

Universidad Michoacana de San  
Nicolás de Hidalgo



Facultad de Arquitectura

## Complejo Ecoturístico “TzínTzunTzan”

Tesis  
Para Obtener el Título de Arquitecta

Presenta:  
**Ana Leticia Fuentes Urbina**

Director de Tesis:  
**Joaquín López Tinajero**

Morelia, Mich.

Agosto 2010



Casa Israel\_Glenn Murcutt



# INDICE

“Los arquitectos no inventan nada, solo transforman la realidad”

Álvaro Siza

|                            |    |                                           |    |
|----------------------------|----|-------------------------------------------|----|
| Introducción               | 11 | 3.4 Estadísticas de Población             | 51 |
| Planteamiento del Problema | 12 | 3.5 Estadísticas de Turismo               | 53 |
| Definición del Tema        | 13 | 3.6 Capacidad de Carga Turística          | 58 |
| Justificación              | 15 | 3.7 Conclusión Aplicativa al Marco Social | 61 |
| Objetivos                  | 17 |                                           |    |
| Alcances                   | 19 | <b><u>CAPITULO 4</u></b>                  |    |

## **CAPITULO 1**

### **Marco Teórico**

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| 1.1 Descripción del Genero Proyecto                       | 23 |
| 1.2 Conceptos de Diseño                                   | 24 |
| 1.3 Objetivos del Diseño para la Construcción Sustentable | 29 |
| 1.4 Principios Compositivos de los Parques                | 29 |
| 1.5 Tendencias Arquitectónicas                            | 30 |
| 1.6 Conclusión Aplicativa al Marco Teórico                | 34 |

## **CAPITULO 2**

### **Marco Analógico**

|                                              |    |
|----------------------------------------------|----|
| 2.1 Forest & Resort Zirahúen                 | 37 |
| 2.2 Rincón de San Miguel                     | 40 |
| 2.3 Centro Ecológico Pantzingo               | 42 |
| 2.4 Conclusión Aplicativa al Marco Analógico | 44 |

## **CAPITULO 3**

### **Marco Social**

|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| 3.1 Antecedentes Históricos de Tzintzuntzan | 49 |
| 3.2 Evolución del Turismo                   | 49 |
| 3.3 Cultura y Costumbres                    | 50 |

### **Marco Físico- Geográfico**

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| 4.1 Localización                                      | 65 |
| 4.2 Distancia a la Ciudad                             | 66 |
| 4.3 Análisis Climatológico                            | 67 |
| 4.4 Aspectos Físicos de la Localidad                  | 68 |
| 4.5 Conclusión Aplicativa al Marco Físico- Geográfico | 71 |

## **CAPITULO 5**

### **Marco Urbano**

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| 5.1 Equipamiento Urbano                   | 75 |
| 5.2 Vialidad y Transporte                 | 76 |
| 5.3 Infraestructura                       | 77 |
| 5.4 Escurrimientos                        | 77 |
| 5.5 Uso de Suelo                          | 77 |
| 5.6 Zonas con Potencial Turístico         | 78 |
| 5.7 Conclusión Aplicativa al Marco Urbano | 79 |

## **CAPITULO 6**

### **Marco Jurídico**

|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| 6.1 Reglamento de la Ley Federal de Turismo | 83 |
|---------------------------------------------|----|



|                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 6.2 Ley Ambiental y de Protección del Patrimonio Natural del Estado de Michoacán de Ocampo | 83 |
| 6.3 Requisitos y Especificaciones de Sustentabilidad del Ecoturismo                        | 85 |
| 6.4 Normas de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL)                                 | 88 |
| 6.5 Guía para las Mejores Prácticas de Ecoturismo en Áreas Protegidas                      | 89 |
| 6.6 Normas Oficiales Mexicanas                                                             | 89 |

## CAPITULO 7

### **Marco Selección del Terreno**

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| 7.1 Criterios de Selección de Terreno | 93  |
| 7.2 Análisis de los Terrenos          | 93  |
| 7.3 Contexto Urbano                   | 98  |
| 7.4 Vialidades y Pavimentos           | 100 |
| 7.5 Equipamiento Urbano               | 100 |
| 7.6 Infraestructura                   | 101 |
| 7.7 Elección del Terreno              | 101 |

## CAPITULO 8

### **Marco Técnico**

|                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| 8.1 Criterios de Selección de Materiales y Procedimientos Constructivos | 106 |
| 8.2 Materiales de Construcción                                          | 107 |
| 8.3 Sistemas Constructivos Propuestos                                   | 112 |
| 8.4 Acabados                                                            | 118 |

## CAPITULO 9

### **Marco Funcional**

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 9.1 Programa de Necesidades     | 123 |
| 9.2 Programa Arquitectónico     | 125 |
| 9.3 Análisis de Áreas           | 127 |
| 9.4 Diagramas de Funcionamiento | 132 |
| 9.5 Cuadro Analógico            | 137 |

## CAPITULO 10

### **Marco Formal**

|                                              |     |
|----------------------------------------------|-----|
| 10.1 Conceptualización                       | 141 |
| 10.2 Zonificación de Uso del Suelo           | 142 |
| 10.3 El Proyecto y su Integración al Paisaje | 146 |
| 10.4 Elementos del Diseño Ambiental          | 147 |
| 10.5 Diseño de Edificaciones                 | 153 |
| 10.6 Diseño de Espacios Exteriores           | 154 |
| 101 <u>CAPITULO 11</u>                       |     |

### **Marco Ecotecnológico**

|                                                 |     |
|-------------------------------------------------|-----|
| 11.1 Tratamiento de Aguas                       | 179 |
| 11.2 Captación y Almacenamiento de Agua Pluvial | 179 |
| 11.3 Calentadores Solares                       | 180 |
| 11.4 Bomba Solar de Extracción                  | 180 |
| 11.5 Celdas Fotovoltaicas                       | 180 |
| 11.6 Acuicultura                                | 181 |
| 11.7 Sistema Acuípónico                         | 185 |
| 11.8 Lombricultura                              | 186 |



## CAPITULO 12

### **Proyecto Arquitectónico**

PL\_TOP\_01/Plano Topográfico  
 ARQ\_CONJ\_01/Planta de Cubiertas  
 ARQ\_CONJ\_02/Planta Arquitectónica de Conjunto  
 ARQ\_FACH\_01/Fachada Principal Este de Conjunto  
 URB\_VEG\_01/Planta de Conjunto de Vegetación  
 MOB\_URB\_01/Planta de Conjunto de Mobiliario Urbano  
 ARQ\_REST\_01/Plantas Arquitectónicas de Restaurante  
 ARQ\_RES\_02/Corte y Fachada de Restaurante  
 ARQ\_T\_ALF\_01/Planta Arquitectónica de Taller Artesanal de Alfarería  
 ARQ\_T\_ALF\_02/Planta Cubierta Taller Artesanal de Alfarería  
 ARQ\_T\_ALF\_03/Corte y Fachada de Taller Artesanal de Alfarería  
 ARQ\_T\_CAN\_01/Planta y Fachada de Taller Artesanal de Cantera  
 ARQ\_T\_CAN\_02/Planta de Cubierta y Corte Taller Artesanal de Cantera  
 ARQ\_T\_FV\_01/Planta Arquitectónica de Taller Artesanal de Fibras Vegetales  
 ARQ\_T\_FV\_02/Planta Cubierta de Taller Artesanal de Fibras Vegetales

ARQ\_T\_FV\_03/Corte y Fachada de Taller Artesanal de Fibras Vegetales  
 ARQ\_T\_MAD\_01/Planta Arquitectónica de Taller Artesanal de Madera  
 ARQ\_T\_MAD\_02/Planta Cubierta, Corte y Fachada de Taller Artesanal de Madera  
 ARQ\_HTL\_01/Plantas Arquitectónica de Hotel  
 ARQ\_HTL\_02/Plantas Arquitectónica de Hotel  
 ARQ\_HTL\_03/Corte y Fachada de Hotel  
 ARQ\_CAB\_T1\_01/Planta Baja Arquitectónica y Fachada de Cabaña 4pers  
 ARQ\_CAB\_T1\_02/Planta Alta y Corte de Cabaña 4pers  
 ARQ\_CAB\_T1\_02/Planta Cubierta de Cabaña 4pers  
 ARQ\_CAB\_T2\_01/Planta y Fachada de Cabaña 6pers  
 ARQ\_CAB\_T2\_02/Planta Cubierta y Corte de Cabaña 6pers  
 ARQ\_CAB\_T3\_01/Planta y Fachada de Cabaña 16pers  
 ARQ\_CAB\_T3\_02/Planta de Cubierta y Corte de Cabaña 16pers  
 ARQ\_CAB\_T4\_01/Planta y Fachada de Cabaña 16pers  
 ARQ\_CAB\_T4\_02/Planta de Cubierta y Corte de Cabaña 16pers  
 ARQ\_CEN\_01/Planta Arquitectónica y Fachada de Cenador Tipo



ARQ\_CEN\_02/Planta Cubierta y Corte de Cenador Tipo

ARQ\_BAÑ\_01/Planta y Fachada de Baños Campismo

ARQ\_BAÑ\_02/Planta de Cubierta y Corte de Baños Campismo

ARQ\_GL\_01/Planta y Fachada de Almacén\_Granja Interactiva

ARQ\_GL\_02/Planta Cubierta y Corte de Almacén\_Granja Interactiva

ARQ\_GL\_03/Planta y Fachada de Caballeriza\_Granja Interactiva

ARQ\_GL\_04/Planta Cubierta y Corte de Caballeriza\_Granja Interactiva

ARQ\_GL\_05/Planta y Fachada de Corral para Ganado Porcino\_Caprino\_Granja Interactiva/

ARQ\_GL\_06/Planta Cubierta y Corte de Corral para Ganado Porcino\_Caprino\_Granja Interactiva/

ARQ\_GL\_07/Planta y Fachada de Corral para Ganado Bovino\_Granja Interactiva

ARQ\_GL\_08/Planta Cubierta y Corte de Corral para Ganado Bovino\_Granja Interactiva

ARQ\_GL\_09/Planta y Fachada de Aves de Corral\_Granja Interactiva

ARQ\_GL\_10/Planta Cubierta y Corte de Aves de Corral\_Granja Interactiva

ARQ\_GL\_11/Planta y Fachada de Corral para Conejos\_Granja Interactiva

ARQ\_GL\_12/Planta Cubierta y Corte de Corral para Conejos\_Granja Interactiva

ARQ\_GL\_13/Planta y Fachada de Corral de Cuarentena\_Granja Interactiva

ARQ\_GL\_14/Planta y Fachada de Corral de Cuarentena\_Granja Interactiva

ARQ\_INV\_01/Plantas, Corte y Fachada de Invernadero

ARQ\_ALM\_01/Planta y Fachada de Almacén

ARQ\_ALM\_02/Planta Cubierta y Corte de Almacén

ARQ\_KIO\_01/Planta y Fachada de Kiosco

ARQ\_KIO\_02/Planta Cubierta y Corte de Kiosco

ARQ\_CMA\_01/Planta y Fachada de Cuarto de Maquinas

ARQ\_CMA\_02/Planta Cubierta y Corte de Cuarto de Maquinas

ARQ\_MUE\_01/Plantas Arquitectónica y Corte de Muelle

ARQ\_MUE\_02/Detalles de Muelle

## Renders

Acceso a Recepción-Hotel

Vista Oeste del Hotel

Vista Norte del Restaurante

Vista Sur del Restaurante

## CAPITULO 13

### **Criterio de Instalaciones**

- 13.1 Instalación Sanitaria
- 13.2 Instalación Hidráulica
- 13.3 Instalación Eléctrica
- 13.4 Sistema de Captación Pluvial
- 13.5 Instalación de Riego
- 13.6 Instalación de Gas

### **Criterio de Acabados**

- 13.8 Acabados en Piso
- 13.9 Acabados en Muros
- 13.10 Acabados en Cubiertas

### **Planos Instalaciones**

- INS\_SAN\_01/Planta Conjunto\_  
Instalación Sanitaria
- INS\_SAN\_02/Detalle Tratamiento de  
Aguas Negras
- INS\_SAN\_03/Detalle Tratamiento de  
Aguas Grises
- INS\_SAN\_04/Detalle Sanitario Seco
- INS\_HID\_01/Planta Conjunto\_ Instalación  
Hidráulica
- INS\_HID\_02/Detalles Instalación  
Hidráulica
- INS\_HID\_03/Detalle Sistema Acuíponicos
- INS\_ELE\_01/Planta Conjunto\_  
Instalación Eléctrica

