos y minimice el gasto de energía. Las personas no seguirán senderos que no sean una buena ruta a través del área, por lo que es muy importante que los senderos sean diseñados teniendo en mente la psicología de los usuarios. Una ruta de sendero y una superficie del mismo que estimulen por sí mismas el que los usuarios se mantengan sobre él serán más efectivas, a un costo menor, que cualquier combinación razonable de regulaciones, señales y reforzamiento.

Los problemas y la erosión del sendero son el resultado de condiciones ambientales aunadas a la actividad humana.

Las actividades humanas que pueden agravar los problemas de los senderos son:

- Altos niveles de uso
- Brechas para cortar camino durante el trayecto del sendero

- Salirse del sendero marcado para caminar alrededor de obstáculos
- Salirse del camino para evitar lugares mojados o lodosos de la ruta del sendero
- Evitar rutas rocosas del sendero
- La búsqueda de un sentimiento de aventura mediante rutas fuera del sendero

POTENCIAL INTERPRETATIVO

Un sendero cuenta con potencial interpretativo cuando tiene rasgos y ambientes importantes a la vista del que camina en él. Los rasgos pueden referirse a las plantas, animales, formaciones geológicas de un lago, un río, una cueva, agua termales, una cascada, un tipo de hábitat poco común en la región, historia cultural, etc. , la variedad a lo largo del sendero es muy importante para no tornarlo aburrido.

Tomando en cuenta todos los factores que influyen en el diseño de senderos, a continuación se presenta una serie de criterios que se aplicarán para dar una respuesta óptima al proyecto:

- El propósito principal de un sendero es mantener alto el interés del visitante y evitar la fatiga.
- Deberán colocarse a lo largo del sendero recipientes de basura y áreas de descanso; protectores para observar la vida silvestre o un punto de observación escénico.

- El sendero no deberá exceder de 15 paradas; aunque pueden ser menos; es recomendable hacer casi la totalidad de paradas a la primera mitad del sendero, ya que la curiosidad puede ser mayor y el período de interés y atención más largo, más tarde podrían no estar tan interesados en él.
- En el diseño de los senderos deberán considerarse cuatro factores muy importantes: el potencial interpretativo del lugar, la accesibilidad, la seguridad del usuario y los impactos ambientales.
- Los recorridos ecológicos serán los entes organizadores de la visita y conducirán al visitante a los puntos de atracción, por lo que será necesario la identificación de los rasgos importantes o las áreas donde resulta favorable que pase el sendero, incluyendo rasgos escénicos sobresalientes y puntos de importancia interpretativa.
- Los senderos interpretativos conducirán a los espacios de acceso al público de la zona de investigación como los zocriaderos.
- Deberá evitarse el diseño de caminos que conduzcan a los visitantes a las áreas sensibles como los sitios de reproducción de especies o áreas de peligro.
- Los senderos no deberán diseñarse a lo largo del río, sino por el contrario deben acercarse a este solamente en algunos puntos.
- No es conveniente utilizar ángulos muy cerrados en los senderos y que las sinuosidades en estos sean muy visibles, para evitar que la gente corte caminos y se hagan senderos múltiples.

- Los senderos se diseñarán curvos, debido a que las curvas crean un sentido de curiosidad o misterio de lo que se encuentra a la vuelta y los hace más interesantes por que atraen al visitante a que continúe.
- Los recorridos de los senderos interpretativos podrán realizarse a pie ó en bicicleta para facilitar el acceso al visitante.

Criterios de Zonificación:

- Parte de la zona social se ubicará con acceso inmediato en la porción sur, para concentrar los visitantes en los límites del área natural con el objeto de minimizar el impacto humano el interior del bosque.
Los otros espacios que forman parte de la zona social que no se incluirán en esta área, se ubicarán a lo largo de los senderos, utilizándolos como puntos de atracción en el recorrido.
- La zona administrativa, zona complementaria y zona de investigación están relacionadas directamente por lo que se ubicarán cercanas entre sí.
- La zona de mantenimiento deberá estar ubicada en un área privada, de tal manera que el visitante no tenga acceso a ésta, por las actividades que en ella se realizan.

- La zona de carga y descarga estará ubicada entorno a las áreas que necesitan hacer uso de ésta, como: la bodega general y el restaurante. Sin entorpecer espacial y visualmente las demás actividades.
- El centro de interpretación tendrá relación directa con el estacionamiento, debido a que en este lugar se registran los visitantes y se organiza la visita, además deberá estar inmediato al recorrido ecológico.
- La tienda de souvenir y salón de conferencias tendrán relación directa con el centro de interpretación para que los visitantes que hagan uso del salón tengan acceso inmediato a este, y puedan hacer sus compras al ingresar o egresar del área.
- La ubicación de las áreas de acampar se hará en las zonas donde no haya espesa vegetación, debido a que en estas áreas se requiere del fuego y podría quemarse la vegetación.

4.2 CRITERIOS DE DISEÑO ARQUITECTONICO

Criterios Formales:

- Acceso principal al proyecto de fácil y rápida identificación.
- Predominio de formas sencillas dispuestas ortogonalmente que se adapten al ambiente natural.
- Utilización de elementos arquetípicos en las edificaciones, para que exista unidad formal en el proyecto, por ejemplo: techos, ventanas, paredes y otros.
- Se buscará la unidad en el conjunto, a través de elementos constructivos y materiales.
- Manejo de alturas a un nivel, para evitar la competencia entre las edificaciones y el paisaje natural, así como para no obstaculizar las vistas.
- Se mantendrá la proporción entre los volúmenes, logrando así la integración en conjunto de las edificaciones.
- Los volúmenes contemplados dentro de la propuesta se adaptarán a la topografía plana predominante en el lugar.
- El diseño de los espacios arquitectónicos se integrará a la vegetación y a los cuerpos de agua existentes en el lugar.
- Uso predominante de los colores y texturas propias de los materiales a utilizar, para la integración visual de la propuesta y el medio ambiente natural, por ejemplo: madera, teja, piedra, etc.

Criterios Funcionales:

- Los ejes organizacionales de las edificaciones deberán mantener una orientación que permita la ventilación e iluminación natural de los espacios, siendo la más óptima de norte a sur.
- Los elementos se organizarán en la propuesta por la afinidad de sus actividades.
- Se tratará en la medida de lo posible que el proyecto sea accesible para las personas que tienen algún tipo de discapacidad física, aprovechando al máximo las ventajas que ofrece la topografía del terreno.
- El diseño y construcción de edificaciones deberán brindar seguridad y protección a los visitantes, debido a que es un área susceptible a las inundaciones se tomarán las medidas necesarias para que funcione adecuadamente tanto en la época seca como en la lluviosa.
- Lograr ambientes frescos y confortables internamente, mediante la utilización de techos elevados y ventilaciones cruzadas en el diseño de los espacios.
- Utilizar la vegetación del lugar, como barrera natural de protección contra la incidencia solar y como delimitación de los espacios; logrando así ambientes agradables y cómodos.
- Adecuar el diseño, a las condiciones climatológicas de la región, utilizando aleros y pendientes elevadas para proteger de las copiosas lluvias y del sol.
- Los recorridos en las circulaciones, tanto internas como externas de las edificaciones deberán ser fluidas para no provocar confusión en el usuario.

- Tanto las circulaciones como la señalización dentro del proyecto deberán ser claras y bien definidas entre las distintas áreas, para evitar la confusión por parte de los visitantes.
- El diseño del proyecto se hará de tal manera que no sobrepase la capacidad de carga establecida.

Criterios Tecnológicos:

- Empleo de sistemas constructivos sencillos, adecuados a la vulnerabilidad de la zona por inundaciones, como: construcción elevada sobre el nivel del terreno natural y empleo de materiales curados que soporten el efecto de la intemperie.
- El estacionamiento será delimitado por piedras, para evitar el uso de materiales que alteren el medio ambiente.
- Se considerarán alternativas en el tratamiento de los materiales a utilizar, para lograr mayor durabilidad y resistencia en ellos.
- Será conveniente hacer una barrera simple para el drenaje del agua, para que esta no entre al sendero, se excavará 5 cm. (2 pulg.) a lo largo de este y esta podrá ser revestida con piedra.
- Los senderos que atraviesen áreas húmedas o susceptibles a la inundación, deberán diseñarse elevados para facilitar el acceso al visitante y en lugares donde atraviesen ríos deberán diseñarse puentes con una elevación adecuada para cruzarlos.

Criterios Ambientales:

En la medida de lo posible se evitara la contaminación ambiental por medio del diseño urbano-arquitectónico, debido a que se diseñaran las edificaciones, infraestructura de servicios y mobiliario urbano con la visión educativa de conservar el medio ambiente natural a largo plazo, por lo que:

a) Las edificaciones:

Se diseñarán con materiales resistentes y duraderos por ejemplo madera, barro y otros que son obtenidos de la naturaleza para que tenga armonía con su entorno.

b) Infraestructura de servicios:

Para el óptimo desarrollo del proyecto se proponen alternativas ecológicas para el abastecimiento de agua potable y energía (solar), tratamiento de desechos sólidos, así como la evacuación de aguas negras y servidas, y el mayor aprovechamiento de los recursos sin llegar a la contaminación de los mismos (dichas propuestas se realizarán en la siguiente etapa).

c) Senderos Interpretativos:

Los efectos de un sendero en el medio ambiente del área protegida son varios y deben ser tomados en cuenta a la hora de diseñarlos. El impacto principal está en el área cubierta por el sendero mismo, en donde la compresión del suelo es severa, y la cual se extiende un metro hacia cada lado del sendero.

El impacto de los senderos se incrementará con el uso y el ancho de estos, también aumentará y se hará más grave si los usuarios encuentran lodo, piedra o raíces en su camino que los obligue a hacer un rodeo.

El ancho de los senderos puede ser mayor en las áreas abiertas que en las boscosas, aunque se usen al mismo nivel, debido a la tendencia de los visitantes de dispersarse.

Otro factor muy importante es la erosión causada por el agua lo que tendrá influencia en la profundidad del sendero. El tipo de suelo y pendiente son los principales factores que determinan el grado de erosión causada por el agua. Los suelos bien drenados, teniendo mayor capacidad para absorber el agua, generalmente sufrirán menos erosión que los suelos pobremente drenados.

El impacto de los senderos en la fauna silvestre no ha sido ampliamente estudiado, sin embargo algunas especies pueden ser muy sensibles a la perturbación, como algunas aves que estén anidando, por lo que los senderos generalmente deberían evitar áreas de congregaciones o anidamiento muy sensitivas.

ÁREAS NO RECOMENDABLES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE SENDEROS

Se debe tener cuidado de no atraer a las personas a peligros potenciales o sitios ecológicamente frágiles. Se debe de evitar ubicar los senderos autoguiados cerca de autopistas y carreteras, precipicios desprotegidos, áreas donde hay plantas venenosas abundantes o animales agresivos y bordes de ríos correntosos (a menos que exista una baranda fuerte de protección).

Debe evitarse inclinaciones grandes y pronunciadas en senderos, además es conveniente que no atraviesen áreas húmedas y si lo hacen deberá planificarse un sendero elevado o puente.

Criterios Paisajísticos:

El paisaje es uno de los factores principales que definen el proyecto, por ello el diseño se hará en función del mismo debido a que las principales actividades que desarrolla el visitante son la contemplación del paisaje, el descanso, la relajación y la investigación, por lo que se ubicaran los atractivos en puntos de interés, donde se concentre la mayor riqueza natural del área, por este motivo se establece que:

- Paisaje romántico: se aprovechara ubicando en las zonas que presentan este tipo de paisaje la mayor parte de las edificaciones que conforman el proyecto como: centro de interpretación, salón de conferencias, anfiteatro, Restaurante, hostel y área de investigación entre otros.
- Paisaje cósmico: se aprovechara al máximo ubicando en esta área el malecón, embarcadero y cabañas para que el visitante tenga la posibilidad de dar un paseo por la bahía y contemplar este tipo de paisaje.
- La combinación de paisajes (romántico y cósmico) también es atractivo para el visitante, y se aprovechara mediante las torres de observación que estarán ubicadas en árboles de gran altura en las partes mas elevadas del área, desde donde se pueda contemplar los dos tipos de paisaje antes mencionados, al norte se observa un paisaje romántico (espesa vegetación) y hacia el sur se observa un paisaje cósmico (Bahía de Jiquilisco).
- Las edificaciones en general no sobrepasaran de un nivel y se manejara la escala normal para no entorpecer las vistas y evitar la competencia entre lo construido y el medio ambiente natural.

- Las edificaciones en su mayoría, estarán dotadas de ventanas amplias, para el mayor aprovechamiento de las vistas, ya que hacia cualquier lugar que el visitante dirija su mirada encontrara un paisaje agradable.
- El uso de los materiales de construcción también serán parte importante del paisaje, ya que, como se definió en los criterios de diseño técnicos, los materiales obtenidos de la naturaleza son los más aptos ya que se integran al medio ambiente natural.
- En los volúmenes que alberguen mayor cantidad de usuarios, deberán predominar las formas abiertas, para poder tener desde ellos una vista panorámica del paisaje.
- Los senderos se ubicarán de manera que se aprovechen las características del lugar y el paisaje teniendo en cuenta que estos no perturben el escenario natural.

4.3 PROPUESTA URBANA

Se ha considerado concentrar todas las zonas que conforman el proyecto en la porción sur del área natural protegida, debido a que la porción norte presenta un solo tipo de bosque (bosque perturbado), el cual es necesario que se regenere de una forma natural, es decir sin intervención del hombre, por lo tanto consideramos que si la exponemos al contacto con el visitante, este proceso de regeneración no podría concretarse, además el paisaje natural de esta porción no es muy atractivo para el visitante, se ha considerado la implementación de una torre de observación en ella que será de uso exclusivo para los investigadores y personal autorizado, ya que esta servirá para el control del área y del proceso de regeneración de la vegetación.

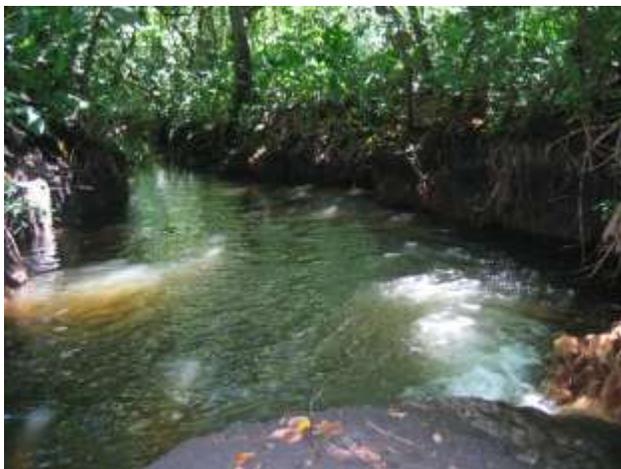
En la porción sur, mediante las visitas de campo, se identifico lo siguiente:

- Una zona libre de vegetación (la única), donde los claros entre los árboles son mayores, además es parte del bosque perturbado, y cuenta con el área suficiente para ubicar lo que se ha denominado como área construida en forma dispersa (ver propuesta urbana), la cual incluye las siguientes zonas: Administrativa, Social, Investigación y Complementaria.



En las fotografías se puede observar el área donde se concentraran las zonas antes mencionadas.

- El curso de los senderos interpretativos se ha realizado considerando la diversidad de paisajes, fauna, flora, factores de gran interés para el visitante, así como también se ha tomado en cuenta los recursos necesarios como puentes, pasarelas, senderos elevados, etc. que faciliten el acceso al usuario (niños, adultos, ancianos y discapacitados).



En las fotografías se puede observar algunos lugares donde pasarán los senderos, así como también se utilizarán senderos que ya están establecidos.

- Por medio de las visitas de campo se identificaron los sitios con mayor potencial para la ubicación de los puntos atractivos lo que se detalla a continuación:

1) MARIPOSARIO:

su ubicación más óptima es en el Bosque de Galería por la biodiversidad que presenta y la cercanía que tiene con el Río El Bebedero, lo cual es muy favorable para que cohabiten las mariposas.



En las fotografías se observa el bosque de galería y el Río El Bebedero.

2) ZOOCRIADERO DE IGUANAS:

es recomendable su ubicación cercana a la zona de investigación, ya que los investigadores y el personal deben tener acceso inmediato para el control y alimentación de las iguanas.



3) TORRES DE OBSERVACION:

ubicadas en Bosque de Jobo, Perturbado y Galería, ya que en ellos se encuentra el árbol de Ojushte, que es el que tiene mayor altura para el mejor aprovechamiento de las vistas.



En la fotografía se puede apreciar la esbeltez del árbol de Ojushte, lo que lo hace apropiado para la ubicación de las torres de observación.

4) MALECON:

la ubicación mas óptima se da en dos puntos que son Bordos Blancos y Puerto Nuevo, ya que ambos permiten mayor facilidad en el acceso y mejores paisajes que aprovechar, por lo que se propondrán dos malecones.



En las fotografías se observan dos de las vistas que tendría el malecón hacia La Bahía de Jiquilisco.

5) AREA DE CAMPAMENTO:

considerando que debe tener un área libre de vegetación para poder hacer fuego (fogatas y cocinas), se han identificado dos zonas con dichos potenciales ubicadas cada una en un senderos diferente, una con mayor proximidad al área construida (sendero mas corto optimo para el visitante que no posee gran resistencia física) y el otro cercano a la Bahía (sendero mas largo optimo para el visitante en busca de aventura).



En las imágenes se puede observar una de las zonas donde será ubicada el área de campamento.

6) AREA DE PICNIC:

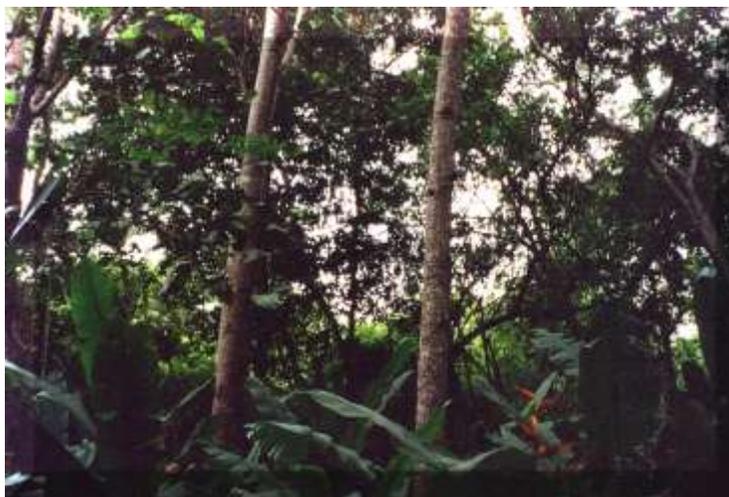
se han ubicado en cada uno de los senderos propuestos en un punto intermedio del recorrido con el fin que el usuario pueda cambiar de actividad como por ejemplo descansar, contemplar el paisaje, tomar alimentos, etc.



En la fotografía se observa una de las posibles áreas de picnic.

7) GLORIETAS:

los criterios de ubicación para estas son los mismos que se tomaron para las áreas de picnic, con la diferencia que este espacio provee al usuario confort en el desarrollo de las actividades que realizara.



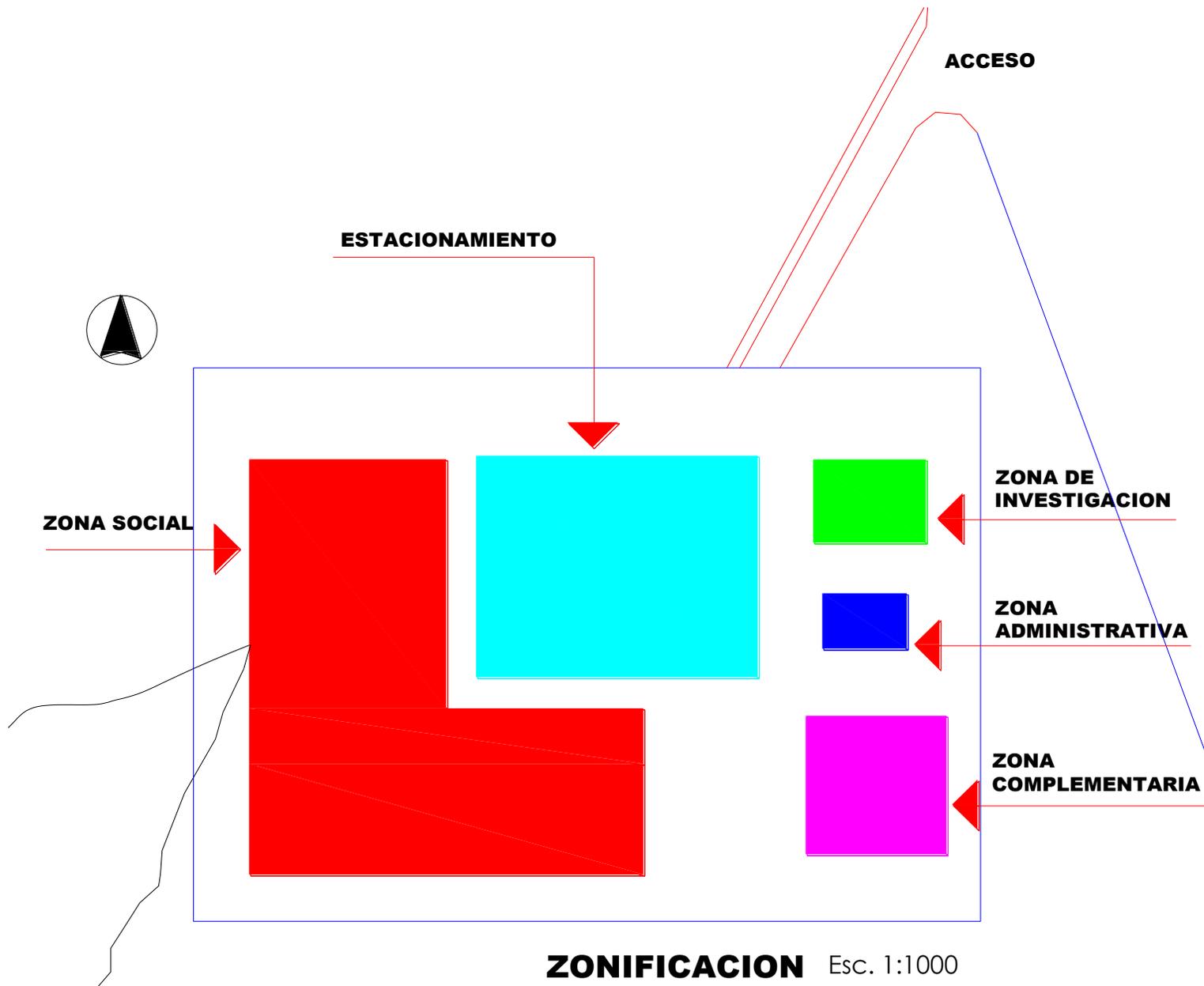
En la fotografía se observa el paisaje que se puede disfrutar al descansar en una de las glorietas.

A continuación se presenta la propuesta urbana del área protegida, en la que se observa la ubicación de los senderos interpretativos y de los diferentes puntos de atracción.