- INS\_ELE\_02/Detalles Instalación  
Eléctrica
- INS\_PLV\_01/Planta Conjunto\_ Captación  
205 Pluvial
- 206 INS\_PLV\_02/Detalle Cisterna de  
207 Captación Pluvial
- 208 INS\_RGO\_01/Planta Conjunto\_  
208 Instalación de Riego
- 208 INS\_SAN\_RES/Planta Restaurante\_  
Instalación Sanitaria
- INS\_HID\_RES/Planta Restaurante\_  
211 Instalación Hidráulica
- 211 INS\_ELE\_RES/Planta Restaurante\_  
211 Instalación Eléctrica
- INS\_GAS\_RES/Planta Restaurante\_  
Instalación de Gas
- CIM\_RES\_01/Planta Restaurante\_  
Cimentación
- ALB\_RES\_01/Planta Restaurante\_  
Albañilería
- ACA\_RES\_01/Planta Restaurante\_  
Acabados

- Presupuesto 215
- Glosario de Términos 223
- Bibliografía 231

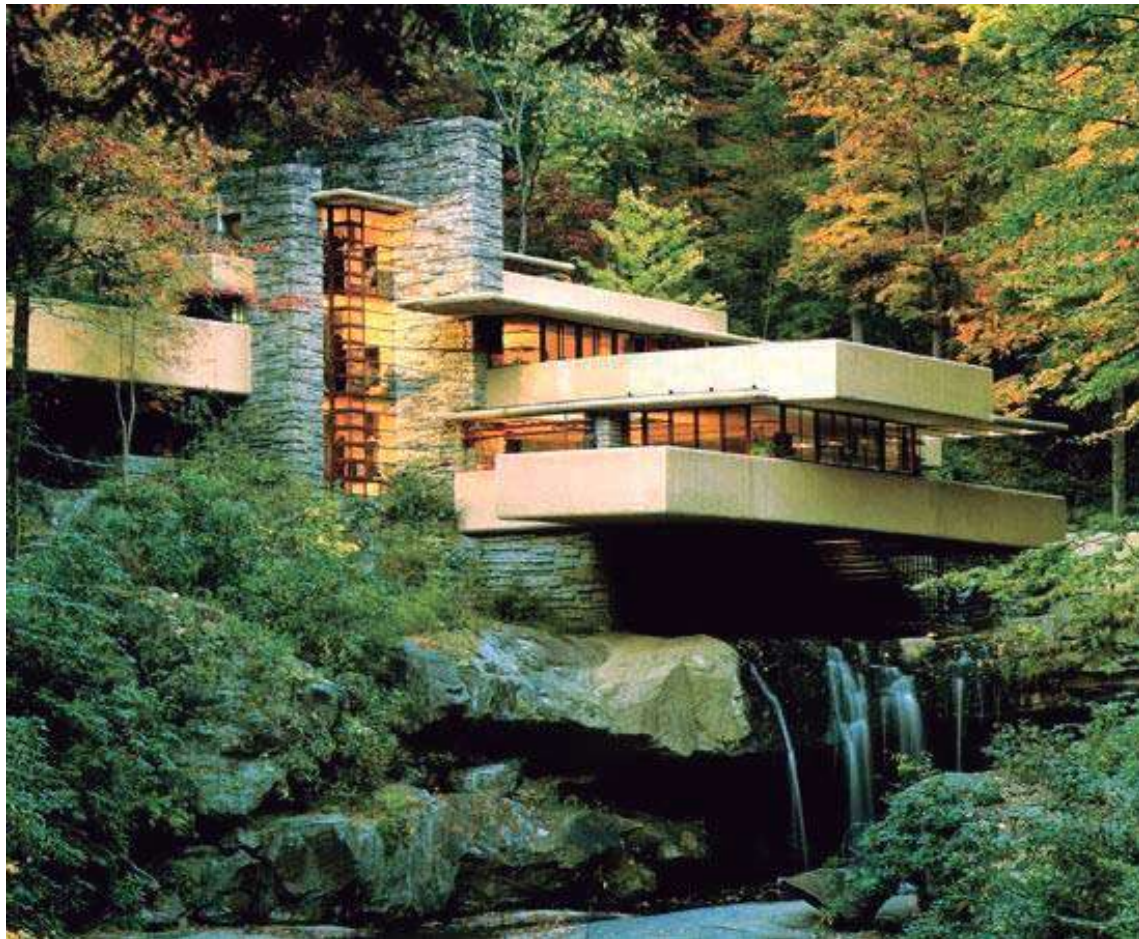


# INTRODUCCIÓN

“Los que saben contemplar la belleza de la tierra, poseen un caudal de fuerzas que no los abandonará mientras les dure la vida. En las migraciones de pájaros, en el fluir de las mareas, en pliegues de un retoño a punto de estallar en primaveras, en todo ello existe una belleza simbólica y real. Hay algo infinitamente curativo en los ritmos repetidos de la naturaleza; la seguridad de saber que el amanecer sucederá a la noche y que después del invierno llegará la primavera”

Del libro “Silent Spring” de Rachel Carson

La Casa de la Cascada \_ Frank Lloyd Wright



En los últimos años la tendencia a viajar se ha incrementado debido a factores derivados de un aumento de los medios de transporte, aumento de la población activa, el retraso de la edad del matrimonio, el incremento de las parejas sin hijos, el número de adultos solteros, personas adultas que se encuentran en buen estado físico quienes quieren invertir en algo su tiempo. El aumento del turismo también tiene mucha relación, se trabaja más horas que antes, por lo cual se gana más, además de que se genera más cansancio físico y mental, y por obvias razones la población demanda la dotación de servicios que complementen su vida cotidiana.

La sociedad interactúa la mayor parte del tiempo con un mismo contexto urbano, por lo cual tiene que desplazarse a otros lugares por placer, para conseguir descansar, recrearse y desarrollar actividades de esparcimiento, a estas personas se les denomina "turistas". Por consecuencia a los lugares destinados para desarrollar estas actividades se les ha denominado "sitios turísticos".

El turista busca nuevos destinos que ofrezcan atractivos distintos a los del turismo convencional, en esta búsqueda los sitios con atractivos naturales, culturales y alejados de las rutas turísticas convencionales están tomando una importancia creciente, a esta alternativa se le ha llamado turismo ecológico o ecoturismo, este es una forma de viajar protegiendo a la

naturaleza. Consiste en visitar zonas naturales relativamente intactas, para recrearse, admirando, disfrutando y estudiando las bellezas naturales, la vegetación, flora, fauna y la cultura humana nativa del sitio<sup>1</sup>

La congruencia total de este turismo la encontramos cuando las instalaciones para recibir a los visitantes están integradas al medio ambiente que las rodea, lo que minimiza el impacto ambiental negativo. El amortiguamiento de este turismo se logra integrando las formas geométricas y arquitectónicas de cada espacio, al sitio donde están ubicados, construyendo sin competir con la naturaleza, sino en concordancia con ella.

Michoacán posee atractivos naturales, zonas arqueológicas y áreas protegidas de gran belleza natural, como lagos, lagunas, ríos, enormes montañas, por lo cual es un magnífico lugar para el desarrollo turístico natural.

El presente estudio se realizara en la localidad de Ucasanastacua en el municipio de Tzintzuntzan, el cual posee una zona natural y cultural muy extensa, y en conjunto con la ribera del Lago de Pátzcuaro conforman un sitio ideal para desarrollar actividades turísticas ecológicas.

<sup>1</sup> Deffis Caso, Armando, "Ecoturismo", México 2000, Pp. IX



### Planteamiento del Problema

Los límites de Tzintzuntzan están configurados por los municipios de Quiroga, Erongaricuaro, Pátzcuaro, Huiramba, Lagunillas y Morelia.

Tzintzuntzan es la cabecera municipal y se encuentra a 7 km de la ciudad de Quiroga, a 25 km de Pátzcuaro y a 53 km de Morelia.

Tzintzuntzan se encuentra en el corredor turístico Quiroga-Pátzcuaro o destino intermedio, el cual está integrado por la zona arqueológica de "Ihuatzio" y "las Yacatas" las cuales son muy concurridas por turistas en épocas vacacionales y en el día de muertos.

El municipio de Tzintzuntzan posee diversas actividades económicas tales como: tallado de madera, tallado de cantera, alfarería y fibras vegetales, estas artesanías se establecen y se exhiben en la orilla del arroyo vehicular. Tzintzuntzan está rodeado por este tipo de espacios turísticos que contribuyen al desarrollo económico y cultural del municipio.

Una de las localidades del municipio es Ucasanastacua, la cual se encuentra ubicada a 8 km de la zona arqueológica y se accesa por el norte a través de la localidad de Ichupío y por el sur a través de Ihuatzio. En el límite sur colinda con la localidad La Granada y Cucuchucho, y al norte colinda con Ichupío.

Ucasanastacua es un sitio con poca población, posee casas aisladas una de otra, estas viviendas no cuentan con todos los servicios básicos, solo tienen electricidad, se abastecen de agua a través de pozos o norías que realizan ellos mismos y poseen un sistema de letrinización.

Además dentro de la localidad se encuentra un muelle provisional, por el cual los habitantes y visitantes se trasladan a las diferentes islas del lago y gozan de recorridos por el lago.

Las viviendas son construidas a base de una cimentación de piedra de la región, están edificadas con materiales tradicionales como lo es el tabique, tabicón, piedra, adobe, madera, tejas de barro y tabletas de madera.

La gente que visita Ucasanastacua tiene la necesidad de alimentarse y hospedarse por lo que tiene que desplazarse hacia la cabecera municipal, Quiroga o Pátzcuaro para desarrollar esta actividad.

Al ser un sitio con poca población, se vuelve un lugar idóneo para la práctica de ecoturismo, con sus sitios intactos, su flora y fauna natural, además de la elaboración de artesanías y la práctica de la pesca tradicional.

Al no contar el municipio con espacios apropiados para la elaboración y exhibición de las artesanías que realizan los pobladores se demandan espacios donde el visitante pueda apreciar el trabajo de los artesanos locales,

además de motivar al visitante a participar en este arte. Así también los visitantes demandan sitios adecuados, confortables y atractivos en los cuales pernoctar y degustar la gastronomía típica del lugar. De igual manera la población local busca la manera de mejorar su economía, ya que con la pérdida del pez blanco del lago, la pesca que era una de las principales fuentes de ingresos, así como otras se han reducido en gran medida, es por ello que se requieren espacios que ayuden a obtener nuevas fuentes de empleo y así mejorar su economía.

La sociedad aun no ha tomado conciencia de la crisis ambiental que hemos generado con el crecimiento acelerado de las ciudades, con una vida de consumismo que hasta hoy hemos llevado, y que es hora de contribuir a la regeneración y reconstrucción de nuestro entorno natural.

### Definición del tema

El término “turismo ecológico” o “ecoturismo” se define como aquella modalidad turística ambientalmente responsable y consiente de viajar o visitar áreas naturales relativamente sin disturbar con el fin de disfrutar, apreciar y estudiar los atractivos naturales (paisaje, flora y fauna silvestres) de dichas áreas, así como cualquier manifestación cultural (del presente y del pasado) que puedan encontrarse ahí, a través de un proceso que promueve la conservación, tiene bajo impacto ambiental, cultural y propicia un involucramiento activo y socioeconómicamente benéfico de las poblaciones locales<sup>2</sup>.

“Complejo Ecoturístico” es un conjunto de edificios o instalaciones integradas al entorno natural y propio para turistas ambientalmente responsables.

El “Complejo Ecoturístico Tzintzuntzan” estará ubicado en la localidad de Ucasanastacua, Tzintzuntzan, Mich., el Complejo es un lugar poco convencional, el cual genera un espacio integrado a la naturaleza, donde el visitante convive con el entorno natural, además de recrearse, descansar y convivir con la cultura y tradiciones locales. También como el salir de su rutina

<sup>2</sup> Arq. Héctor Ceballos Lascuráin. Estrategia Nacional de Ecoturismo. Secretaría de Turismo. México, DF. 1994



diaria y visitar lugares diferentes a los convencionales. Este sitio está diseñado pensando en el tipo de usuarios ecológicamente educados y a aquellos que les gustaría disfrutar de un entorno natural, convivir con culturas diferentes, y realizando actividades diferentes a las convencionales. Este lugar además contribuirá a la economía de la población local y al rescate del pez blanco, ya casi extinto por la sobre explotación pesquera en el lago.

El complejo está diseñado en dos áreas, una de ellas proyectada para una estancia corta y la otra para una estancia larga. El área de estancia corta recibirá a usuarios que solo busquen satisfacer sus necesidades gastronómicas, comprar y ver la elaboración de artesanías locales y disfrutar de una excelente vista del entorno natural del lugar, para ello se diseño un restaurante con cafetería al aire libre, un área de talleres artesanales en los cuales puede trabajar el artesano y a la vez invitar al visitante a realizar artesanías el mismo, además de un mirador ubicado en la parte más alta del sitio, donde el visitante podrá sentirse por un momento integrado al ambiente natural de la localidad, disponiendo también de actividades como paseos a caballo, recorridos en bicicleta y lancha, tirolesa y actividades para niños y jóvenes.