4.4 ZONIFICACION DEL AREA CONSTRUIDA

Como ya se menciono anteriormente, existe un área denominada área construida, que es donde se ha realizado una concentración de las zonas que conforman el proyecto y teniendo en cuenta la potencialidad del terreno y la ubicación más óptima para la ubicación de esta, se presenta a continuación un zoom de la organización de las zonas, para lo cual se tomo de base los criterios de zonificación y se considera que es viable para la realización del proyecto por las características que a continuación se presentan:

- Existe una buena accesibilidad para el visitante, debido a que accesa directamente a la zona social que es la que esta abierta a todo público.
- La zona administrativa esta ubicada de manera que tiene control de las demás zonas y se relaciona directamente con estas.
- La zona complementaria y la de investigación están ubicadas de tal forma que cuentan con la privacidad necesaria que requieren las actividades que en ellas se realizan.
- Los senderos interpretativos inician directamente de la zona social, que es el lugar más óptimo para iniciar el recorrido para evitar que el visitante atraviese otras zonas.



ZONIFICACION Esc. 1:1000

4.5 PROPUESTA ARQUITECTONICA

Para el desarrollo de la propuesta objeto del presente trabajo en el área protegida Normandía, es necesario considerar el tipo de modificación y su grado de impacto en las especies vegetales existentes, de ahí la necesidad de identificar y valorar aquellas que puedan presentar importancia para el área protegida en estudio, para lo cual se realizó un levantamiento de información de campo en muestras (de vegetación) en un área de 10 x 10 mts. en el lugar donde se ubicarán los edificios, la cual tiene una extensión de 2 manzanas, para lo cual se estimó los tipos de árboles que representan un valor de importancia considerable, con dicha magnitud y distribución probable de estas en la zona, que permitirá tomar en cuenta las especies ante la propuesta urbano-arquitectónica con la finalidad de evitar la tala de árboles de mayor importancia en el área.

El proceso antes mencionado dio inicio con el levantamiento de 3 áreas de muestreo de 100 m², superficies, donde se realizó un reconocimiento de las especies arbóreas presentes, su cantidad y la medición del diámetro a nivel de la altura de pecho, dicha información se presenta, en el siguiente detalle:

MUESTREO No 1

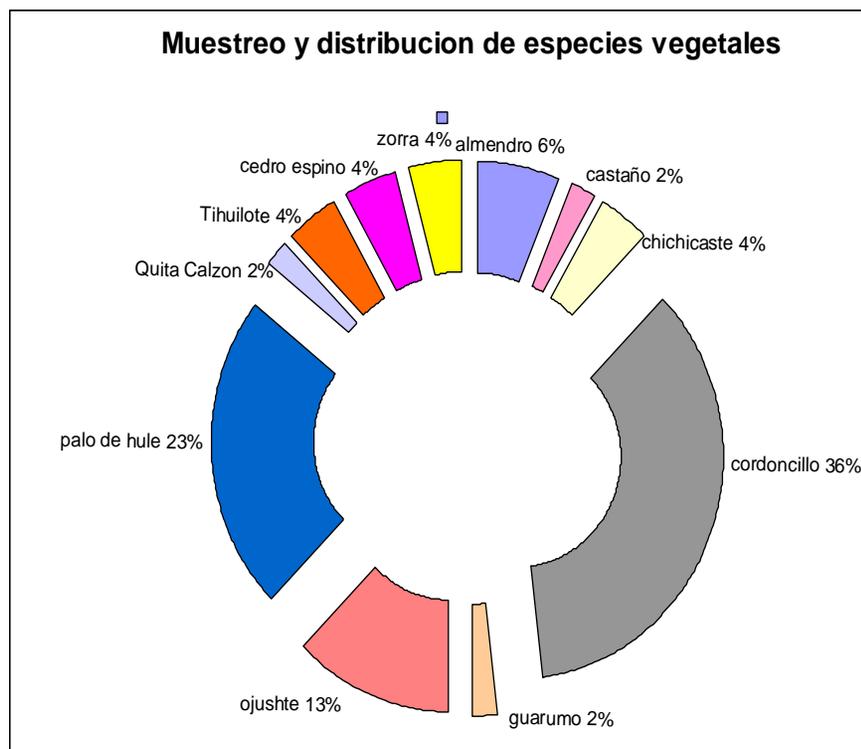
| Especie | Circunferencia (cms) | Radio (cm) | AB (cm) |
|----------------|----------------------------------|-------------------|----------------|
| Almendo | 15.00 | 2.39 | 17.90 |
| Almendo | 12.00 | 1.91 | 11.46 |
| Castaño | 167.00 | 26.58 | 2219.34 |
| Castaño | 47.00 | 7.48 | 175.79 |
| Chichicaste | 19.00 | 3.02 | 28.73 |
| Chichicaste | 19.80 | 3.15 | 31.20 |
| cordoncillo | 11.00 | 1.75 | 9.63 |
| cordoncillo | 11.00 | 1.75 | 9.63 |
| cordoncillo | 11.00 | 1.75 | 9.63 |
| cordoncillo | 12.00 | 1.91 | 11.46 |
| cordoncillo | 15.00 | 2.39 | 17.90 |
| cordoncillo | 11.00 | 1.75 | 9.63 |
| cordoncillo | 12.00 | 1.91 | 11.46 |
| guarumo | 48.00 | 7.64 | 183.35 |
| ojushte | 20.00 | 3.18 | 31.83 |
| palo de hule | 10.00 | 1.59 | 7.96 |
| palo de hule | 10.00 | 1.59 | 7.96 |
| palo de hule | 15.00 | 2.39 | 17.90 |
| quitacalzon | 12.00 | 1.91 | 11.46 |
| tihuilote | 101.00 | 16.07 | 811.77 |

MUESTREO No 2

| Especie | Circunferencia (cms) | Radio (cm) | AB (cm) |
|----------------|----------------------------------|-------------------|----------------|
| condoncillo | 26.00 | 4.14 | 53.79 |
| condoncillo | 24.00 | 3.82 | 45.84 |
| condoncillo | 25.00 | 3.98 | 49.74 |
| condoncillo | 26.00 | 4.14 | 53.79 |
| condoncillo | 23.00 | 3.66 | 42.10 |
| condoncillo | 24.00 | 3.82 | 45.84 |
| condoncillo | 25.00 | 3.98 | 49.74 |
| condoncillo | 24.00 | 3.82 | 45.84 |
| ojushte | 31.00 | 4.93 | 76.47 |
| ojushte | 26.00 | 4.14 | 53.79 |
| ojushte | 12.00 | 1.91 | 11.46 |
| ojushte | 10.00 | 1.59 | 7.96 |
| ojushte | 10.00 | 1.59 | 7.96 |
| palo de hule | 25.00 | 3.98 | 49.74 |
| palo de hule | 28.00 | 4.46 | 62.39 |
| tihuilote | 111.00 | 17.67 | 980.47 |

MUESTREO No 3

| Especie | Circunferencia (cms) | Radio (cm) | AB (cm) |
|----------------|----------------------------------|-------------------|----------------|
| almendro | 28.00 | 4.46 | 62.39 |
| cedro espino | 18.00 | 2.86 | 25.78 |
| cedro espino | 15.00 | 2.39 | 17.90 |
| condoncillo | 10.00 | 1.59 | 7.96 |
| condoncillo | 12.00 | 1.91 | 11.46 |
| condoncillo | 14.00 | 2.23 | 15.60 |
| condoncillo | 13.00 | 2.07 | 13.45 |
| condoncillo | 11.00 | 1.75 | 9.63 |
| condoncillo | 12.00 | 1.91 | 11.46 |
| condoncillo | 11.00 | 1.75 | 9.63 |
| condoncillo | 10.00 | 1.59 | 7.96 |
| condoncillo | 11.00 | 1.75 | 9.63 |
| palo de hule | 56.00 | 8.91 | 249.55 |
| palo de hule | 35.00 | 5.57 | 97.48 |
| palo de hule | 12.00 | 1.91 | 11.46 |
| palo de hule | 15.00 | 2.39 | 17.90 |
| palo de hule | 10.00 | 1.59 | 7.96 |
| palo de hule | 18.00 | 2.86 | 25.78 |
| zorras | 116.00 | 18.46 | 1070.79 |
| zorras | 140.00 | 22.28 | 1559.72 |



De la información obtenida, las siguientes especies predominan y tienen un valor de importancia en el área donde se realizará el proyecto: **castaño, cordoncillo, ojushte, árbol o palo de hule, tihuilote y zorra**. Especies que por su capacidad de crecimiento presentan tal importancia, también será necesario el considerar otras que por rapidez de repoblación y diseminación tienen influencia en la zona mencionada, de las que destacan, según el gráfico anterior, como: **el chichicaste, almendro, cedro espino y quita calzón**.

A continuación se presenta el plano del levantamiento topográfico y de vegetación realizado en un área de dos manzanas, en las cuales serán ubicados los edificios, respetando la vegetación existente.

El proyecto que se está desarrollando, por su naturaleza (ecológico), demanda un ordenamiento urbano-arquitectónico teniendo en cuenta que no debe competir con el medio ambiente natural, si no por el contrario debe integrarse de la mejor manera con su entorno, es por ello que se han definido ejes compositivos ortogonales, ya que racionalizan la propuesta y permiten una mejor orientación y ventilación de las edificaciones, mejores vistas desde y hacia los edificios, orden espacial, menor recorrido entre cada uno de los edificios y estacionamiento, así como también proporcionan unidad con los ejes compositores de cada edificación.

Por lo anterior se considera que la propuesta que se presenta es la mejor solución, ya que satisface las necesidades que demanda el proyecto.

A continuación se presenta de forma gráfica la propuesta arquitectónica.

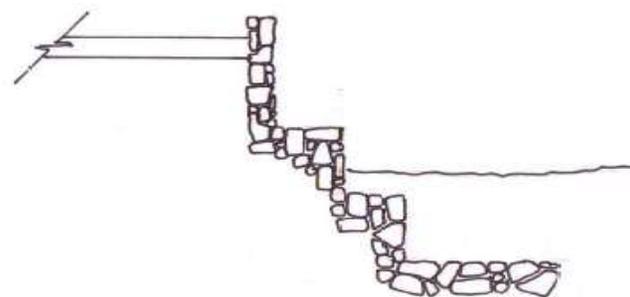
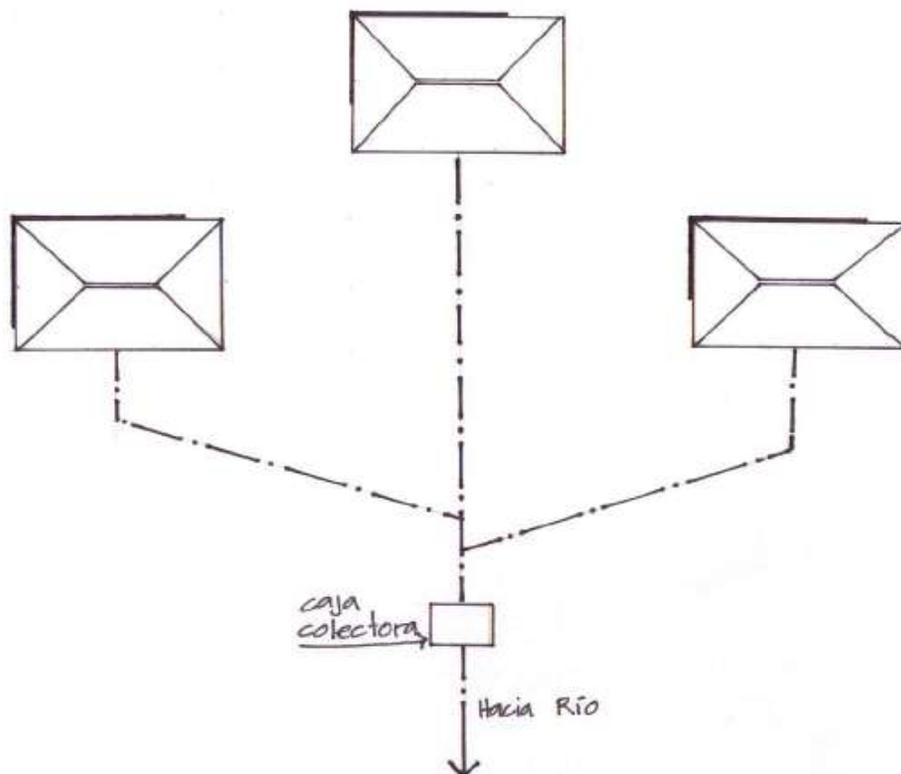
4.6 PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS

A) ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE:

La comunidad Normandía posee un tanque de agua potable, ubicado al interior de la misma, el cual suministra el servicio a la comunidad, pero este no tiene la capacidad de abastecer el proyecto, por lo que proponemos tomar el agua de uno de los nacimientos naturales que posee el área en la porción sur, para lo cual será necesario contar con un tanque de captación y tubería que conduzca el agua hacia un contenedor de la misma, del cual se abastezca el proyecto.

B) EVACUACION DE AGUAS LLUVIAS:

Como un método práctico de evacuación de aguas lluvias del proyecto se ha tomado en cuenta la utilización de canales de PVC en cada edificio los cuales recolectarán el agua por medio de tubería de PVC, hacia una caja colectora, de la cual se llevarán hacia una canaleta que estará ubicada en el sector donde se concentrarán la mayoría de los edificios (ver esquema anexo), como medida de protección frente a fuertes lluvias, que puedan provocar inundaciones, y esta deberá desembocar al río más cercano.

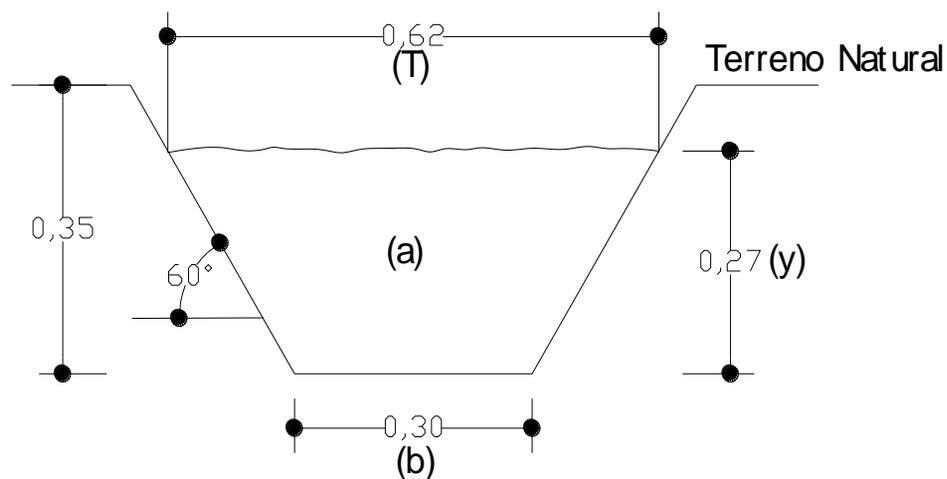


DETALLE DE CABEZAL DE DESCARGA

Para el diseño de la canaleta se realizó un estudio hidrológico del sector donde será ubicada y sus áreas aledañas, obteniendo como resultado las siguientes características:

Datos calculados:

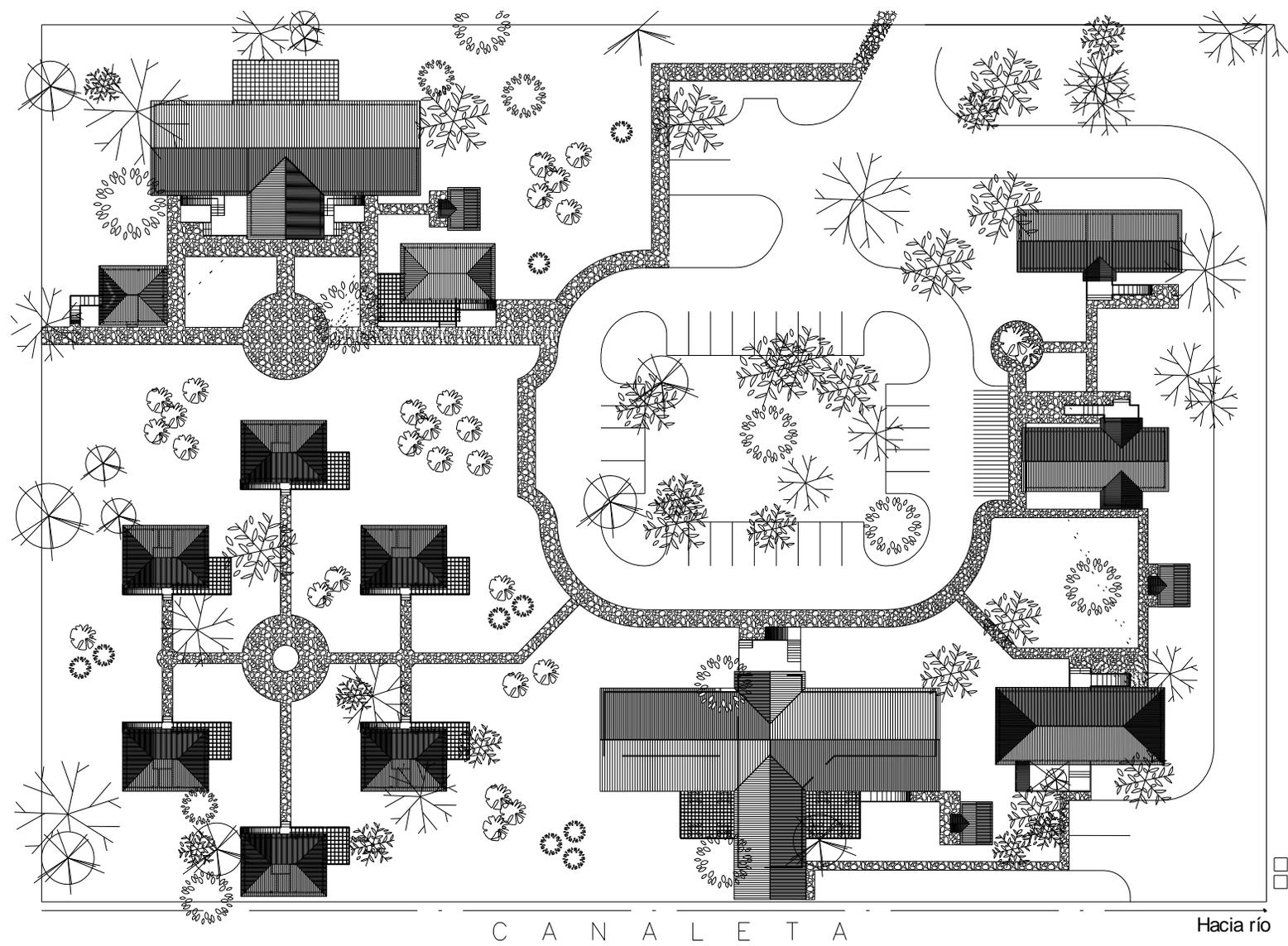
- Caudal: $0.176 \text{ m}^3/\text{s}$
- Ancho de solera (b): 0.30 m
- Talud: 60°
- Rugosidad: 0.014
- Pendiente: 0.006 m/m



Resultados:

- Tirante normal (y): 0.27 m
- Área hidráulica (a): 0.12 m^2
- Espejo de agua (T): 0.62 m
- Perímetro: 0.92 m
- Velocidad: 1.44 m/s

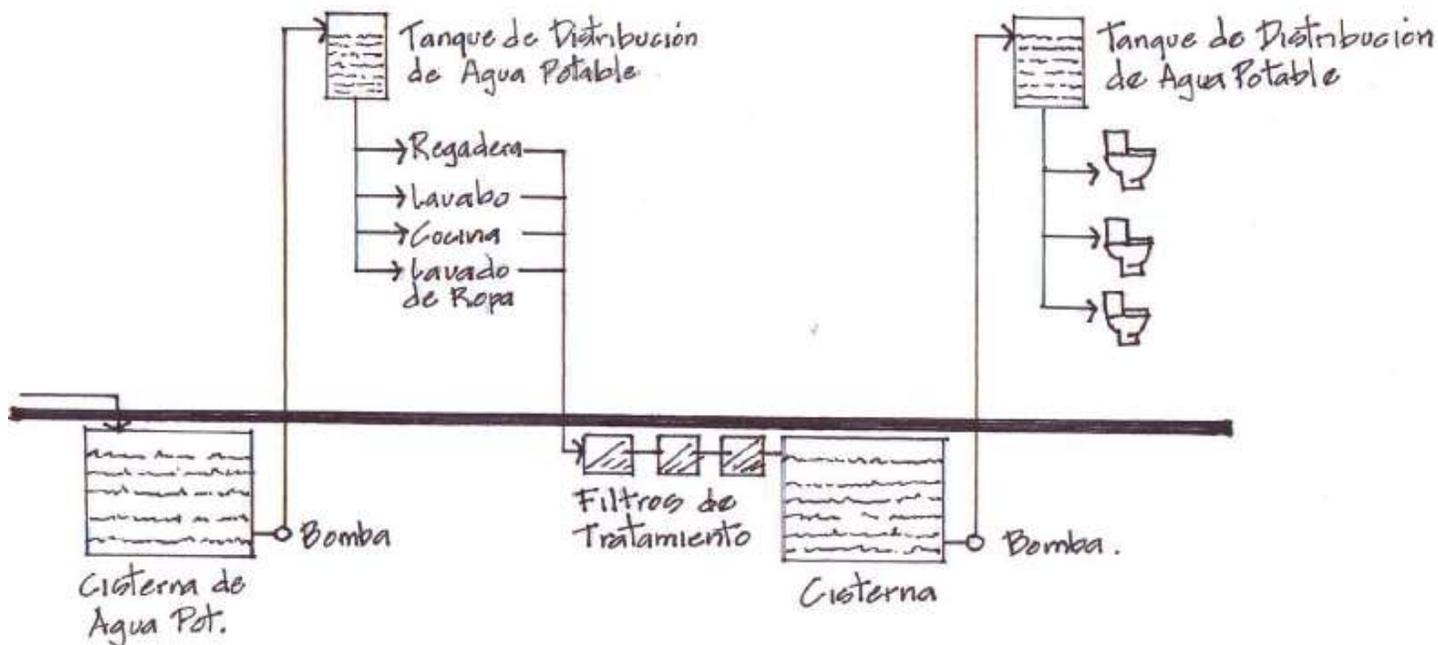
Se propone que la canaleta se construya de concreto para una mayor resistencia y durabilidad.



Esquema de ubicación de canaleta

C) TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS:

Como un método de ahorro de agua potable se propone la reutilización de aguas servidas, para lo cual se deberá considerar el procesamiento de potabilización de aguas grises. Dicho proceso consiste en recolectar el agua utilizada en la regadera, lavabo, cocina y lavandería, pasarla por un sistema de filtros donde se eliminen las bacterias patógenas y mayores sustancias contaminantes, para luego depositarla en una cisterna desde la cual se bombeará hacia un tanque para reutilizarla en la limpieza de sanitarios. Para el buen funcionamiento de este método de reutilización de aguas será necesario darle el debido mantenimiento.