Para aquellos que desean pasar más tiempo en el municipio, se diseño un área para pernoctar como lo es un hotel, cabañas de

diferentes capacidades, un área para tráiler park y área para campismo. Además se diseño una granja interactiva donde los visitantes puedan interactuar con animales domésticos, también se diseño un área de senadores donde los usuarios puedan disfrutar de los alimentos al aire libre, se proyecto un teatro al aire libre en el cual se efectuaran eventos culturales y recreativos. Se proyecto un área donde se ubica un kiosco, en donde se realizar eventos públicos. Uno de los espacios más importantes diseñado en el sitio son estanques de pez blanco, los cuales contribuirán inmensamente a la economía de la localidad, al rescate del pez blanco propio del lago de Pátzcuaro y a generar un sitio un tanto sostenible, esto se lograra al cultivar el pez blanco de manera controlada y a la vez se cultivaran vegetales de manera hidropónica, esto mediante un proceso de recirculación. Y finalmente se diseño un muelle del cual puedan los visitantes dar un recorrido a través del lago o visitar las diferentes islas. Al igual que se incluyeron actividades como: paseos a caballo, recorridos en bicicleta, en lancha, juegos de destreza para niños y jóvenes, tirolesa. El complejo se diseño tratando de conservar una relación de lo construido con lo natural, y recreando la esencia de la arquitectura local, y lo más importante, se diseño con tecnologías ecológicas.

## Justificación

En la actualidad la sociedad tiene que realizar diversas actividades que por naturaleza le provocan agotamiento físico que hay que eliminar de alguna manera, por lo que se demandan espacios que proporcionen descanso, recreación y esparcimiento para realizar actividades diferentes a las convencionales.

El turismo no sólo implica que el individuo se desplace de un lugar a otro por motivos de distracción y entretenimiento, presupone también aspectos variados como el de conocer, ampliar e interiorizar costumbres, paisajes, formas de vida, arte, historia, etc.

La actividad turística hoy día desde la perspectiva económica, es considerada uno de los sectores de más rápido crecimiento de la economía mundial.

El estado de Michoacán se caracteriza por su gran gama de riquezas históricas y naturales, que lo han convertido en un importante centro cultural, lleno de aventura, colorido y tradición.

La ubicación geográfica y la diversidad de recursos con que cuenta Michoacán, lo convierten en una armoniosa conjunción de

variados paisajes, sitios prodigio en bellezas naturales.<sup>3</sup>

Tzintzuntzan es un sitio que está rodeado de sitios turísticos, en los cuales los habitantes desarrollan actividades y artesanías que muestran la cultura y costumbres de sus habitantes y del sitio, estas actividades atraen a turistas de diversas partes del mundo para conocer nuevas culturas y convivir con las mismas.

Tzintzuntzan cuenta con recursos naturales de gran belleza, la localidad de Ucasanastacua solo cuenta con algunas casas aisladas las cuales le dan un aspecto de tranquilidad al mantener su flora y fauna natural, y al estar localizado en la ribera del lago le proporciona una excelente visual del paisaje natural, así como de las Islas Pacanda y Yunuen.

Un proyecto de esta índole contribuye a la economía de la localidad, mediante la participación de la comunidad para el desarrollo del proyecto, la fabricación y venta de sus propias artesanías, el cultivo de hortalizas y pez blanco para consumo propio del lugar y venta de los mismos para generar un ingreso extra, así como a preservar sus recursos naturales.

<sup>3</sup> Gobierno del estado de Michoacán, revista "Michoacán un paraíso", Secretaría de turismo, Pp. 7



Con la crisis ambiental y económica se impuso una necesidad largamente postergada, la de repensar la arquitectura, desde una mirada crítica, reorientando la disciplina hacia un nuevo paradigma, más atento a las revoluciones energéticas y tecnológicas que a la de privilegiar el consumo. Este proyecto trata de representar la arquitectura para reinventar las relaciones entre lo global y las identidades locales, para recrear la esencia de la arquitectura tradicional, para reciclar lo ya hecho por la mano del hombre, para regenerar los territorios dañados por el crecimiento acelerado.

Cada proyecto que realizamos con tanta fascinación a lo largo de la carrera, soñamos con que algún día pueda construirse y no solo quede plasmado en un papel, así de esta manera este proyecto se realizó con el requerimiento de las autoridades municipales de Tzintzuntzan y de la Secretaría de Turismo del Estado, con el afán de que se logre ejecutar el proyecto, se diseñaron cada uno de los espacios del complejo con las características requeridas por estos sectores y además con las características óptimas para el desarrollo local.

Además la “Asociación Michoacana de Promotores de la Empresa Social” la cual participa en el desarrollo de algunos proyectos productivos, con ayuda de recursos estatales y federales, está empresa se interesada en desarrollar el proyecto en

conjunto o solo los estanques de pez blanco para contribuir en la economía de la localidad.

La Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI), es otra de las asociaciones la cual tiene como misión formular e instrumentar la política gubernamental, para la promoción y defensa de los derechos y el desarrollo integral de los pueblos indígenas, promoviendo la participación social organizada y el respeto a sus culturas. La CDI gestiona recursos fiscales ante el Gobierno Federal y los instrumenta a través de Programas, Proyectos y Acciones sustantivas en beneficio de las colectividades indígenas. En este marco que, mediante el Programa de Turismo Alternativo en Zonas Indígenas (PTAZI), se atienden las solicitudes de apoyo presentadas por los núcleos agrarios, organizaciones y grupos de trabajo indígenas, para instrumentar o reforzar sus iniciativas en materia de ecoturismo.

La población objetivo del PTAZI, son los Núcleos agrarios, organizaciones y grupos de trabajo conformados por indígenas, interesados en desarrollar o fortalecer las actividades de su proyecto ecoturístico.



## Objetivos

Los objetivos que se pretenden alcanzar al desarrollar el proyecto del Complejo Ecológico son:

### Objetivo General:

- Proyectar un Complejo Ecológico óptimo para el tipo de turistas a atender y para beneficio local.
- Promover un turismo de bajo impacto ambiental y cultural, y que propicie un involucramiento activo y socioeconómicamente benéfico para las poblaciones locales; y que satisfaga las necesidades tanto del turismo nacional, como del internacional, principalmente de confort y comodidad, para que así motive el interés en este sitio, planteando alternativas de preservación de la biodiversidad y de los recursos naturales; así como la de desarrollar una arquitectura mas “humana” que sirva como nexo entre el hombre y la naturaleza, y que se integre a su entorno físico y geográfico, y que refleje las raíces e identidad propios de la región y que se dé cómo

una respuesta a las condiciones climáticas y a su contexto.

### Objetivos Sociales:

- Fomentar la interacción del ser humano con su medio natural, aislando al usuario de la vida urbana a través de convivencia con la naturaleza, así como el respeto y el cuidado de la biodiversidad.
- Contribuir al desarrollo físico y mental de las familias que visiten el complejo, mediante una propuesta de actividades recreativas que favorezcan la convivencia e integración familiar, así como el desarrollo personal del individuo.
- Aprovechar los recursos naturales, aplicando algunas de las técnicas de cuidado ambiental como son:
  - o Educación ambiental
  - o Reforestación de árboles
  - o Tratamiento de aguas residuales
  - o Tratamiento de agua pluvial
  - o Reciclaje de desechos
- Fomentar el mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes locales mediante la creación de



empleos y la afluencia de turismo que favorezca la economía del lugar.

- Conocer los datos Históricos de la población, así como los datos Físico-Geográficos del entorno natural, con los cuales identificaremos las características necesarias para lograr proyectar un lugar de recreación que proporcione descanso, confort, distracción, entretenimiento, esparcimiento y conocimiento de costumbres e historia del sitio, provocando el menor impacto ambiental posible.<sup>4</sup>

#### Objetivos Arquitectónicos:

- Desarrollar un proyecto de ecoturismo, que respete la naturaleza y se construya utilizando tecnologías de bajo impacto, así como ecotecnología y materiales de la región.
- Desarrollar espacios e instalaciones que respondan a las necesidades de descanso natural y esparcimiento para la sociedad.
- Hacer una propuesta que por su economía y disponibilidad de los

recursos materiales y mano de obra, sea una posibilidad real de ser construida.

- Crear un lugar funcional, estético, dinámico y agradable; un conjunto arquitectónico cuyos espacios sean confortables mediante una adecuada orientación, ventilación, iluminación, y mediante el uso de materiales acordes al clima de la región.
- Desarrollar un proyecto sustentable, es decir que con la utilización de energías de bajo impacto, la producción de su propio alimento, el reciclaje y la reutilización de elementos pueda mantenerse sin necesidad de algunos otros recursos.
- Crear las condiciones ideales para el acceso de todo tipo de personas desde niños, personas de la tercera edad y discapacitados, que tengan más riesgos respecto a la inclinación pronunciada del terreno en algunas zonas.

#### Objetivos Económicos

- Promover el turismo y así crear fuentes de empleo para el desarrollo económico de la ciudad y los pobladores circundantes, en los aspectos de

<sup>4</sup> Deffis Caso, Armando, "Ecoturismo", México 2000, Pp. 3

recreación, comercio, artesanías, cultura, entre otros.

- Obtener ingresos mediante concesiones proporcionadas al sector público y privado.

#### Objetivos Culturales y tradicionales:

- Difundir la cultura y tradiciones de los pueblos cercanos al lugar, cuya riqueza cultural es infinita y en algunos sitios se mantiene intacta.
- Aprovechar el contacto con el medio físico natural, para crear conciencia en la mayor medida posible y así cuidar, y respetar la naturaleza.
- Utilizar materiales propios de la región, para respetar la armonía que brinda lo natural, tales como la madera, piedra, adobe, tabique aparente, entre otros, para crear un ambiente de integración y educación entre el sitio de estudio y la cultura.
- Fomentar el uso sostenible de los recursos naturales y promover una educación ambiental.



Alcances

- El proyecto se desarrollará a un nivel ejecutivo, es decir, se definirán las características físico-geográficas del sitio, socio-económicas y urbano-ambiental; determinando los espacios arquitectónicos, hasta llegar a realizar un criterio de instalaciones y acabados.
- Obtener información detallada para cada uno de los espacios arquitectónicos, para lograr diseñar un espacio confortable, funcional y adecuado al entorno natural de la zona.
- Diseñar una planta arquitectónica funcional y que se adapte a la normatividad requerida para estos espacios.
- Diseñar las áreas de hospedaje con un ambiente natural, que brinde comodidad a los usuarios, creando un ambiente de seguridad, que inspire en su estancia un ambiente lleno de sensaciones nuevas y agradables a los sentidos.
- Proyectar un espacio de descanso, recreación y esparcimiento, donde se puedan realizar actividades diferentes a las convencionales.



- Utilizar ecotecnias para reducir el impacto ambiental, además de hacer un proyecto en gran medida sustentable.
- Diseñar la instalación hidráulica y sanitaria adecuada para lograr un tratamiento y reutilización de aguas grises y negras.
- Proyectar un sistema de paneles solares, para captar energía solar y abastecer a cada uno de los espacios del proyecto, y que a cierto plazo nos genere un gran ahorro de energía eléctrica.



# CAPITULO 1

## MARCO TEÓRICO

“Los que saben contemplar la belleza de la tierra, poseen un caudal de fuerzas que no los abandonará mientras les dure la vida. En las migraciones de pájaros, en el fluir de las mareas, en pliegues de un retoño a punto de estallar en primaveras, en todo ello existe una belleza simbólica y real. Hay algo infinitamente curativo en los ritmos repetidos de la naturaleza; la seguridad de saber que el amanecer sucederá a la noche y que después del invierno llegará la primavera”

Del libro “Silent Spring” de Rachel Carson

### 1.1 Descripción del género proyecto

Los centros turísticos, en su concepción espacial y formal, son espacios destinados para la recreación turística, principalmente a partir de una atracción ya sea natural o material, y así satisfacer necesidades primordiales tales como el hospedarse, lugares de esparcimiento, de descanso, de apreciación (miradores), senderos de tránsito peatonal, creando nodos mediante elementos decorativos naturales o de alguna otra índole.

Estos espacios como lo es el “Complejo Ecoturístico TzintzunTzan” se relaciona con los usuarios, brindándole comodidad a estos, creando un ambiente de seguridad, que inspire en su estancia, un ambiente lleno de sensaciones nuevas y agradables a los sentidos.

El complejo ecoturístico está diseñado para encantar al visitante y asegurar que su estancia, sea como una visita a un paraíso natural que espera ser apreciado y conquistado.

Los andadores y senderos nos conducen a cada uno de los espacios arquitectónicos, incorporándose a cada paso remates vegetales, arboles, jardineras y elementos de descanso, que nos comunican de manera muy dinámica a cada uno de los espacios.

El restaurante tiene como objetivo brindar descanso y servicio gastronómico al visitante, además que obliga al visitante a disfrutar de un maravilloso panorama del sitio, mediante un gran espacio abierto en la terraza cafetería, de la cual se logra apreciar el conjunto del complejo, así como la gran vista al lago, de acuerdo a la orientación de la misma y a que se ubico en lo más alto del terreno.

Aprovechando el bello espacio natural, las edificaciones se diseñaron de tal manera que ofrezcan increíbles perspectivas, para cualquier punto visible y perceptible al usuario.