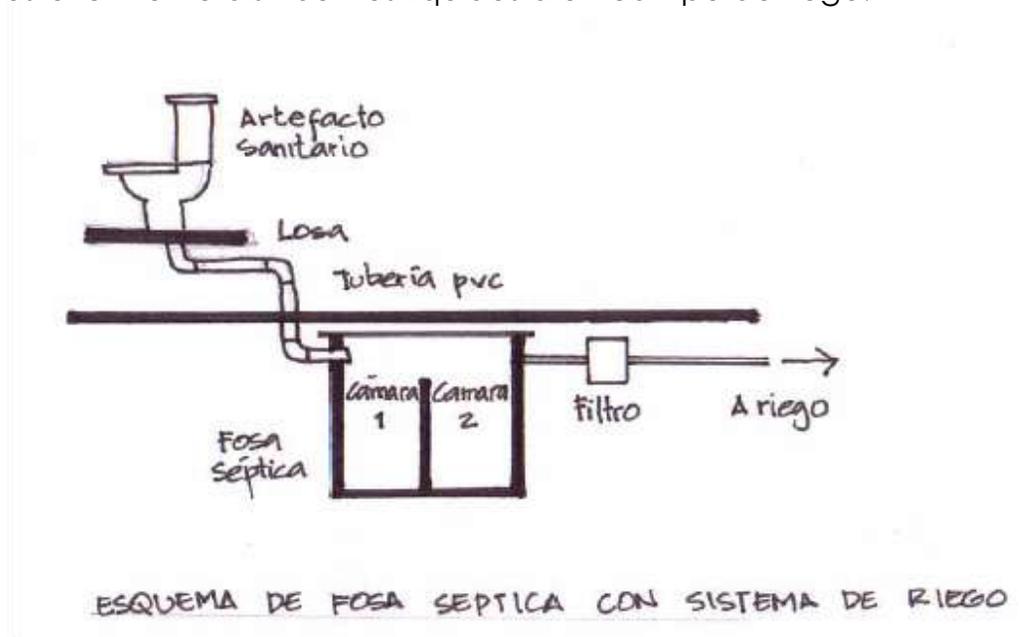
ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUAS SERVIDAS

D) EVACUACION DE AGUAS NEGRAS:

La comunidad, actualmente no cuenta con sistema de aguas negras, motivo por el cual se propone el uso de servicios sanitarios lavables con sistema de fosa séptica.

El sistema de fosa séptica comprende los siguientes elementos:

- INODORO: artefacto sanitario compuesto por tanque y taza.
- TUBERIA DE PVC: conducirá las aguas negras desde el inodoro hacia la fosa séptica.
- FOSA SÉPTICA: compuesta por dos cámaras con paredes de ladrillo de obra, repelladas y afinadas, que se encargan de retener los desechos sólidos que arrastran las aguas negras.
- SISTEMA DE RIEGO: compuesto por un filtro, cuya función será eliminar el mayor número de bacterias para posteriormente distribuir los líquidos a un campo de riego.



E) ABASTECIMIENTO DE ENERGIA

Debido a que el proyecto es de carácter ecológico, se considera la utilización de energía solar como una alternativa viable, debido a que no contamina el ambiente, no perturba el paisaje y a la vez permite el ahorro de energía.

La energía solar puede utilizarse mediante paneles fotovoltaicos que captan directamente la radiación de la luz solar y la convierten en energía, estos están compuestos por grupos de celdas solares interconectados entre sí.

Las celdas solares son dispositivos que convierten la luz solar en electricidad. Estas se fabrican mayormente de silicio y pueden catalogarse en monocristalinas, policristalinas y amorfas.



Paneles Solares

USO DE LOS SISTEMAS SOLARES:

- **SISTEMAS AISLADOS**
- **SISTEMAS CONECTADOS A RED**

- **SISTEMAS AISLADOS**

El uso más común de los paneles solares es la de generar electricidad para usarse en zonas remotas rurales, en aplicaciones tales como:

- Iluminación de vivienda
- Bombeo y purificación de agua
- Telecomunicaciones
- Escuelas, unidades de salud y casas comunales
- Iluminación pública
- Refrigeración

- **SISTEMAS CONECTADOS A RED**

La tendencia actual es la de utilizar estos sistemas para la generación de electricidad en zonas urbanas con la particularidad de que la electricidad generada es inyectada a la red pública, la cual le es comprada al propietario de dicho sistema.

Para el desarrollo del proyecto se propone la utilización del sistema aislado.

ELEMENTOS BASICOS QUE FORMAN UN SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO AISLADO

1. Panel Solar: Transformar la luz solar en energía eléctrica de corriente directa.

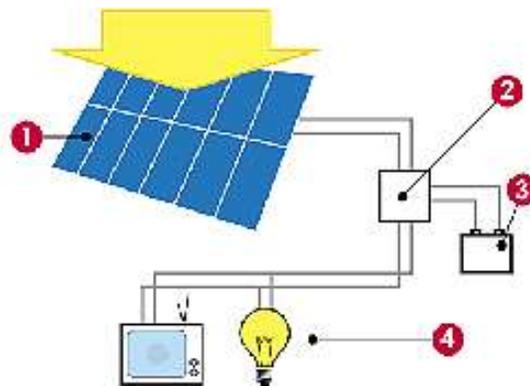
2. Control de Carga: Regula la energía entregada desde el panel solar hacia la batería y hacia la carga domiciliaria.

Estructura de Soporte: Fija firmemente el panel solar sobre el techo de la vivienda, sobre poste o sobre el suelo.

3. Banco de Batería: Son elementos que acumulan la energía generada por los paneles solares.

Inversor de voltaje: Convierte el voltaje directo generado por el panel solar o la batería, a corriente alterna de 110 VAC. (Opcional).

4. Cargas eléctricas.



Esquema de funcionamiento del sistema solar fotovoltaico aislado

Los paneles solares deberán ubicarse en un punto estratégico, en el cual la incidencia de la luz solar sea directa para lograr el buen funcionamiento de estos y aprovechar al máximo la energía.

F) TRATAMIENTO DE LA BASURA

Todas las actividades que realiza el ser humano diariamente generan basura, tanto en las actividades del hogar, como en el trabajo, la fábrica, el cine, el parque, la calle, etc., es por ello que se considera el tratamiento de la basura importante en nuestro proyecto, ya que el mal manejo de ésta puede ser la causa de contaminación del área protegida en estudio.

Considerando que no todo lo que tiramos es basura, se propone que ésta sea clasificada en:

- Material orgánico (vegetales y comestibles)
- Papeles y cartones
- Plásticos
- Metales
- Vidrios
- Otros

Dicha clasificación se hará con el objetivo de reciclar materiales que se puedan reutilizar, para lograr dicho propósito será necesario colocar recipientes de basura identificados con una viñeta que indique el material que será depositado en este, posteriormente los desechos se manejarán de la siguiente manera:

- Material orgánico: el tratamiento que se le dará a este será por medio del compostaje, para utilizarlo después como abono orgánico, ya sea en el área protegida o en la zona de amortiguamiento.
- Papeles y cartones, Plásticos, Metales, Vidrios y otros: son materiales que pueden ser reutilizados, por lo que serán trasladados a las diferentes empresas que se encargan de su reciclaje, obteniendo por medio de estos, un ingreso económico que podrá ser utilizado en el mantenimiento del proyecto, contribuyendo con esto a la educación de los visitantes y a la vez evitar la contaminación del Área protegida en estudio.

4.7 PRESUPUESTO

A continuación se detalla el presupuesto del proyecto, el cual se ha realizado por edificación, con el objetivo de facilitar la ejecución del mismo y poderlo realizar por las etapas que se crean convenientes, ya que esto dependerá del financiamiento que sea aprobado.

| PRESUPUESTO ADMINISTRACION | | | | | |
|--|--|---------------|-----------------|--------------------|--------------------|
| PROYECTO: PROPUESTA URBANO ARQUITECTONICA DEL CENTRO DE INTERPRETACION DE LA NATURALEZA DEL AREA PROTEGIDA NORMANDIA, J/ JIQUILISCO | | | | | |
| Nº | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | P. UNITARIO | COSTO TOTAL |
| 1 | EXCAVACION | M3 | 7.01 | 5.05 | 35.40 |
| 2 | RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECTO 1:20 | M3 | 62.55 | 13.79 | 862.56 |
| 3 | MURO DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA | M3 | 9.46 | 52.46 | 496.27 |
| 4 | PARED DE MADERA TRASLAPADA EN EL EXTERIOR Y FORRADA CON FIBROLIT EN INTERIOR, ESTRUCTURA DE MADERA | M2 | 57.89 | 30.31 | 1,754.65 |
| 5 | PARED INTERNA FORRADA DE FIBROLIT A AMBOS LADOS | M2 | 85.16 | 10.89 | 927.39 |
| 6 | CUBIERTA DE TEJA ROMANA CON ESTRUCTURA DE MADERA Y CIELO FALSO DE FIBROLIT | M2 | 174.27 | 27.80 | 4,844.71 |
| 7 | COLUMNAS DE BLOQUE DE CONCRETO DE 20*20*20 CMS | C/U | 29.00 | 65.36 | 1,895.44 |
| 8 | PISO DE BALDOSA DE BARRO DE 25*25 CMS | M2 | 139.00 | 10.87 | 1,510.93 |
| 9 | PASAMANOS DE MADERA | M2 | 13.32 | 30.38 | 404.66 |
| 10 | PUERTA ESTRUCTURA Y ENTABLERADA DE MADERA | C/U | 10.00 | 94.85 | 948.50 |
| 11 | VENTANA DE MADERA ENTABLERADA | M2 | 17.40 | 25.32 | 440.57 |
| 12 | CANAL DE PVC TIPO COLONIAL CON BAJADAS DE 3" | M.L. | 38.20 | 10.89 | 416.00 |
| 13 | PINTURA GENERAL | M2 | 143.05 | 1.98 | 283.24 |
| 14 | ZAPATA DE 60*60 ho 1/2" @ 10 CMS EN AMBOS SENTIDOS | M3 | 1.05 | 134.78 | 141.52 |
| 15 | JUEGO DE GRADAS FORJADAS CON PIEDRA (3 ESCALONES) | S.G. | 1.00 | 9.45 | 9.45 |
| 16 | RAMPA DE MAMPOSTERIA | M2 | 5.40 | 15.40 | 83.16 |
| COSTO DIRECTO TOTAL | | | | | \$15,054.45 |

| PRESUPUESTO CENTRO DE INTERPRETACION | | | | | |
|--|---|---------------|-----------------|--------------------|--------------------|
| PROPUESTA URBANO ARQUITECTONICA DEL CENTRO DE INTERPRETACION DE LA NATURALEZA DEL AREA PROTEGIDA NORMANDIA, J/ JIQUILISCO | | | | | |
| Nº | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | P. UNITARIO | COSTO TOTAL |
| 1 | EXCAVACION | M3 | 9.30 | 5.05 | 46.97 |
| 2 | RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECTO 1:20 | M3 | 189.92 | 13.79 | 2,619.00 |
| 3 | MURO DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA | M3 | 25.11 | 52.46 | 1,317.27 |
| 4 | PARED DE MADERA TRASLAPADA EN EL EXTERIOR Y FORRADA CON FIBROLIT EN INTERIOR, ESTRUCTURA DE MADERA | M2 | 484.26 | 30.31 | 14,677.92 |
| 5 | PARED INTERNA FORRADA DE FIBROLIT A AMBOS LADOS | M2 | 101.96 | 10.89 | 1,110.34 |
| 6 | CUBIERTA DE TEJA ROMANA CON ESTRUCTURA DE MADERA Y CIELO FALSO DE FIBROLIT | M2 | 414.56 | 27.80 | 11,524.77 |
| 7 | COLUMNAS DE BLOQUE DE CONCRETO DE 20*20*20 CMS | C/U | 63.00 | 65.36 | 4,117.68 |
| 8 | PISO DE BALDOSA DE BARRO DE 25*25 CMS | M2 | 422.04 | 10.87 | 4,587.57 |
| 9 | PASAMANOS DE MADERA | M2 | 40.74 | 30.38 | 1,237.68 |
| 10 | PUERTA ESTRUCTURA Y ENTABLERADA DE MADERA | C/U | 8.00 | 94.85 | 758.80 |
| 11 | VENTANA DE MADERA ENTABLERADA | M2 | 43.20 | 25.32 | 1,093.82 |
| 12 | CANAL DE PVC TIPO COLONIAL CON BAJADAS DE 3" | M.L. | 82.80 | 10.89 | 901.69 |
| 13 | PINTURA GENERAL | M2 | 586.22 | 1.98 | 1,160.72 |
| 14 | ZAPATA DE 60*60 ho 1/2" @ 10 CMS EN AMBOS SENTIDOS | M3 | 2.27 | 134.78 | 305.95 |
| 15 | JUEGO DE GRADAS FORJADAS CON PIEDRA (3 ESCALONES) | S.G. | 2.00 | 9.45 | 18.90 |
| 16 | RAMPA DE MAMPOSTERIA | M2 | 18.52 | 15.40 | 285.21 |
| COSTO DIRECTO TOTAL | | | | | \$45,764.29 |

| PRESUPUESTO SALON DE CONFERENCIA | | | | | |
|--|--|--------|----------|-------------|--------------------|
| PROPUESTA URBANO ARQUITECTONICA DEL CENTRO DE INTERPRETACION DE LA NATURALEZA DEL AREA PROTEGIDA NORMANDIA, J/ JIQUILISCO | | | | | |
| Nº | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | P. UNITARIO | COSTO TOTAL |
| 1 | EXCAVACION | M3 | 4.92 | 5.05 | 24.85 |
| 2 | RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECTO 1:20 | M3 | 45.18 | 13.79 | 623.03 |
| 3 | MURO DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA | M3 | 14.76 | 52.46 | 774.31 |
| 4 | PARED DE MADERA TRASLAPADA EN EL EXTERIOR Y FORRADA CON FIBROLIT EN INTERIOR, ESTRUCTURA DE MADERA | M2 | 68.80 | 30.31 | 2,085.33 |
| 5 | CUBIERTA DE TEJA ROMANA CON ESTRUCTURA DE MADERA Y CIELO FALSO DE FIBROLIT | M2 | 92.40 | 27.80 | 2,568.72 |
| 6 | COLUMNAS DE BLOQUE DE CONCRETO DE 20*20*20 CMS | C/U | 15.00 | 65.36 | 980.40 |
| 7 | PISO DE BALDOSA DE BARRO DE 25*25 CMS | M2 | 91.50 | 10.87 | 994.61 |
| 8 | PASAMANOS DE MADERA | M2 | 19.22 | 30.38 | 583.90 |
| 9 | PUERTA ESTRUCTURA Y ENTABLERADA DE MADERA | C/U | 4.00 | 94.85 | 379.40 |
| 10 | VENTANA DE MADERA ENTABLERADA | M2 | 16.00 | 25.32 | 405.12 |
| 11 | CANAL DE PVC TIPO COLONIAL CON BAJADAS DE 3" | M.L. | 42.16 | 10.89 | 459.12 |
| 12 | PINTURA GENERAL | M2 | 68.80 | 1.98 | 136.22 |
| 13 | ZAPATA DE 60*60 ho 1/2" @ 10 CMS EN AMBOS SENTIDOS | M3 | 0.60 | 134.78 | 80.87 |
| 14 | JUEGO DE GRADAS FORJADAS CON PIEDRA (3 ESCALONES) | S.G. | 1.00 | 9.45 | 9.45 |
| 15 | RAMPA DE MAMPOSTERIA | M2 | 5.40 | 15.40 | 83.16 |
| 16 | PERGOLAS DE MADERA | M.L. | 107.30 | 4.20 | 450.66 |
| COSTO DIRECTO TOTAL | | | | | \$10,639.15 |

PRESUPUESTO CABAÑAS (6 UNIDADES)

PROPUESTA URBANO ARQUITECTONICA DEL CENTRO DE INTERPRETACION DE LA NATURALEZA DEL AREA PROTEGIDA NORMANDIA, J/ JIQUILISCO

| Nº | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | P. UNITARIO | COSTO TOTAL |
|----|--|--------|--------------------|-------------|------------------|
| 1 | EXCAVACION | M3 | 12.90 | 5.05 | 65.15 |
| 2 | RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECTO 1:20 | M3 | 204.42 | 13.79 | 2,818.95 |
| 3 | MURO DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA | M3 | 77.33 | 52.46 | 4,056.73 |
| 4 | PARED DE MADERA TRASLAPADA EN EL EXTERIOR Y FORRADA CON FIBROLIT EN INTERIOR, ESTRUCTURA DE MADERA | M2 | 394.80 | 30.31 | 11,966.39 |
| 5 | PARED INTERNA FORRADA DE FIBROLIT A AMBOS LADOS | M2 | 163.44 | 10.89 | 1,779.86 |
| 6 | CUBIERTA DE TEJA ROMANA CON ESTRUCTURA DE MADERA Y CIELO FALSO DE FIBROLIT | M2 | 503.70 | 27.80 | 14,002.86 |
| 7 | COLUMNAS DE BLOQUE DE CONCRETO DE 20*20*20 CMS | C/U | 96.00 | 65.36 | 6,274.56 |
| 8 | PISO DE BALDOSA DE BARRO DE 25*25 CMS | M2 | 454.32 | 10.87 | 4,938.46 |
| 9 | PASAMANOS DE MADERA | M2 | 103.74 | 30.38 | 3,151.62 |
| 10 | PUERTA ESTRUCTURA Y ENTABLERADA DE MADERA | C/U | 30.00 | 94.85 | 2,845.50 |
| 11 | VENTANA DE MADERA ENTABLERADA | M2 | 68.40 | 25.32 | 1,731.89 |
| 12 | CANAL DE PVC TIPO COLONIAL CON BAJADAS DE 3" | M.L. | 227.04 | 10.89 | 2,472.47 |
| 13 | PINTURA GENERAL | M2 | 558.24 | 1.98 | 1,105.32 |
| 14 | ZAPATA DE 60*60 ho 1/2" @ 10 CMS EN AMBOS SENTIDOS | M3 | 3.48 | 134.78 | 469.03 |
| 15 | JUEGO DE GRADAS FORJADAS CON PIEDRA (3 ESCALONES) | S.G. | 6.00 | 9.45 | 56.70 |
| 16 | RAMPA DE MAMPOSTERIA | M2 | 32.88 | 15.40 | 506.35 |
| 17 | PERGOLAS DE MADERA | M.L. | 309.00 | 4.20 | 1,297.80 |
| | | | | | |
| | COSTO DIRECTO TOTAL | | \$59,539.63 | | |

| PRESUPUESTO TIENDA DE SOUVENIR | | | | | |
|--|--|---------------|-----------------|--------------------|--------------------|
| PROPUESTA URBANO ARQUITECTONICA DEL CENTRO DE INTERPRETACION DE LA NATURALEZA DEL AREA PROTEGIDA NORMANDIA, J/ JIQUILISCO | | | | | |
| Nº | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | P. UNITARIO | COSTO TOTAL |
| 1 | EXCAVACION | M3 | 3.12 | 5.05 | 15.76 |
| 2 | RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECTO 1:20 | M3 | 22.88 | 13.79 | 315.52 |
| 3 | MURO DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA | M3 | 9.36 | 52.46 | 491.03 |
| 4 | PARED DE MADERA TRASLAPADA EN EL EXTERIOR Y FORRADA CON FIBROLIT EN INTERIOR, ESTRUCTURA DE MADERA | M2 | 52.68 | 30.31 | 1,596.73 |
| 5 | PARED INTERNA FORRADA DE FIBROLIT A AMBOS LADOS | M2 | 4.76 | 10.89 | 51.84 |
| 6 | CUBIERTA DE TEJA ROMANA CON ESTRUCTURA DE MADERA Y CIELO FALSO DE FIBROLIT | M2 | 65.36 | 27.80 | 1,817.01 |
| 7 | COLUMNAS DE BLOQUE DE CONCRETO DE 20*20*20 CMS | C/U | 12.00 | 65.36 | 784.32 |
| 8 | PISO DE BALDOSA DE BARRO DE 25*25 CMS | M2 | 42.00 | 10.87 | 456.54 |
| 9 | PASAMANOS DE MADERA | M2 | 15.22 | 30.38 | 462.38 |
| 10 | PUERTA ESTRUCTURA Y ENTABLERADA DE MADERA | C/U | 2.00 | 94.85 | 189.70 |
| 11 | VENTANA DE MADERA ENTABLERADA | M2 | 7.20 | 25.32 | 182.30 |
| 12 | CANAL DE PVC TIPO COLONIAL CON BAJADAS DE 3" | M.L. | 33.20 | 10.89 | 361.55 |
| 13 | PINTURA GENERAL | M2 | 57.44 | 1.98 | 113.73 |
| 14 | ZAPATA DE 60*60 ho 1/2" @ 10 CMS EN AMBOS SENTIDOS | M3 | 0.43 | 134.78 | 57.96 |
| 15 | JUEGO DE GRADAS FORJADAS CON PIEDRA (3 ESCALONES) | S.G. | 1.00 | 9.45 | 9.45 |
| 16 | RAMPA DE MAMPOSTERIA | M2 | 6.84 | 15.40 | 105.34 |
| COSTO DIRECTO TOTAL | | | | | \$7,011.14 |

| PRESUPUESTO RESTAURANTE | | | | | |
|--|--|---------------|-----------------|--------------------|--------------------|
| PROYECTO: PROPUESTA URBANO ARQUITECTONICA DEL CENTRO DE INTERPRETACION DE LA NATURALEZA DEL AREA PROTEGIDA NORMANDIA, J/ JIQUILISCO | | | | | |
| Nº | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | P. UNITARIO | COSTO TOTAL |
| 1 | EXCAVACION | M3 | 9.87 | 5.05 | 49.84 |
| 2 | RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECTO 1:20 | M3 | 276.17 | 13.79 | 3,808.38 |
| 3 | MURO DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA | M3 | 59.25 | 52.46 | 3,108.26 |
| 4 | PARED DE MADERA TRASLAPADA EN EL EXTERIOR Y FORRADA CON FIBROLIT EN INTERIOR, ESTRUCTURA DE MADERA | M2 | 64.46 | 30.31 | 1,953.78 |
| 5 | PARED INTERNA FORRADA DE FIBROLIT A AMBOS LADOS | M2 | 80.40 | 10.89 | 875.56 |
| 6 | CUBIERTA DE TEJA ROMANA CON ESTRUCTURA DE MADERA Y CIELO FALSO DE FIBROLIT | M2 | 625.47 | 27.80 | 17,388.07 |
| 7 | COLUMNAS DE BLOQUE DE CONCRETO DE 20*20*20 CMS | C/U | 68.00 | 65.36 | 4,444.48 |
| 8 | PISO DE BALDOSA DE BARRO DE 25*25 CMS | M2 | 613.72 | 10.87 | 6,671.14 |
| 9 | PASAMANOS DE MADERA | M2 | 56.93 | 30.38 | 1,729.53 |
| 10 | PUERTA ESTRUCTURA Y ENTABLERADA DE MADERA | C/U | 18.00 | 94.85 | 1,707.30 |
| 11 | VENTANA DE MADERA ENTABLERADA | M2 | 37.80 | 25.32 | 957.10 |
| 12 | CANAL DE PVC TIPO COLONIAL CON BAJADAS DE 3" | M.L. | 106.05 | 10.89 | 1,154.88 |
| 13 | PINTURA GENERAL | M2 | 144.86 | 1.98 | 286.82 |
| 14 | ZAPATA DE 60*60 ho 1/2" @ 10 CMS EN AMBOS SENTIDOS | M3 | 2.45 | 134.78 | 330.21 |
| 15 | JUEGO DE GRADAS FORJADAS CON PIEDRA (3 ESCALONES) | S.G. | 1.00 | 9.45 | 9.45 |
| 16 | RAMPA DE MAMPOSTERIA | M2 | 7.41 | 15.40 | 114.11 |
| 17 | PERGOLAS DE MADERA | M.L. | 149.10 | 4.20 | 626.22 |
| COSTO DIRECTO TOTAL | | | | | \$45,215.14 |