Existe un predominio de espacios abiertos y en una escala no muy pronunciada, los edificios con mayor magnitud no rebasan los dos niveles, permitiendo así la transparencia del entorno natural, logrando con esto, permitir un ambiente con más vocación natural, que conjugada con la vocación arquitectónica, ofrecen comodidad y servicios en un digno espacio lleno de vida.



01\_IMAGEN\_Lago de Pátzcuaro -  
<http://image12.webshots.com/13/1/98/76/133119876cOPAg5fs.jpg>



Se emplearan materiales con criterios de no toxicidad, materiales naturales (no sintéticos), no pinturas plásticas, maderas con bajos contenidos en formaldehidos, materiales transpirables, materiales reciclados y reciclables. Con ello conseguiremos crear un ambiente saludable para las edificaciones del proyecto y además de respetar el entorno natural.



02\_IMAGEN\_Bioconstruccion\_  
<http://tierracruda.wordpress.com/>

### Perfil del Ecoturista<sup>5</sup>

- Interesado en tener contacto directo con la naturaleza.
- Interesado en conocer diferentes formas de entender y vivir la vida (que busca un intercambio cultural).
- Dispuesto a aprender, siempre activo y dinámico.

<sup>5</sup> Guía para las mejores prácticas de ecoturismo en áreas protegidas, Ana L. Báez y Alejandrina Acuña, México 2003. Pp. 13

- Generalmente educado y con algún conocimiento previo sobre el destino, el recurso a visitar y las posibles actividades a realizar.
- Cuidadoso de su condición física y anímica.
- Prefiere el contacto directo con las personas y busca establecer lazos de amistad.
- Prefiere un servicio personalizado y con sello de calidad.
- Está anuente a colaborar con iniciativas para un mejor manejo de desechos, reducción del consumo de agua y energía y cualquier otro esfuerzo para disminuir el impacto negativo

### 1.2 Conceptos de diseño

El diseño de cualquier tipo de edificación exige tomar en cuenta una serie de factores, los cuales son todos de gran importancia, por lo que habrá que darle una atención particular a cada una de ellas, entre los principales podemos mencionar:

- El programa arquitectónico y sus exigencias
- Funcionalidad
- Arquitectura local
- Entorno físico-geográfico

- Orientación y vistas
- Clima y asoleamiento
- Materiales
- Sistemas constructivos
- Economía
- Carácter del edificio
- Plástica



03\_IMAGEN\_Arquitectura Local\_  
www.lajomadamichoacan.com.mx/2006/  
11/08/2011

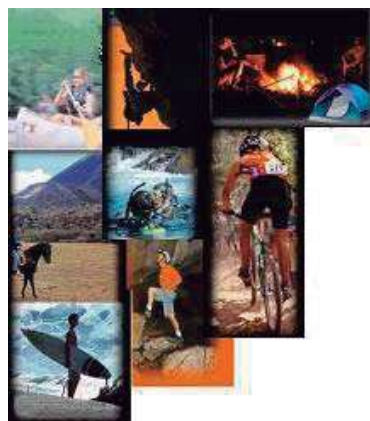
### Actividades de ecoturismo<sup>6</sup>

El ecoturismo abarca una gran cantidad de actividades potenciales que incluyen desde los ecoalbergues al trekking. Mientras se planifica para un sitio de ecoturismo, se debe decidir a qué sector del mercado ecoturístico se desean orientar las actividades del sitio. El amplio espectro de potencial ecoturístico incluye a quienes llegaron con una cabal comprensión de lo que significa ser ecológicamente sensible, mientras otros necesitaran ser educados en el sitio. Los

<sup>6</sup> Desarrollo del Ecoturismo, Un manual para los profesionales de la conservación, Volumen II, 2004

visitantes de lujo esperaran instalaciones bastante cómodas, mientras los visitantes más aventureros y de menor poder de gasto buscarán o aceptarán instalaciones más básicas.

El tipo de visitantes que se desea recibir en el sitio puede determinar el tipo de actividades ecoturístico que se planifiquen, así como el grado en que se desarrollarán.



04\_IMAGEN\_Actividades de  
Ecoturismo\_ www.eldlma.com.mx/gif/mich3.jpg

Como regla general, los visitantes de lujo gastan más dinero, pero también exigen más instalaciones y de mejor calidad, que potencialmente causan más impactos ambientales. Los visitantes económicos gastan menos dinero pero sólo esperan servicios e infraestructura básica. Los más aventureros y económicos son los que más probablemente utilicen las secciones del área protegida / sitio de ecoturismo que están más distantes y relativamente desarrolladas.



## ❖ Consideraciones específicas:

*Capacidad.* Por más difícil que sea determinarlo, cada sitio tiene un límite para su desarrollo y para la actividad humana. Un análisis detallado del sitio debe determinar este límite basado en la sensibilidad de los recursos del sitio, la capacidad de regeneración de la tierra y de mitigar los factores incorporados en el diseño del sitio. Los límites aceptables de cambio que se hayan determinado, también dependen de la sensibilidad que los planificadores tengan por el ambiente del sitio y de las adaptaciones que se hayan hecho para mitigar los impactos operacionales y de construcción.

*Densidad.* Al ubicar las instalaciones se debe pesar cuidadosamente los méritos relativos de la concentración versus la dispersión del uso público. Los valores naturales del paisaje pueden ser fáciles de mantener si las instalaciones son cuidadosamente dispersadas. Por el contrario, la concentración de las estructuras deja más áreas naturales sin perturbar.

*Pendientes.-* Las pendientes fuertes predominan en muchos parques y ambientes recreativos. Ubicar la infraestructura en las pendientes fuertes puede causar problemas de erosión y éstos deben ser evitados.

*Vegetación.* Es importante retener tanta vegetación nativa existente como sea posible para asegurar la integridad del sitio. La vegetación natural es un aspecto esencial de la experiencia de los visitantes y debe ser preservada.



05\_IMAGEN Vegetación Nativa  
<http://img.vivareal.com/494cf56704ced0a74f90bbf85bb8d3a9.jpg>

La vegetación natural debe ser utilizada para disminuir el impacto visual de la infraestructura, para minimizar su imposición en el contexto ambiental y, en los climas cálidos, podría ser posible integrar la infraestructura con el ambiente del sitio, a través de la minimización de las paredes sólidas, y la creación de espacios para actividades al aire libre, etc.

*Fauna silvestre.* Evite perturbar los movimientos de la vida silvestre o los patrones de anidamiento ubicando con sensibilidad los lugares desarrollados y limitando la actividad de la construcción y el funcionamiento de la

infraestructura. Permita también que los visitantes tengan la oportunidad de tomar conciencia de la fauna silvestre autóctona (observar pero no molestar). Tome en cuenta además que en algunos ecosistemas, particularmente en las islas, las actividades turísticas pueden acarrear la introducción de especies invasivas.

*Vistas.* Las vistas son cruciales y refuerzan la experiencia de los visitantes. El diseño del sitio debe maximizar las vistas de aspectos naturales y minimizar las de las instalaciones de apoyo y la infraestructura para los visitantes.

*Peligros naturales.* La construcción debe estar ubicada considerando los peligros naturales tales como las caídas de los precipicios, los animales y las plantas peligrosas, las áreas de aguas peligrosas.

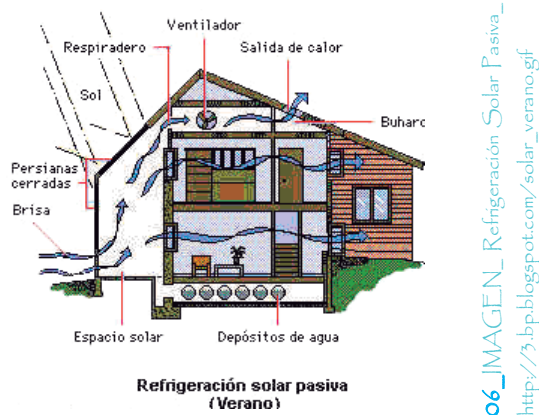
*Energía y dependencias.* La energía convencional y los servicios públicos a menudo son mínimos o inexistentes en potenciales sitios de ecoturismo. La ubicación debe considerar posibles conexiones de servicios de fuera del sitio o, más probablemente, las necesidades espaciales para las instalaciones en el sitio.

- La infraestructura debe ser ubicada para aprovechar las posibilidades de ventilación natural cuando sean

consistentes con la estética y con otras consideraciones.

- Se debe contemplar la implementación de tecnologías e infraestructura ambientalmente apropiadas para el tratamiento de residuos orgánicos: conversión en abono, tanques sépticos y tanques para biogás.
- Se debe proveer la infraestructura ecoturística necesaria que puede no haber sido originalmente pensada en las recomendaciones originales de la planificación:
  - Infraestructura para el almacenamiento de residuos hasta que sean sacados del sitio, paneles solares u otras fuentes apropiadas de energía, mantenimiento de edificios y sitios para el tratamiento de aguas cloacales.
- Las fuentes de agua deben localizarse donde no las afecten otras actividades y de tal modo que el uso del agua no altere significativamente los cursos de agua existentes. Las cañerías deben ubicarse para minimizar la perturbación de la tierra y, siempre que sea posible, cerca de los senderos.





*Sistemas de circulación de los visitantes.* La infraestructura de alojamiento y los senderos deben ser ubicados de tal manera que optimicen la circulación de los visitantes: distancias mínimas, perturbación mínima a los elementos naturales, fácilmente localizable, etc.

Los senderos y las rutas deben ser diseñados teniendo en mente la interpretación ambiental y cultural, siendo las atracciones y la sensibilidad los principales factores determinantes. Siempre que sea posible, los senderos deben ofrecerse para los diferentes niveles de habilidad física y deben formar un circuito cerrado para evitar que los visitantes regresen, y de hecho mejoren su experiencia.

Los senderos deben estar claramente delimitados para disuadir a los visitantes de que salgan fuera de ellos.

Las rutas y senderos deben respetar los patrones de viaje y el hábitat de la fauna silvestre. También deben adecuarse a las

formas existentes de terreno. Las técnicas de bajo impacto para el desarrollo, tales como los senderos entablados, deben ser utilizadas siempre que sea posible, en lugar de senderos pavimentados.



07\_IMAGEN\_Sendero\_www.sobrecanarias.com/wpcontent/uploads/2008/08/senderotenerife.jpg

*Usos en conflicto.* Si el sitio proporciona instalaciones para distintos tipos de visitantes, por ejemplo un ecoalbergue y un campamento, asegúrese de que estén lo suficientemente separados geográficamente como para que no entren en conflicto.

La seguridad, la calidad visual, el ruido y el olor son todos factores que es necesario considerar cuando se ubican los servicios y las dependencias de apoyo. Es necesario que estas áreas estén separadas de las áreas de uso público y de circulación. Bajo ciertas circunstancias, las dependencias, los sistemas de energía y las áreas de reciclaje pueden ser una parte positiva y educativa de la experiencia ecoturística.

### 1.3 Objetivos del diseño para la construcción sustentable<sup>7</sup>

El diseño para la construcción sustentable debe buscar:

- Utilizar los edificios (o la falta de ellos) como una herramienta educacional para demostrar la importancia de los ambientes para sostener la vida humana.
- Reconectar a los seres humanos con su ambiente por los beneficios espirituales, emocionales y terapéuticos que proporciona la naturaleza.
- Promover nuevos valores y estilos de vida humanos para alcanzar una relación más armoniosa con los recursos y ambientes locales, regionales y globales.
- Aumentar la conciencia pública sobre las tecnologías apropiadas y las implicaciones del gasto y la energía, desde el origen hasta la inutilización de los diversos materiales de construcción y consumo.
- Nutrir las culturas vivientes para perpetuar la sensibilidad y la armonía

autóctona con los factores ambientales locales.

- Transmitir la armonía cultural e histórica del sitio con las relaciones locales, regionales y globales.



08\_IMAGEN\_Contacto con la  
Naturaleza\_ <http://www.fotosearch.es/thumb/TGR/TGR355/tnd004tao732.jpg>

### 1.4 Principios compositivos de los parques

El arquitecto, en la realización de un proyecto de parque, debe realizar un juicio de valores y determinar las soluciones procedentes conforme a la problemática específica. En el proyecto arquitectónico se involucra multitud de variables para satisfacer la forma, plasmando el resultado en una representación gráfica. Entre los aspectos a tomar en cuenta se encuentran:

- Plantas arquitectónicas: Son elementos básicos que generan forma, volumen y perfiles.
- Imagen: Es la percepción agradable o desagradable. En relación a un parque,

<sup>7</sup> Desarrollo del Ecoturismo, Un manual para los profesionales de la conservación, Volumen II, 2004



aparte de manifestar armonía, la imagen adecuada debe manifestar identidad, medio físico espacial, significado y confort, definiendo su carácter y tipología de parque.

- Geometría: La arquitectura tiene un apoyo enorme en la geometría, la extensión o dimensión de líneas, superficies o volúmenes manifiestan el hecho arquitectónico.