| PRESUPUESTO ANFITEATRO | | | | | |
|--|---|-------------------|-----------------|--------------------|--------------------|
| PROPUESTA URBANO ARQUITECTONICA DEL CENTRO DE INTERPRETACION DE LA NATURALEZA DEL AREA PROTEGIDA NORMANDIA, J/ JIQUILISCO | | | | | |
| Nº | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | P. UNITARIO | COSTO TOTAL |
| 1 | EMPEDRADO SIMPLE CON PIEDRA CUARTA | M2 | 88.41 | 15.25 | 1,348.25 |
| 2 | RAMPA DE MAMPOSTERIA | M2 | 4.98 | 15.40 | 76.69 |
| 3 | JUEGO DE GRADAS FORJADAS CON PIEDRA (3 ESCALONES) | S.G. | 1.00 | 9.45 | 9.45 |
| 4 | RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECTO 1:20 | M3 | 26.52 | 13.79 | 365.71 |
| COSTO DIRECTO TOTAL | | \$1,800.11 | | | |

| PRESUPUESTO GLORIETA | | | | | |
|--|--|--------------------|-----------------|--------------------|--------------------|
| PROPUESTA URBANO ARQUITECTONICA DEL CENTRO DE INTERPRETACION DE LA NATURALEZA DEL AREA PROTEGIDA NORMANDIA, J/ JIQUILISCO | | | | | |
| Nº | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | P. UNITARIO | COSTO TOTAL |
| 1 | EXCAVACION | M3 | 3.90 | 5.05 | 19.70 |
| 2 | RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECTO 1:20 | M3 | 4.20 | 13.79 | 57.92 |
| 3 | COLUMNAS DE BLOQUE DE CONCRETO DE 20*20*20 CMS | C/U | 24.00 | 65.36 | 1,568.64 |
| 4 | CUBIERTA DE TEJA ROMANA CON ESTRUCTURA DE MADERA Y CIELO FALSO DE FIBROLIT | M2 | 216.00 | 27.80 | 6,004.80 |
| 5 | PISO DE BALDOSA DE BARRO DE 25*25 CMS | M2 | 170.88 | 10.87 | 1,857.47 |
| 6 | CANAL DE PVC TIPO COLONIAL CON BAJADAS DE 3" | M.L. | 139.20 | 10.89 | 1,515.89 |
| 7 | PERGOLAS DE MADERA | M.L. | 268.20 | 4.20 | 1,126.44 |
| COSTO DIRECTO TOTAL | | \$12,150.85 | | | |

| PRESUPUESTO MALECON | | | | | |
|--|--|---------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| PROPUESTA URBANO ARQUITECTONICA DEL CENTRO DE INTERPRETACION DE LA NATURALEZA DEL AREA PROTEGIDA NORMANDIA, J/ JIQUILISCO | | | | | |
| Nº | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | P. UNITARIO | COSTO TOTAL |
| 1 | ESTRUCTURA DE MADERA | M2 | 295.28 | 50.25 | 14,837.82 |
| 2 | PISO DE MADERA | M2 | 223.12 | 20.15 | 4,495.87 |
| 3 | CUBIERTA DE TEJA ROMANA CON ESTRUCTURA DE MADERA Y CIELO FALSO DE FIBROLIT (glorietas) | M2 | 31.59 | 27.80 | 878.20 |
| 4 | PASAMANOS DE MADERA | M2 | 177.16 | 30.38 | 5,382.12 |
| COSTO DIRECTO TOTAL | | | \$25,594.01 | | |

PRESUPUESTO EDIFICIO DE INVESTIGADORES

**PROYECTO: PROPUESTA URBANO ARQUITECTONICA DEL CENTRO DE INTERPRETACION
DE LA NATURALEZA DEL AREA PROTEGIDA NORMANDIA, J/ JIQUILISCO**

| Nº | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | P. UNITARIO | COSTO TOTAL |
|----------------------------|--|--------|----------|-------------|--------------------|
| 1 | EXCAVACION | M3 | 3.90 | 5.05 | 19.70 |
| 2 | RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECTO 1:20 | M3 | 76.52 | 13.79 | 1,055.21 |
| 3 | MURO DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA | M3 | 23.40 | 52.46 | 1,227.56 |
| 4 | PARED DE MADERA TRASLAPADA EN EL EXTERIOR Y FORRADA CON FIBROLIT EN INTERIOR, ESTRUCTURA DE MADERA | M2 | 139.08 | 30.31 | 4,215.51 |
| 5 | PARED INTERNA FORRADA DE FIBROLIT A AMBOS LADOS | M2 | 82.54 | 10.89 | 898.86 |
| 6 | CUBIERTA DE TEJA ROMANA CON ESTRUCTURA DE MADERA Y CIELO FALSO DE FIBROLIT | M2 | 206.37 | 27.80 | 5,737.09 |
| 7 | COLUMNAS DE BLOQUE DE CONCRETO DE 20*20*20 CMS | C/U | 32.00 | 65.36 | 2,091.52 |
| 8 | PISO DE BALDOSA DE BARRO DE 25*25 CMS | M2 | 170.04 | 10.87 | 1,848.33 |
| 9 | PASAMANOS DE MADERA | M2 | 11.91 | 30.38 | 361.83 |
| 10 | PUERTA ESTRUCTURA Y ENTABLERADA DE MADERA | C/U | 8.00 | 94.85 | 758.80 |
| 11 | VENTANA DE MADERA ENTABLERADA | M2 | 20.40 | 25.32 | 516.53 |
| 12 | CANAL DE PVC TIPO COLONIAL CON BAJADAS DE 3" | M.L. | 44.53 | 10.89 | 484.93 |
| 13 | PINTURA GENERAL | M2 | 221.62 | 1.98 | 438.81 |
| 14 | ZAPATA DE 60*60 ho 1/2" @ 10 CMS EN AMBOS SENTIDOS | M3 | 1.15 | 134.78 | 155.00 |
| 15 | JUEGO DE GRADAS FORJADAS CON PIEDRA (3 ESCALONES) | S.G. | 1.00 | 9.45 | 9.45 |
| 16 | RAMPA DE MAMPOSTERIA | M2 | 5.40 | 15.40 | 83.16 |
| COSTO DIRECTO TOTAL | | | | | \$19,902.29 |

| PRESUPUESTO ZOOCRIADERO | | | | | |
|--|--|---------------|-----------------|--------------------|--------------------|
| PROPUESTA URBANO ARQUITECTONICA DEL CENTRO DE INTERPRETACION DE LA NATURALEZA DEL AREA PROTEGIDA NORMANDIA, J/ JIQUILISCO | | | | | |
| Nº | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | P. UNITARIO | COSTO TOTAL |
| 1 | EXCAVACION | M3 | 3.90 | 5.05 | 19.70 |
| 2 | RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECTO 1:20 | M3 | 5.66 | 13.79 | 78.05 |
| 3 | PARED DE MADERA TRASLAPADA EN EL EXTERIOR Y FORRADA CON FIBROLIT EN INTERIOR, ESTRUCTURA DE MADERA | M2 | 136.56 | 30.31 | 4,139.13 |
| 4 | CUBIERTA DE MALLA NYLON TIPO CEDAZO | M2 | 349.88 | 2.95 | 1,032.15 |
| 5 | ESTRUCTURA DE PVC DE 3" PARA TECHO DE CEDAZO | M.L. | 346.80 | 2.75 | 953.70 |
| 6 | PUERTA ESTRUCTURA Y ENTABLERADA DE MADERA | C/U | 3.00 | 94.85 | 284.55 |
| 7 | RAMPA DE MAMPOSTERIA | M2 | 47.95 | 15.40 | 738.43 |
| 8 | PASAMANOS DE MADERA | M2 | 31.97 | 30.38 | 971.25 |
| COSTO DIRECTO TOTAL | | | | \$8,216.95 | |

| PRESUPUESTO MARIPOSARIO | | | | | |
|--|--|---------------|-----------------|--------------------|--------------------|
| PROPUESTA URBANO ARQUITECTONICA DEL CENTRO DE INTERPRETACION DE LA NATURALEZA DEL AREA PROTEGIDA NORMANDIA, J/ JIQUILISCO | | | | | |
| Nº | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | P. UNITARIO | COSTO TOTAL |
| 1 | EXCAVACION | M3 | 4.10 | 5.05 | 20.71 |
| 2 | RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECTO 1:20 | M3 | 6.70 | 13.79 | 92.39 |
| 3 | PARED DE MADERA TRASLAPADA EN EL EXTERIOR Y FORRADA CON FIBROLIT EN INTERIOR, ESTRUCTURA DE MADERA | M2 | 139.21 | 30.31 | 4,219.46 |
| 4 | CUBIERTA DE ZARAN | M2 | 768.11 | 2.95 | 2,265.92 |
| 5 | CUBIERTA DE TEJA ROMANA CON ESTRUCTURA DE MADERA Y CIELO FALSO DE FIBROLIT | M2 | 143.61 | 27.80 | 3,992.36 |
| 6 | ESTRUCTURA DE PVC DE 3" PARA TECHO DE ZARAN | M.L. | 261.10 | 2.75 | 718.03 |
| 7 | PISO DE BALDOSA DE BARRO DE 25*25 CMS | M2 | 143.61 | 10.87 | 1,561.04 |
| 8 | PUERTA ESTRUCTURA Y ENTABLERADA DE MADERA | C/U | 8.00 | 94.85 | 758.80 |
| 9 | PINTURA GENERAL | M2 | 139.21 | 1.98 | 275.64 |
| COSTO DIRECTO TOTAL | | | | | \$13,904.34 |

| PRESUPUESTO SERVICIOS GENERALES | | | | | |
|--|--|--------------------|-----------------|--------------------|--------------------|
| PROPUESTA URBANO ARQUITECTONICA DEL CENTRO DE INTERPRETACION DE LA NATURALEZA DEL AREA PROTEGIDA NORMANDIA, J/ JIQUILISCO | | | | | |
| Nº | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | P. UNITARIO | COSTO TOTAL |
| 1 | EXCAVACION | M3 | 3.49 | 5.05 | 17.62 |
| 2 | RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECTO 1:20 | M3 | 70.15 | 13.79 | 967.37 |
| 3 | MURO DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA | M3 | 20.95 | 52.46 | 1,099.04 |
| 4 | PARED DE MADERA TRASLAPADA EN EL EXTERIOR Y FORRADA CON FIBROLIT EN INTERIOR, ESTRUCTURA DE MADERA | M2 | 176.40 | 30.31 | 5,346.68 |
| 5 | PARED INTERNA FORRADA DE FIBROLIT A AMBOS LADOS | M2 | 92.18 | 10.89 | 1,003.84 |
| 6 | CUBIERTA DE TEJA ROMANA CON ESTRUCTURA DE MADERA Y CIELO FALSO DE FIBROLIT | M2 | 197.53 | 27.80 | 5,491.33 |
| 7 | COLUMNAS DE BLOQUE DE CONCRETO DE 20*20*20 CMS | C/U | 22.00 | 65.36 | 1,437.92 |
| 8 | PISO DE BALDOSA DE BARRO DE 25*25 CMS | M2 | 155.88 | 10.87 | 1,694.42 |
| 9 | PASAMANOS DE MADERA | M2 | 11.66 | 30.38 | 354.23 |
| 10 | PUERTA ESTRUCTURA Y ENTABLERADA DE MADERA | C/U | 5.00 | 94.85 | 474.25 |
| 11 | PUERTA TIPO AMATEK | C/U | 7.00 | 85.00 | 595.00 |
| 12 | VENTANA DE MADERA ENTABLERADA | M2 | 18.00 | 25.32 | 455.76 |
| 13 | CANAL DE PVC TIPO COLONIAL CON BAJADAS DE 3" | M.L. | 59.98 | 10.89 | 653.18 |
| 14 | PINTURA GENERAL | M2 | 268.58 | 1.98 | 531.79 |
| 15 | ZAPATA DE 60*60 ho 1/2" @ 10 CMS EN AMBOS SENTIDOS | M3 | 0.79 | 134.78 | 106.48 |
| 16 | JUEGO DE GRADAS FORJADAS CON PIEDRA (3 ESCALONES) | S.G. | 1.00 | 9.45 | 9.45 |
| 17 | RAMPA DE MAMPOSTERIA | M2 | 6.75 | 15.40 | 103.95 |
| 18 | SUPERFICIE TERMINADO DE PARQUEO CON GRAMOQUIN ECOLOGICO | M2 | 2955.68 | 20.50 | 60,591.44 |
| 19 | EMPEDRADO CON PIEDRA CUARTA EN CIRCULACIONES PEATONALES | M2 | 1171.69 | 15.25 | 17,868.27 |
| COSTO DIRECTO TOTAL | | \$98,802.02 | | | |