### 1.5 Tendencias Arquitectónicas

Para lograr un buen diseño arquitectónico fundamentado, se aplicara una tendencia arquitectónica, con el fin de integrar el proyecto al contexto urbano, se definen las siguientes:

#### Arquitectura Vernácula<sup>8</sup>

La arquitectura mantiene en el anonimato a miles y miles de constructores que, paralelamente a los genios, han desempeñado un papel importante en el desarrollo de este arte.

En cualquier asentamiento humano podemos encontrarlos. Están ahí las pequeñas

viviendas anónimas, construidas por el hombre común, frente a su necesidad de albergue. Se trata de la respuesta de la gente al problema de la habitación. Estos constructores sin rostro, sin nombre, son a los que nos referimos como aquellos a los que la magnificencia de la arquitectura ortodoxa ha opacado. Lo cierto es que esta, ha sobrevivido gracias a la transmisión de conocimientos de generación en generación.

La arquitectura vernácula es aquella que ha sido proyectada por los habitantes de una región, esta mediante un conocimiento empírico; la experiencia de generaciones anteriores y la experimentación.



09\_IMAGEN\_Arquitectura Vernácula  
de [http://www.nacion.com/in\\_ee/2006/febrero/17/aldea.html](http://www.nacion.com/in_ee/2006/febrero/17/aldea.html)

Considerando que depende directamente del entorno geográfico, la arquitectura vernácula puede considerarse casi como un producto natural; llega a establecer con el ecosistema local una simbiosis completa, y en su búsqueda de economía en la materia prima y energía obtiene, en la mayoría de los casos,

<sup>8</sup> BioArquitectura "en busca de un espacio", Javier Nosiain, pp. 82,83

logros evidentes. En ella, el hombre se vale de los materiales e instrumentos que el medio le proporciona en estado natural, por lo que apenas requiere de un proceso semindustrial. Asimismo, debido a que sus formas proceden de necesidades bien definidas, la arquitectura vernácula logra fundirse y confundirse con el paisaje donde se asienta. Aquí, el hombre no se impone: se acopla.

### Arquitectura Orgánica<sup>9</sup>

La arquitectura orgánica u organicismo arquitectónico es una filosofía de la arquitectura que promueve la armonía entre el hábitat humano y el mundo natural. Mediante el diseño busca comprender e integrarse con el sitio, los edificios, los mobiliarios, y los alrededores para que se conviertan en parte de una composición unificada, correlacionada.

El estilo orgánico es un movimiento arquitectónico que se deriva del funcionalismo o racionalismo y que puede considerarse promovido fundamentalmente por los arquitectos escandinavos en la década 1930-40 y por el arquitecto americano Frank Lloyd Wright y Alvar Aalto.

La arquitectura orgánica acepta muchas de las premisas del racionalismo, como

son la libertad de planta, el predominio de lo útil sobre lo meramente ornamental, es dinámica e independiente de la geometría elemental.<sup>10</sup>

Los arquitectos modernos conciben la arquitectura orgánica como la fusión de las diferentes partes o elementos de un edificio en un todo orgánico, que imite la naturaleza y se inserte en ella como parte integrante de la misma.

El término “arquitectura orgánica” fue acuñado por el famoso arquitecto Frank Lloyd Wright (1867-1959):

Y aquí estoy ante ustedes predicando la arquitectura orgánica, declarando que la arquitectura orgánica es el ideal moderno y la enseñanza tan necesaria si queremos ver el conjunto de la vida, y servir ahora al conjunto de la vida, sin anteponer ninguna “tradición” a la gran tradición. No exaltando ninguna forma fija sobre nosotros, sea pasada, presente o futura, sino exaltando las sencillas leyes del sentido común —o del súper-sentido, si ustedes lo prefieren— que determina la forma por medio de la naturaleza de los materiales, de la naturaleza del propósito... ¿La forma sigue a la función?

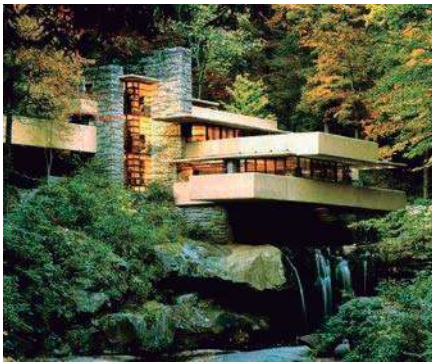
<sup>9</sup>[http://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura\\_org%C3%A1nica](http://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_org%C3%A1nica)

<sup>10</sup> Wright, Frank Lloyd. *El Futuro de la Arquitectura*, 2008, pp. 194-195



Sí, pero lo que importa más ahora es que la forma y la función son una.<sup>11</sup>

En este proyecto la arquitectura orgánica se empleara en el diseño de la planta, es decir, se diseñara la planta general, haciendo referencia a las formas dadas por la naturaleza.



10\_IMAGEN\_ Arquitectura Orgánica/  
Casa de la Cascada\_ <http://www.arqhys.com/casadelacascada.html>

### Bioarquitectura<sup>12</sup>

Cada ser vivo que habita en nuestro planeta, incluyendo al hombre, son parte del medio ambiente natural. El hombre desde sus comienzos en la evolución, busco la manera de resguardarse del clima y de los peligro que asechaban a su alrededor. De ahí nace la bioarquitectura, edificios y construcciones hechas con materiales de su entorno, materiales

naturales, que no contaminan los ecosistemas. La Bioarquitectura busca la integración y la armonía con nuestro entorno natural. Esta arquitectura aprovecha los recursos orgánicos disponibles en la naturaleza, tales como:

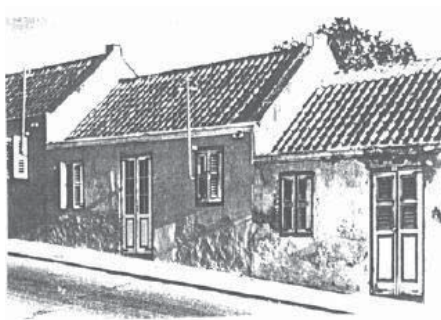
- Arcilla
- Madera
- Barro
- Piedras
- Agua
- Paja
- Caña
- Arena
- Follajes de árboles
- Desechos agrícola

El uso de estos materiales locales, aparte de su bajo costo, son asociados a técnicas constructivas tradicionales, las mismas que pueden ser notablemente mejoradas o, sobre la base de ellas, crear otras que satisfagan las necesidades actuales de cobijo. Debemos de buscar la manera de crear nuevos materiales que no alteren la naturaleza o en lo posible tratar de usar, técnicas de construcción que integren al hombre a su ambiente natural. Las técnicas de construcción tradicionales con elementos naturales, crea microclimas en el interior de la construcción que favorecen a la salud, así, como también, poseen ventajas

<sup>11</sup> F. L. Wright, Organic Architecture, 1939

<sup>12</sup> <http://www.arqhys.com/construccion/bioarquitectura.html>

térmicas y de calefacción, son sanos, simples y de costos muy bajos.



11\_IMAGEN\_Bioarquitectura\_Fue  
nte: Arquitectura Tradicional PDF

Las técnicas modernas de construcción, además de ser costosas, demandan mucha energía que por lo general superan la capacidad de renovación de los recursos naturales, con el consiguiente perjuicio para el equilibrio de los ecosistemas.

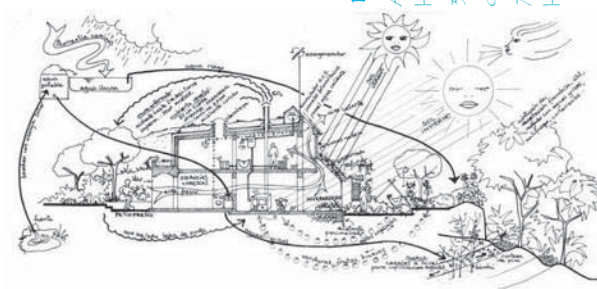
### Arquitectura Bioclimática<sup>13</sup>

La vivienda bioclimática consiste en el diseño de edificaciones teniendo en cuenta las condiciones climáticas, aprovechando los recursos disponibles (sol, vegetación, lluvia, vientos) para disminuir los impactos ambientales, intentando reducir los consumos de energía.

<sup>13</sup>[http://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura\\_bioclim%C3%A1tica](http://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_bioclim%C3%A1tica)

Una vivienda bioclimática puede conseguir un gran ahorro e incluso llegar a ser sostenible en su totalidad. Aunque el coste de construcción puede ser mayor, puede ser rentable, ya que el incremento de la vivienda se compensa con la disminución de los recibos de energía.

12\_IMAGEN  
Arquitectura Bioclimática  
[http://3.bp.blogspot.com/\\_3ozNAj2uJ8/SvJZwUdP0/AAAAAAAAAKj7GhtwWtGfK/s1600-h/ines\\_esquema.jpg](http://3.bp.blogspot.com/_3ozNAj2uJ8/SvJZwUdP0/AAAAAAAAAKj7GhtwWtGfK/s1600-h/ines_esquema.jpg)



Las consideraciones a tomar son:

- Adaptación a la temperatura
- Orientaciones
- Aislamiento térmico
- Ventilación cruzada
- Asoleamiento
- Materiales de construcción



## 1.6 Conclusión Aplicativa al Marco Teórico

El marco teórico nos proporcionó el perfil del ecoturista, lo cual nos dio la pauta para diseñar un espacio donde el turista pueda estar en contacto directo con la naturaleza, donde además pueda ser activo y dinámico, así como proporcionarle un servicio de calidad y confort en las instalaciones.

Para la realización del proyecto se debieron analizar los conceptos de diseño para llegar a tener una mejor integración en el entorno natural, utilizando materiales de la región y sistemas constructivos tradicionales. Además que fuese funcional y que no perdiera su identidad local.

Se diseñaron cada uno de los espacios teniendo gran cuidado en separar los 2 tipos de hospedaje, el área de cabañas y hotel donde los visitantes buscan un espacio de descanso, confort, retirados de malos olores y ruidos incesantes, y el área de campismo y tráiler park donde los turistas buscan divertirse, jugar, convivir en grupos, pero de la misma manera también apartados de ruidos y malos olores.

Así también consideramos otros aspectos importantes como lo es la capacidad máxima de turistas en el complejo, para no sobrecargar el entorno natural y gozar de un espacio más dinámico. Se proyectaron senderos para apreciación del ambiente natural y cultural, para

realizar cabalgatas y recorridos en bicicleta, siendo las atracciones y la sensibilidad los principales factores determinantes en el diseño, estos se adecuaron siguiendo las pendientes naturales del lugar, pero también alejando a los visitantes de algunos lugares de riesgo o con mucha pendiente.

Se retuvo tanta vegetación nativa existente cómo fue posible para asegurar la integridad del sitio. La vegetación natural es un aspecto esencial de la experiencia de los visitantes al complejo, los reconecta con su ambiente natural, además de minimizar el impacto visual que genera la infraestructura.

El proyecto arquitectónico se fundamentó con Tendencias Arquitectónicas, las cuales fueron; La Arquitectura Vernácula, la Arquitectura Orgánica, la Bioarquitectura y la Arquitectura Bioclimática. Estas nos determinaron un proyecto excepcional donde la arquitectura no se impone, por el contrario se acopla. Las viviendas hechas por constructores con conocimientos empíricos logran integrar estas al entorno natural, utilizando materiales de la región, aprovechando los recursos físico-geográficos de la región para disminuir impactos ambientales e intentando reducir el consumo de energía. Y además aplicando una libertad de diseño en planta, generando formas orgánicas que nos brinda la naturaleza, esto finalmente nos da un producto casi natural.



Casas Esfera

## CAPITULO 2

# MARCO ANALÓGICO

“La arquitectura debe ser la expresión de nuestro tiempo y  
no un plagio de las culturas pasadas”

Le Corbusier

Indudablemente los libros y documentos escritos no son el único medio de conocimiento a la hora de abordar la realización de un nuevo proyecto, en muchas ocasiones los viajes o visitas a lugares similares al tema por desarrollar se convierten en grandes generadoras de emociones y vivas enseñanzas, tan influyentes que no es raro que se vean reflejadas ligeramente en el producto final.

Estos proyectos análogos no solo se estudiarán, también se percibirán mas allá de su exterior para encontrar su esencia y ser capaces de sentir la arquitectura de esos espacios que gozan del reconocimiento por los logros alcanzados, por tal motivo se visitaron algunos centros ecoturístico para lograr la realización de este proyecto.

Estos ejemplos indudablemente aportaran nuevos conocimientos en cuanto a soluciones dadas formalmente, los cuales por sus características se convirtieran en ejemplos a seguir.

## 2.1 Forest & Resort Zirahuén

La primera analogía que se analizara será el desarrollo Ecoturístico **"Forest & Resort"** ubicado en la localidad de Agua Verde, municipio de Salvador Escalante, Mich., misma que cuenta con una población de

345 habitantes, los cuales viven esencialmente de la pesca de carpa, pescado blanco y bagre, y en las colinas cercanas se trabaja la agricultura. Además realizan artesanías de madera y muñecas de trapo.