| PRESUPUESTO SERVICIOS SANITARIOS (5 BATERIAS) | | | | | |
|--|--|---------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| PROPUESTA URBANO ARQUITECTONICA DEL CENTRO DE INTERPRETACION DE LA NATURALEZA DEL AREA PROTEGIDA NORMANDIA, J/ JIQUILISCO | | | | | |
| Nº | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | P. UNITARIO | COSTO TOTAL |
| 1 | EXCAVACION | M3 | 5.85 | 5.05 | 29.54 |
| 2 | RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECTO 1:20 | M3 | 11.00 | 13.79 | 151.69 |
| 3 | PARED DE MADERA TRASLAPADA EN EL EXTERIOR Y FORRADA CON FIBROLIT EN INTERIOR, ESTRUCTURA DE MADERA | M2 | 243.90 | 30.31 | 7,392.61 |
| 4 | PARED INTERNA FORRADA DE FIBROLIT A AMBOS LADOS | M2 | 87.30 | 10.89 | 950.70 |
| 5 | CUBIERTA DE TEJA ROMANA CON ESTRUCTURA DE MADERA Y CIELO FALSO DE FIBROLIT | M2 | 138.00 | 27.80 | 3,836.40 |
| 6 | COLUMNAS DE BLOQUE DE CONCRETO DE 20*20*20 CMS | C/U | 30.00 | 65.36 | 1,960.80 |
| 7 | PISO DE BALDOSA DE BARRO DE 25*25 CMS | M2 | 106.50 | 10.87 | 1,157.66 |
| 8 | PUERTA ESTRUCTURA Y ENTABLERADA DE MADERA | C/U | 30.00 | 94.85 | 2,845.50 |
| 9 | VENTANA DE MADERA ENTABLERADA | M2 | 9.00 | 25.32 | 227.88 |
| 10 | JUEGO DE INODORO Y LAVAMANOS COMPLETOS | C/U | 20.00 | 125.00 | 2,500.00 |
| 11 | PINTURA GENERAL | M2 | 331.20 | 1.98 | 655.78 |
| COSTO DIRECTO TOTAL | | | \$21,708.55 | | |

| PRESUPUESTO CANALETA | | | | | |
|--|----------------------|-------------------|-----------------|--------------------|--------------------|
| PROPUESTA URBANO ARQUITECTONICA DEL CENTRO DE INTERPRETACION DE LA NATURALEZA DEL AREA PROTEGIDA NORMANDIA, J/ JIQUILISCO | | | | | |
| Nº | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | P. UNITARIO | COSTO TOTAL |
| 1 | CANALETA DE CONCRETO | ML | 140.00 | 13.00 | 1,820.00 |
| COSTO DIRECTO TOTAL | | \$1,800.11 | | | |

| PRESUPUESTO GENERAL | | |
|--|-------------------------------------|---------------------|
| PROPUESTA URBANO ARQUITECTONICA DEL CENTRO DE INTERPRETACION DE LA NATURALEZA DEL AREA PROTEGIDA NORMANDIA, J/ JIQUILISCO | | |
| Nº | DESCRIPCION | COSTO TOTAL |
| 1 | ADMINISTRACION | \$15,054.45 |
| 2 | CENTRO DE INTERPRETACION | \$45,764.29 |
| 3 | SALON DE CONFERENCIA | \$10,639.15 |
| 4 | CABAÑAS (6 UNIDADES) | \$59,539.63 |
| 5 | TIENDA DE SOUVENIR | \$7,011.14 |
| 6 | RESTAURANTE | \$45,215.14 |
| 7 | ANFITEATRO | \$1,800.11 |
| 8 | GLORIETA | \$12,150.85 |
| 9 | MALECON | \$25,594.01 |
| 10 | EDIFICIO DE INVESTIGADORES | \$19,902.29 |
| 11 | ZOOCRIADERO | \$8,216.95 |
| 12 | MARIPOSARIO | \$13,904.34 |
| 13 | SERVICIOS GENERALES | \$98,802.02 |
| 13 | SERVICIOS SANITARIOS (5 BATERIAS) | \$21,708.55 |
| 14 | CANALETA | \$1,820.00 |
| COSTO DIRECTO TOTAL | | \$387,122.91 |

CONCLUSIONES

- El proyecto es de gran importancia para la sociedad salvadoreña, ya que este es integral, debido a que es de carácter educativo, investigativo y recreacional y contribuirá a la conservación del área natural protegida.
- El Centro de interpretación y sus áreas complementarias será de gran beneficio para que los visitantes conozcan una de las riquezas naturales con que cuenta el país, así como también para la concientización del valor que tienen los recursos naturales.
- Después de haber realizado un análisis del área en estudio y su contexto, y haber identificado todas las potencialidades y riesgos con que cuenta el área natural protegida, se ha propuesto la solución más óptima que satisfaga las necesidades del visitante sin causar impactos negativos, sino por el contrario contribuirá a la preservación del lugar.

BIBLIOGRAFIA

LIBROS:

- Mackinnon, John y Kathy
"Manejo de Áreas Protegidas en los trópicos"
Única Edición, 1990
- Ham, Sam H.
"Interpretación Ambiental"
Única Edición, 1992
- Océano, Grupo Editorial
"Atlas Geográfico Universal y de El Salvador"
Edición 1998
- Ministerio de Economía
"Atlas de El Salvador"
Cuarta Edición, Mayo de 2000

TESIS:

- Amaya Landaverde, Haydé Noemí
"Diseño de la Infraestructura Turística y Productiva para el Desarrollo Económico y Social del Estero de Jaltepeque, Sector Bajo Lempa"
UES, 2003

- Marroquín Amador, Juana Edith
"Propuesta de Desarrollo Ecoturístico para el Grupo Solidario Terranostra en Comunidad Santa Marta, San Vicente"
UES, 2000

LEYES:

- Ministerio de Gobernación
"Ley de Áreas Naturales Protegidas"
Febrero de 2005

DOCUMENTOS:

- Vásquez, M & Herrera, N
"Estudio de la Capacidad de Carga Turística en dos Senderos del Área Natural Protegida de Chaguantique, Municipio de Jiquilisco, Depto de Usulután, El Salvador"
Año 2002
- PNUD
"El Turismo y las Áreas Protegidas"
Año 2004
- CENCITA
"Diagnóstico de la Comunidad y Área Natural Protegida Normandía"
Año 2004
- SNET
"Análisis Climatológico del Área Protegida Normandía"

ENTREVISTAS:

- Ing. Luis Bermúdez (CENCITA)
Abril 2005
- Ing. Juan René Guzmán Arbaiza (PNUD)
Abril 2005
- Jorge Hernández (Guardarecursos del Área Protegida Normandía)
Abril 2005
Noviembre 2005
- Ing. Arturo Solano Alger (TECNOSOLAR)
Diciembre 2005
- Ing. Choto (Escuela de Ingeniería Civil – UES)
Febrero 2006

ANEXOS

PRESENTACIONES ARQUITECTONICAS



CENTRO DE INTERPRETACION



CENTRO DE INTERPRETACION



CENTRO DE INTERPRETACION



EDIFICIO DE INVESTIGADORES



SALON DE CONFERENCIAS



SALON DE CONFERENCIAS



CABAÑA TIPO



CABAÑA TIPO



RESTAURANTE



RESTAURANTE



RESTAURANTE



TIENDA DE SOUVENIR



ANFITEATRO



ZOOCRIADERO DE IGUANAS



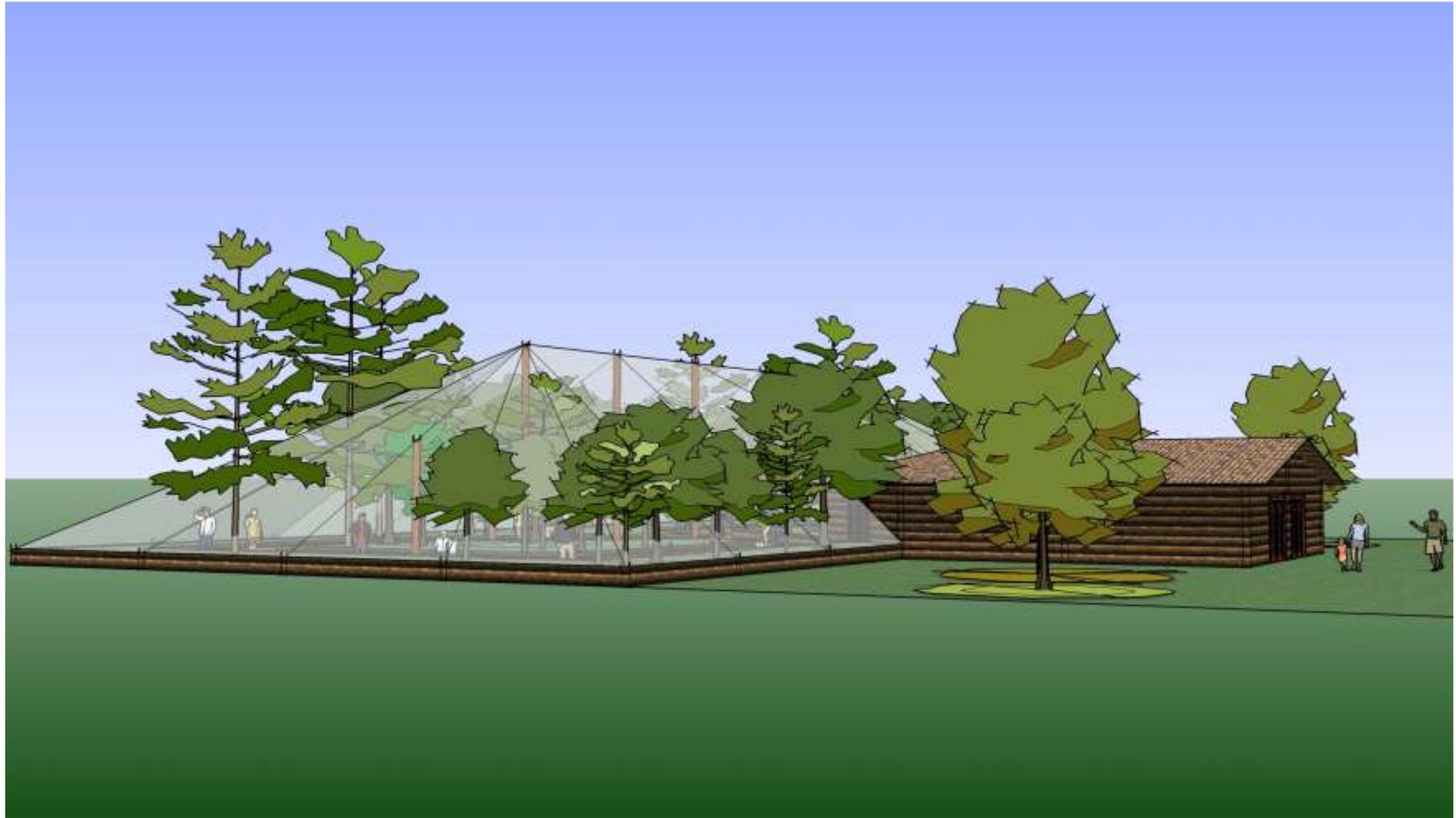
ZOOCRIADERO DE IGUANAS



MALECON



MALECON



MARIPOSARIO



MARIPOSARIO