El centro ecoturístico está en una zona montañosa en la ribera del lago de Zirahuén y cuenta con un área de terreno de 90,000 m<sup>2</sup>.

Las áreas del centro ecoturístico están distribuidas de la siguiente manera:

El área de hospedaje está constituido por 6 cabañas tipo alpina y 5 cabañas residenciales, ambos tipos de cabañas poseen una capacidad de 6 personas/ cabaña, de acuerdo con la CALMECAC (Calidad Mexicana de Certificación, A.C.) la clasificación para esta área hotelera es de 3 estrellas.



13\_IMAGEN\_ Sección Cabañas  
Alpinas\_Fotografía\_Ana L. Fuentes\_2007

El área de restaurante tiene un servicio para 60 personas, posee 6 mesas con capacidad para 10 comensales cada una.





14\_IMAGEN\_Restaurante y  
Salón de Juegos\_ Fotografía\_ Ana L. Fuentes\_2007

El área de cafetería está compuesta por un espacio para preparar los alimentos y venta de mercancía, y un área de 10 mesas al aire libre para 4 personas cada una.



15\_IMAGEN\_Área de Cafetería\_ Fotografía\_ Ana L. Fuentes\_2007

El área del Restaurant-Bar tiene una capacidad de 36 personas, con 9 mesas para 4 personas cada una.



16\_IMAGEN\_Restaurante-Bar\_ Fotografía\_ Ana L. Fuentes\_2007

El área de lavandería, está compuesto por 2 lavadoras, 2 secadoras, 2 fregaderos, 2 mesas para planchar y 3 estantes para colocar la ropa limpia, además de un baño para los empleados, esto distribuido en un área de 58.63 m<sup>2</sup>.

Los baños para el área de campamento, constan de 2 wc, 2 regaderas y un lavabo para las mujeres y los sanitarios de hombres constan de 2 wc, 2 regaderas, un mingitorio y un lavabo.

El centro turístico posee un almacén donde se guardan las herramientas para mantenimiento del lugar, un almacén donde tienen el equipo que van a rentar como, lo son las bicicletas, las pistolas para practicar el gotcha, etc.

El snack o tienda es un espacio que se localiza inmediato al embarcadero para aquellas personas que desembarque o embarque consuman algún producto mientras esperan su salida. También se tiene un almacén para guardar los kayaks y los chalecos salvavidas.



17\_IMAGEN\_Área de  
Muelle\_ Fotografía\_ Ana L. Fuentes\_2007

A continuación se muestran los datos de capacidades y áreas que conforman el Forest & Resort Zirahuén:

El Área total construida es de 1,301.82 m<sup>2</sup>, es decir el 1.45% del total del terreno.

El total de área descubiertas es de 3665 m<sup>2</sup>, es decir el 4.07% del total del terreno.

Total de espacio ocupado del terreno  
**5.5 % que es igual a 4951.82 m<sup>2</sup>**

|                             | Cantidad | Capacidad     | Area m2 | Área de terreno por persona m2 | Área de terreno por persona % | Área total m2 | Área total % |
|-----------------------------|----------|---------------|---------|--------------------------------|-------------------------------|---------------|--------------|
| <b>Espacios Construidos</b> |          |               |         |                                |                               |               |              |
| Cabañas Estándar            | 6        | 6 Pers.       | 48.96   | 11.04                          | 0.012%                        | 293.76        | 0.330%       |
| Cabañas Residenciales       | 5        | 4-6 Pers.     | 76.00   | 11.04                          | 0.012%                        | 380.00        | 0.420%       |
| Restaurante                 | 1        | 60 Comensales |         | 1.66                           | 0.006%                        | 100.00        | 0.110%       |
| Cafetería                   | 1        |               |         |                                |                               |               |              |
| Restaurant-Bar              | 1        | 36 comensales |         | 1.94                           | 0.002%                        | 70.00         | 0.080%       |
| Sanitarios                  | 2        |               |         |                                |                               | 3.00          | 0.004%       |
| Venta de productos          | 1        |               |         |                                |                               | 5.25          | 0.006%       |
| Sanitario Campismo          | 1        |               |         |                                |                               | 72.08         | 8.000%       |
| <b>Área de Servicios</b>    |          |               |         |                                |                               |               |              |
| Lavandería                  | 1        |               |         |                                |                               | 58.65         | 0.065%       |
| Almacén de Aseo             | 1        |               |         |                                |                               | 20.00         | 0.020%       |
| Almacén de Equipo           | 1        |               |         |                                |                               | 38.08         | 0.040%       |
| Almacén p/ Kayaks           | 1        |               |         |                                |                               | 16.00         | 0.020%       |
| Caballerizas                | 1        |               |         |                                |                               | 15.00         | 0.017%       |
| <b>Espacios Abiertos</b>    |          |               |         |                                |                               |               |              |
| Área p/acampar              | 1        | 32 Pers.      |         | 23.43                          | 0.030%                        | 750.00        | 0.830%       |
| Área de cafetería           | 1        | 40 Comensales |         |                                |                               |               |              |
| Muelle                      | 1        |               |         |                                |                               | 47.50         | 0.050%       |
| Área de Mesas               | 2        | 40 Pers.      |         |                                |                               |               |              |
| Estacionamiento             | 1        | 33 Cajones    |         | 20.22                          | 0.020%                        | 667.50        | 0.740%       |
| Área de Gotcha              | 1        |               |         |                                |                               | 1600.00       | 1.780%       |
| Área de Juegos              | 1        |               |         |                                |                               | 600.00        | 0.670%       |



## 2.2 Rincón de San Miguel

La siguiente analogía que se analizara será el desarrollo Ecoturístico “Rincón de San Miguel” ubicado en la localidad de Copandaro, municipio de Salvador Escalante, Mich., misma que cuenta con una población de 314 habitantes, los cuales viven esencialmente de la pesca y de realizar artesanías. El desarrollo ecoturístico cuenta con un área de terreno de 50,000 m<sup>2</sup>.

Las áreas del centro ecoturístico están distribuidas de la siguiente manera:

### Áreas cubiertas:

El área de hospedaje está constituida por 8 cabañas, con 5 diferentes modelos, de acuerdo con la CALMECAC (Calidad Mexicana de Certificación, A.C.) la clasificación para el área hotelera es de 3 estrellas.



18\_IMAGEN\_Cabaña Bugambilia para 8 pers.\_ Fotografía\_ Ana L. Fuentes\_2007



19\_IMAGEN\_Cabaña Troje para 4 pers.\_ Fotografía\_ Ana L. Fuentes\_2007

El área de restaurante tiene un servicio para 64 personas, posee 11 mesas con capacidad para 6 comensales cada una.



20\_IMAGEN\_Restaurante\_ Fotografía\_ Ana L. Fuentes\_2007

El centro turístico posee un almacén donde se guardan las herramientas para mantenimiento del lugar, las caballerizas tienen 5 caballos. En la casa del velador habitan 4 personas.

A continuación se muestran los datos de capacidades y áreas que conforman el Desarrollo Ecológico:

Las áreas cubiertas ocupan un área de terreno de 874.12 m<sup>2</sup>, es decir el 1.74 % del total del terreno.

Las áreas descubiertas ocupan un área de terreno de 1334.50 m<sup>2</sup>, es decir el 2.67 % del total del terreno.

Total de espacio ocupado 2,208.62 m<sup>2</sup>, es decir se utiliza el 4.42% del terreno.

| Espacios Construidos     | Cantidad | Capacidad     | Área m2 | Área de terreno por persona m2 | Área de terreno por persona % | Área total m2 | Área total % |
|--------------------------|----------|---------------|---------|--------------------------------|-------------------------------|---------------|--------------|
| Cabaña Tipo 1            | 2        | 4-5 Pers      | 30.00   |                                |                               |               |              |
| Cabaña Tipo 2            | 2        | 6 Pers        | 64.60   |                                |                               |               |              |
| Cabaña Tipo 3            | 2        | 6-8 Pers      | 49.14   |                                |                               |               |              |
| Albergue                 | 2        | 48 Pers       | 135.97  |                                |                               |               |              |
| Total Hospedaje          |          | 75 Pers       |         | 7.45                           | 0.014%                        | 559.42        | 1.120%       |
| Restaurante              | 1        | 64 Comensales |         | 3.35                           | 0.007%                        | 176.40        | 0.420%       |
| Recepción                | 1        |               |         |                                |                               | 20.00         | 0.040%       |
| <b>Área de Servicios</b> |          |               |         |                                |                               |               |              |
| Casa del Velador         | 1        |               |         |                                |                               | 71.20         | 0.140%       |
| Almacén equipo           | 1        |               |         |                                |                               | 24.00         | 0.480%       |
| Caballeriza              | 1        |               |         |                                |                               | 21.60         | 0.430%       |
| Sanitario en muelle      | 1        |               |         |                                |                               | 1.50          | 0.300%       |
| <b>Espacios Abiertos</b> |          |               |         |                                |                               |               |              |
| Área p/Acampar           | 1        | 32 Pers.      |         | 28.12                          | 0.060%                        | 900.00        | 1.800%       |
| Sanitarios Campismo      | 1        |               |         |                                |                               |               |              |
| Cancha Voleibol          | 1        |               |         |                                |                               | 162.00        | 0.320%       |
| Muelle                   | 1        |               |         |                                |                               | 25.00         | 0.050%       |
| Estacionamiento          |          | 15 Cajones    |         | 016.5                          | 0.033%                        | 247.50        | 0.500%       |



### 2.3 Centro Ecoturístico Pantzingo<sup>14</sup>

El Centro Ecoturístico Pantzingo se ubica en Nuevo Parangaricutiro, municipio de Uruapan, Mich. Cuenta con un área de terreno de 24,655.31 m<sup>2</sup>.

Las áreas del centro ecoturístico están distribuidas de la siguiente manera:

#### Áreas cubiertas:

El área de hospedaje lo integran 3 tipos de cabañas y una grupal, la cabaña para grupos es de 2 niveles y cada nivel es para una capacidad máxima de 24 personas.



21\_IMAGEN\_ Cabaña Capatziñ/ 2 Pers.\_ Fotografía\_ Ana L. Fuentes\_2007



22\_IMAGEN\_ Cabaña Cutzari/ 4 Pers.\_ Fotografía\_ Ana L. Fuentes\_2007



23\_IMAGEN\_ Cabaña para Grupos/ 48 Pers.\_ Fotografía\_ Ana L. Fuentes\_2007

Dentro del proyecto encontramos un comedor que a su vez es un aula o salón de usos múltiples.



24\_IMAGEN\_ Comedor-Aula y Salón de Usos Múltiples\_ Fotografía\_ Ana L. Fuentes\_2007

Encontramos también un comedor para 12 comensales, el cual tiene una pequeña cocineta.



25\_IMAGEN\_ Área de Comedor\_ Fotografía\_ Ana L. Fuentes\_2007

Hay un área de baños los cuales funcionan como letrinas secas, y el área de lavabos esta fuera de este modulo para no tener ningún tipo de humedad dentro de este espacio.

<sup>14</sup> Fuente: Fomento Turístico de Michoacán (FOTURMICH)

Áreas descubiertas:

El área para acampar tiene un espacio para 11 casas de campaña y las fogatas están independientes de estos espacios, realizadas en un lugar específico con las medidas pertinentes.

Posee un área destinada al cuidado y protección del Venado en cautiverio.

A continuación se muestran los datos de capacidades y áreas que conforman el Desarrollo Ecológico:



26\_IMAGEN\_Venadario\_ Fotografía\_Ana L. Fuentes\_2007

| Espacios Construidos | Cantidad | Capacidad     | Área m2 | Área de terreno por persona m2 | Área de terreno por persona % | Área total m2 | Área total % |
|----------------------|----------|---------------|---------|--------------------------------|-------------------------------|---------------|--------------|
| Cabaña Tipo 1        | 1        | 2 Pers        | 30.00   |                                |                               | 12.96         |              |
| Cabaña Tipo 2        | 1        | 4 Pers        | 64.60   |                                |                               | 16.00         |              |
| Cabaña Tipo 3        | 1        | 6 Pers        | 49.14   |                                |                               | 71.82         |              |
| Albergue             | 1        | 24 Pers       | 135.97  |                                |                               | 114.05        |              |
| Total Hospedaje      |          | 60            |         | 5.48                           | 0.022%                        | 214.83        | 0.870%       |
| Comedor              | 1        | 12 Comensales |         | 1.62                           | 0.007%                        | 19.48         | 0.420%       |
| Comedor-Aula         | 1        | 40 Comensales |         | 3.97                           | 0.016%                        | 158.76        | 0.080%       |
| Sala Multifuncional  | 1        | 40 Pers       |         | 3.97                           | 0.016%                        |               |              |
| Cenador              | 1        |               |         |                                |                               | 36.39         | 0.150%       |
| Área de Servicios    |          |               |         |                                |                               |               |              |
| Almacén equipo       | 1        |               |         |                                |                               | 24.00         | 0.097%       |
| Almacén de Aseo      | 1        |               |         |                                |                               | 21.60         | 0.430%       |
| Sanitario Campismo   | 1        |               |         |                                |                               | 41.90         | 0.170%       |
| Espacios Abiertos    |          |               |         |                                |                               |               |              |
| Área p/Acampar       | 1        | 11 Pers.      |         |                                | 0.060%                        | 808.50        | 3.280%       |
| Juegos Infantiles    |          |               |         |                                |                               | 146.88        | 0.600%       |
| Juegos Juveniles     | 1        |               |         |                                |                               | 154.00        | 0.620%       |
| Cancha Voleibol      | 1        |               |         |                                |                               | 240.75        | 0.980%       |
| Venadario            | 1        |               |         |                                |                               | 4679.33       | 18.970%      |
| Estacionamiento      |          | 37 Cajones    |         |                                | 0.033%                        | 1256.04       | 5.090%       |



Además se realizan actividades tales como: Paseos a Caballo, Paseos en Bicicleta, Tirollesa, Senderismo, Rapel, Deportes de Destreza.

Las áreas cubiertas ocupan un área de terreno de 495.36 m<sup>2</sup>, es decir el 2.01 % del total del terreno.

Las áreas descubiertas ocupan un área de terreno de 7,285.50 m<sup>2</sup>, es decir el 29.54 % del total del terreno.

**Total de espacio ocupado 7,780.86 m<sup>2</sup>, es decir se utiliza el 31.56% del terreno.**

## 2.4 Conclusión Aplicativa al Marco Analógico

Cada uno de los centros ecoturísticos visitados nos aportaron importantes características para aprovechar en el complejo ecoturístico Tzintzuntzan, con la visita al desarrollo Ecoturístico "Forest & Resort" obtuvimos características que nos proporcionaron para desarrollar un proyecto con óptimas características, definimos cuales eran los espacios que realmente se requieren y cuáles no funcionaban,

Con la visita a los centros ecoturísticos se visualizo el alcance que se podría tener en el complejo ecoturístico TzinTzunTzan, así pues estas analogías nos proporcionaron ciertas características que no encontramos en ningún reglamento, ley norma; como lo es el comportamiento del usuario en un ambiente natural, que espacios le gustaría tener, como le gustaría pasar su estancia ya sea corta o larga, etc. De acuerdo a esto diseñamos espacios de hospedaje separados de las áreas donde hay generación de olores y ruidos, así como se separaron el área de hospedaje y hotel del área de campismo ya que este tipo de hospedaje tiende a ser mas intranquilo de noche, busca divertirse y gozar del espacio, a diferencia del tipo de usuario en cabañas o habitaciones que le gusta disfrutar del espacio más tranquilo, disfrutar de las vistas generadas, etc.

El complejo se diseñó con la esencia local del sitio, con la finalidad que los usuarios se integren a la cultura, tradición y forma de vida de los pobladores locales, para que se sienta parte del sitio y no esté en un lugar que sea una imitación barata de una arquitectura de moda.

Una de las analogías utilizaba en las habitaciones cristales dobles con la finalidad de que no hubiese pérdidas de calor en épocas de invierno, también se utilizaron materiales de la región ya que representa un ahorro significativo en el traslado de otros materiales fuera de la región.

Se implementaron sanitarios secos en una de las analogías, de la misma manera se hizo en el complejo, además de utilizar los desechos generados como abono. Los turistas tienden a buscar actividades de destreza que puedan realizar en el sitio, por ello se diseñaron espacios para ciertas actividades, buscando separar las áreas donde se efectúan para niños y adultos. Los usuarios no están exceptos de lastimarse, por lo cual se proyectó una enfermería donde puedan atenderse en caso de lastimarse.

Las áreas de servicios deben de estar separadas de las áreas públicas, para que el usuario no se sienta en cierto momento como un empleado al estar en ínfimo contacto con estas áreas.

En algunos espacios muy visibles se colocaron letreros con leyendas sobre el cuidado del medio ambiente y educación ambiental.

Se realizaron proyectos con desechos reciclados para que el usuario sepa que se pueden reutilizar ciertos elementos y fomentar la cultura del reciclaje, y contribuir con el cuidado ambiental.

En el caso de los excrementos de los animales se realizaron compostas para generar abono natural.

Es importante tener bien definidos los senderos, además se colocaron remates visuales para que el visitante pueda percibir y disfrutar de la mejor manera el recorrido del sitio y no sea cansado.





## CAPITULO 3

# MARCO SOCIAL

“Los que saben contemplar la belleza de la tierra, poseen un caudal de fuerzas que no los abandonará mientras les dure la vida. En las migraciones de pájaros, en el fluir de las mareas, en pliegues de un retoño a punto de estallar en primaveras, en todo ello existe una belleza simbólica y real. Hay algo infinitamente curativo en los ritmos repetidos de la naturaleza; la seguridad de saber que el amanecer sucederá a la noche y que después del invierno llegará la primavera”

Del libro “Silent Spring” de Rachel Carson

### 3.1 Antecedentes Históricos de Tzintzuntzan<sup>15</sup>

Tzintzuntzan fue capital de los antiguos tarascos, que descendían de tribus primitivas que llegaron a la zona lacustre de Pátzcuaro, en el siglo XII y que conquistaron a quienes habitaban esa región y conformaron el imperio tarasco, el cual se extendió a partir de Tzintzuntzan, su capital antes de morir Tariácuri, en 1400, dividió el imperio entre sus descendientes Irepan, Hiquingare y Tanganxoán, a los que repartió Pátzcuaro, Ihuatzio y Tzintzuntzan. Sólo Tanganxoán se mantuvo en el poder, centralizándolo en Tzintzuntzan, que se convirtió en el centro ceremonial más importante, donde se concentraba la producción de los tributarios de tierra caliente y fría, existía tal esplendor en la ciudad capital, que fue la más grande del imperio tarasco y la más poblada.

A la llegada de los españoles, gobernaba el imperio Tanganxoán II, que fue quemado por Nuño de Guzmán en 1529, quien al llegar a Michoacán, inició una de las etapas más cruentas de la conquista y se produjeron pleitos entre los españoles por la posesión de tierras.

Vasco de Quiroga llegó a Tzintzuntzan como oidor y trasladó la capital de la provincia de Michoacán a Pátzcuaro, que pertenecía a Tzintzuntzan y era considerado un barrio de la ciudad, pese a los pleitos y quejas de los españoles y nativos vecindados en el lugar.

La ciudad perdió su esplendor e importancia económica y social en 1539, aunque se había conferido el título de Ciudad en 1523 y dicho título era reconocido por el propio rey que lo emitió. Posteriormente, ese rango se le otorgó a Pátzcuaro, que de hecho ya tenía la administración eclesiástica y civil, dejando a Tzintzuntzan reducida y abandonada.



27 IMAGEN Fragmento del mural de Juan O'Gorman Historia de Michoacán, Biblioteca Gertrudis Bocanegra, Pátzcuaro.

### 3.2 Evolución del Turismo<sup>16</sup>

Desde la prehistoria los nómadas tenían la necesidad de trasladarse de un lugar a otro, que les proporcionara mejor calidad de

<sup>15</sup> Carreño, Gloria: El Pueblo que se Negó a Morir, México, D.F., Editorial, S.A., 1989, 121 págs.

<sup>16</sup> Deffis Caso, Armando, "Ecoturismo", México 2000, Pp. 3

vida, y esto ha ido evolucionando a lo largo del tiempo, después se fue modificando cuanto más pasaba el tiempo y el hombre fue descubriendo nuevas formas de trasladarse más rápido y con menos esfuerzo físico, como yendo sobre algunas bestias animales, entonces estos viajeros salían de sus lugares de origen a buscar nuevos sitios que les produjeran mayor satisfacción en su vida diaria.

Así fue evolucionando hasta la llegada de la revolución Industrial donde el hombre ya tenía mejores formas de trasladarse de un lugar a otro sin mayores problemas, pero aun así las personas solo visitaban otros lugares en plan de negocios por que todavía no se tenía la cultura de viajar por placer.

Después con el paso del tiempo al desarrollarse formas de transporte mejores como el ferrocarril, el automóvil, etc. las personas visitaban con más frecuencia otros sitios donde tenían que quedarse a desarrollar actividades de negocios principalmente, al ir descubriendo las personas que sus viajes no podían ser por mucho tiempo porque no había donde alojarse, se empezaron a desarrollar espacios que alojaran a las personas por más tiempo en ese sitio.

Las ciudades con antecedentes históricos, al ver que otras civilizaciones están interesadas en conocer su cultura e historia han sabido generar este ámbito para beneficio de la ciudad.

### 3.3 Cultura y Costumbres

Ucasanastacua significa “Árbol del lago”, esta es una comunidad que aun guarda algunas de sus raíces culturales, como lo es tocar música prehispánica, desarrollar artesanías, abastecerse de alimentos que le proporciona la naturaleza, etc.

En la localidad de Ucasanastacua como se menciono anteriormente, sus habitantes la han nombrado como; barrio norte “El Espíritu” y Barrio Sur “Ucas”.

En el Barrio Norte hay una capilla que está dedicada al Espíritu Santo, por ese motivo este barrio se llama “El Espíritu”, toda la localidad celebra esta fiesta, que se lleva a cabo días después de la cuaresma.

Sus fiestas y celebraciones más importantes son:

- El Carnaval
- Semana Santa
- Fiesta del 3 de mayo
- Fiesta del Corpus
- Celebración del Pentecostés
- Noche de muertos
- Fiestas Navideñas
- 12 de Diciembre (Día de la Virgen De Guadalupe)
- Celebración del Santo Patrono

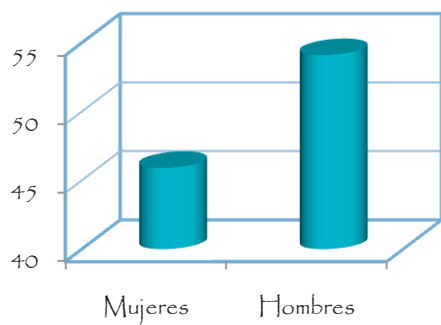


28\_IMAGEN\_Cementerio de Tzintzuntzan durante la noche de muertos\_www.patzcuaro.com

### 3.4 Estadísticas de Población

#### Población

De acuerdo al conteo de población INEGI (Instituto Nacional de Estadísticas, Geografía e Informática) en el año 2005, cuenta con un total de 251 habitantes, 119 (47,4%) hombres y 132 mujeres (52.6%).

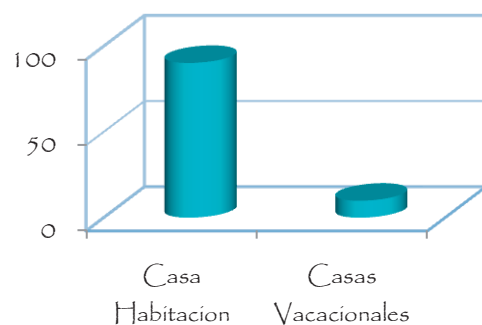


29\_IMAGEN\_Población\_INEGI

#### Vivienda

La localidad de Ucasanastacua se compone principalmente de viviendas que están asentadas sobre la ribera del Lago de Patzcuaro.

Dentro de la localidad hay 45 viviendas de las cuales el 9.8 % de las viviendas son casas de vacaciones, el otro 90.2 % son casas habitadas.



30\_IMAGEN\_Viviendas\_INEGI

#### Actividades Productivas

La comunidad realiza las siguientes actividades obtenidas mediante un estudio de campo: (Ver Imagen 15)

- **Agricultura**

Sobre la agricultura son aproximadamente un 13.5% del población que siembra maíz y frijol, que es lo básico en el régimen alimenticio de la población incluyendo el pescado.



Entre los cultivos se encuentra las Hortalizas como son: habas, calabazas, chicharos, chayotes, repollo, acelgas, tomate, chiles, coliflor y se cultiva en los meses de junio cosechándolo en noviembre y diciembre, ya que se trata de cultivo de temporal. En cuanto el trigo, se siembra en noviembre y lo cosechan en abril. Cada persona de la comunidad cuenta en promedio con 1 ó 2 hectáreas de terreno y el producto de la siembra no lo venden sino lo utilizan para consumo familiar durante todo el año.

Cultiva en menor cantidad el aguacate, higo, durazno, limón, pavia, membrillo y chabacano.

- **Ganadería**

Un 6 % de la población tiene ganado, observándose en promedio de 4 a 7 cabezas de ganado por persona como máximo. Se cuenta también con algunas aves de corral.

- **Pesca**

Actualmente solo el 35.14 % de los habitantes desempeñen esta actividad, principalmente la gente adulta, los meses de febrero, marzo y abril es cuando hay mas pesca, y durante los demás meses en menor cantidad, entre las principales especies de pesca se encuentra el charal, la acumara, lobina negra, carpa y el pescado blanco que es muy escaso ya en este tiempo.

- **Comunicación y Transporte**

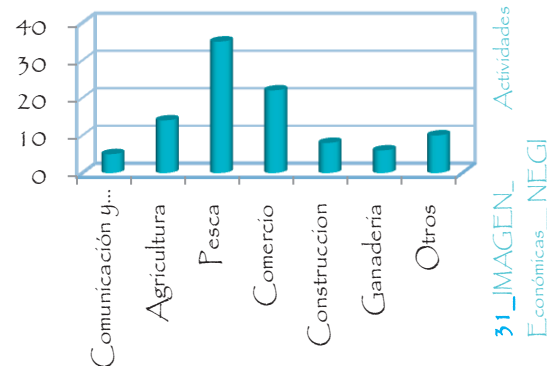
Al desarrollarse el encarpetamiento del camino Ichupio- Ucasanastacua, se ha iniciado la entrada de transporte público, por lo que el 5.41 % de la población trabaja en esta actividad.

- **Construcción**

Un 8.11% de los habitantes de Ucasanastacua se dedican a la construcción para generar ingresos a sus familias, estas personas realizan estas actividades en la localidad y en los alrededores de la localidad.

- **Comercio**

Debido a esta nueva vialidad que se desarrollo se han desarrollado nuevas obras de vivienda particular en la localidad de nivel medio y residencial por lo que un 8.11% de la población se dedica a la construcción y cuando no hay empleo dentro de la localidad salen a otras localidades cercanas a esta.



### 3.5 Estadísticas de Turismo<sup>17</sup>

El turismo es uno de los sectores económicos con mayor capacidad de generar beneficios y efectos positivos en el ámbito social, económico y ambiental. La actividad turística es un claro impulsor de la economía, ya que es un motor generador de riquezas y de empleos bien remunerados. Sin embargo, la consolidación de la actividad turística no puede darse por sí sola, y requiere de esfuerzo profesional y coordinado de los sectores público, privado y educativo.

La Secretaría de TURISMO DEL Gobierno del Estado de Michoacán (SECTUR), en colaboración con el Tecnológico de Monterrey, campus Morelia, realizaron la encuesta sobre el índice de

satisfacción y perfil del turista (PERFITUR), que permite segmentar el mercado según los estilos de vida del turista, contar con la información necesaria sobre el perfil del gasto, el patrón de comportamiento de los viajes de estos turistas, el índice de satisfacción del turista domestico, entre otros, lo que será útil para formular las estrategias de crecimiento del turismo en Michoacán, así como para la identificación y formulación de nuevos productos turísticos, acordes con las necesidades del turista que visita Michoacán.

En la siguiente Cuadro se contrastan el turismo generado en el año 2000 al año 2008, donde incremento el Turismo del año 2000 al 2006 pero a 2008 sufrió un fuerte descenso.

| AÑO  | PATZCUARO | QUIROGA | TOTAL TURISMO |         |                      |
|------|-----------|---------|---------------|---------|----------------------|
| 2000 | 361,683   | 37,733  | 399,416       |         |                      |
| 2002 | 296,288   | 40,837  | 337,125       | -62291  | Decremento del 15.5% |
| 2003 | 432,672   | 59,146  | 491,818       | 154693  | Incremento del 45.8% |
| 2004 | 628,572   | 51,226  | 679,798       | 187980  | Incremento del 38.2% |
| 2005 | 678,858   | 55,325  | 734,183       | 54385   | Incremento del 8%    |
| 2006 | 740,045   | 117,467 | 857,512       | 123329  | Incremento del 16.7% |
| 2007 | 529,003   | 74,703  | 603,706       | 253,806 | Decremento 29.6%     |
| 2008 | 257,732   | 61,990  | 319,722       | 283,984 | Decremento 47%       |

32\_IMAGEN\_ Estadísticas de Turismo\_ Fuente: SECTUR. Monitoreo Data Tur 2008 y 2009

<sup>17</sup> Estudio Perfil del turista que visita el Estado de Michoacán Resultados 2006 y 2007 "PERFITUR 2006 y 2007" primera Edición Mayo 2007.

Enseguida También se comparan las estadísticas de turismo de PERFITUR 2006 Y 2007.



### Estancia Promedio

La estancia promedio es un indicador fundamental para el turismo y en particular para los prestadores de servicio en hospedaje. El número de noches promedio que pasaron los turistas que decidieron pernoctar en Pátzcuaro, presenta una disminución

| Noches Pernoctadas Promedio |      |
|-----------------------------|------|
| 2006                        | 2007 |
| 4.3                         | 4.1  |

33\_IMAGEN\_Estancia promedio\_ Estudio Perfil del turista que visita el Estado de Michoacán Resultados 2006 y 2007 "PERFITUR"

### Gasto Promedio Diario por Turista

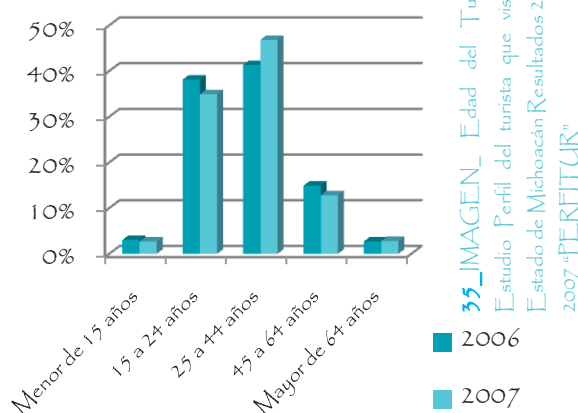
El gasto promedio (por persona) total realizado por los turistas. En la región Pátzcuaro para Mexicanos aumento de \$494 pesos en 2006 a \$565 pesos en 2007. El gasto promedio en extranjeros aumento de \$135 pesos en 2006 a \$1372 pesos en 2007.

| Gasto promedio por turista |            |            |
|----------------------------|------------|------------|
|                            | 2006       | 2007       |
| Mexicanos                  | \$445.00   | \$565.00   |
| Extranjeros                | \$1,235.00 | \$1,372.00 |

34\_IMAGEN\_Gasto Promedio Diario\_ Estudio Perfil del turista que visita el Estado de Michoacán Resultados 2006 y 2007 "PERFITUR"

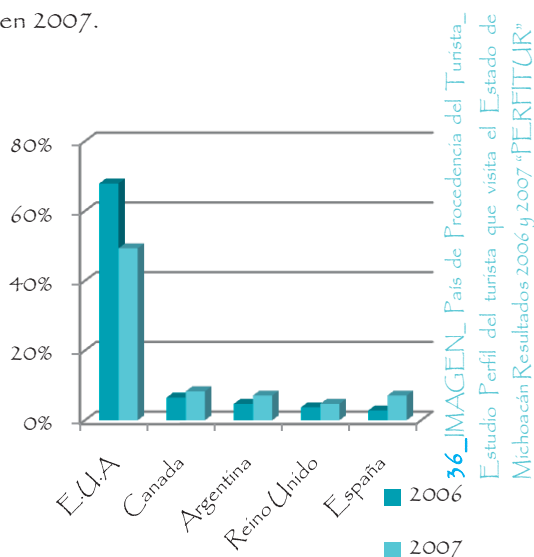
### Edad del Turista

El porcentaje de turistas que visitaron Michoacán por grupos de edad. La proporción de turistas menores de 15 años pasó de 3% en 2006 a 2.7% en 2007. La proporción de turistas de 15 a 24 años disminuyó en 38.1% en 2006 a 34.9% en 2007. El rango de edad que más turistas presento en ambos años fue el de 25 a 44 años, adicionalmente este rango de edad aumento en 2007, pasando de 41.3% en 2006 a 46.8% en 2007. El rango de edad de 45 a 64 años presento una disminución en 2007, pasando de 14.9% en 2006 a 12.8% en 2007. Y finalmente el rango de edad mayor a 64 años paso de 2.7% en 2006 a 2.8% en 2007. Este aumento puede significar buenas noticias en cuanto al gasto diario ejercido por los turistas en el sentido de que existe una relación positiva entre la edad y el gasto promedio diario, esto significa que entre más edad tiene el turista, mas tiende a gastar en el destino turístico.



## País de procedencia de los Turistas Extranjeros

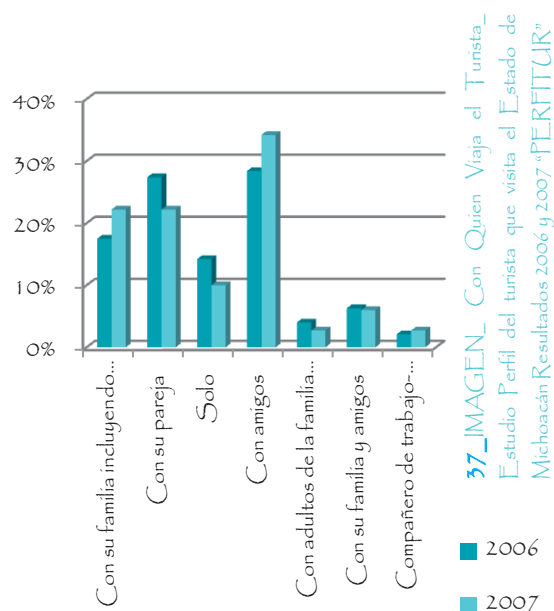
El mayor porcentaje de turistas extranjeros proviene de Estados Unidos, aunque este porcentaje disminuyó en 2007. Canadá presenta un incremento al pasar de 6.5% en 2006 a 8.3% en 2007. Argentina es un caso similar con 4.7% en 2006 a 7.1% en 2007. Reino Unido con 3.7% en 2006 a 4.7% en 2007 y finalmente España con 2.8% en 2006 a 7.1% en 2007.



## Con quién viaja el turista

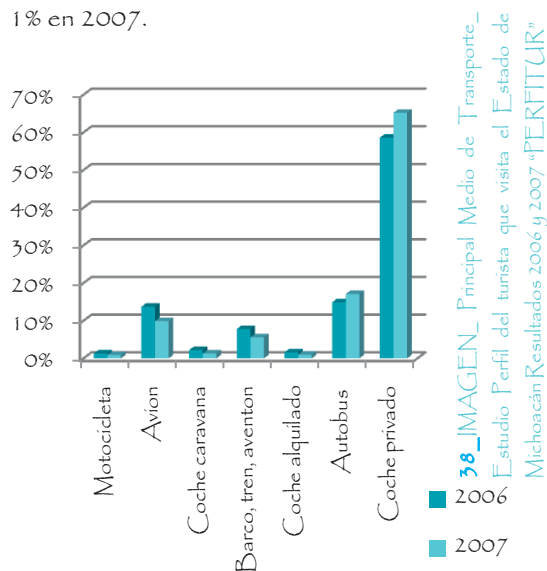
En cuanto a las personas que viajan con el turista se tiene que, en 2007 aumentaron los turistas que viajaron con amigos, pasando de 28.4% en 2006 a 34.2%

en 2007. Los turistas que reportaron viajar en compañía de su familia incluyendo hijos aumento de 17.5% en 2006 a 22.2% en 2007. Los turistas que viajaron con su pareja únicamente, pasaron de 27.4% en 2006 a 22.2% en 2007. Los turistas que viajaron solos disminuyeron, pasando de 14.2% en 2006 a 10% en 2007. Los adultos que viajaron con familiares pero sin hijos disminuyeron de 4% en 2006 a 2.7% en 2007. Los turistas que viajaron con su familia y amigos pasaron de 6.3% en 2006 a 6% en 2007. Y finalmente los turistas que viajaron con compañeros de trabajo o estudios aumentaron de 2.1% en 2006 a 2.7% en 2007.



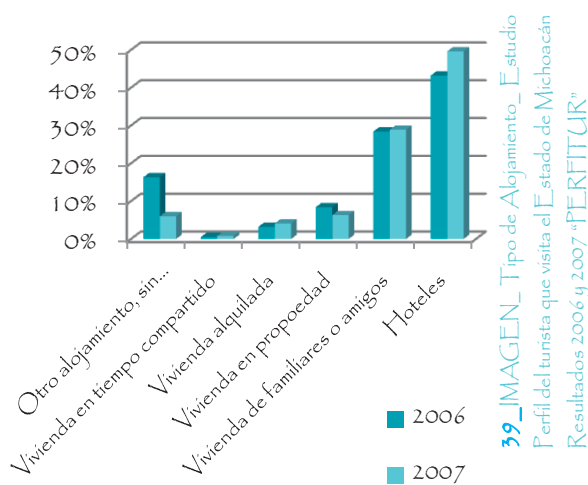
### Principal medio de transporte para realizar el viaje a Pátzcuaro

El principal medio de transporte que utilizó el viajero. La proporción de turistas que utilizaron el automóvil como principal medio de transporte a Pátzcuaro aumento, pasando de 58.6% en 2006 a 65.2% en 2007. La proporción de turistas que utilizó el autobús aumento de 14.9% en 2006 a 17.1% en 2007. Los turistas que utilizaron motocicleta paso de 1.3% en 2006 a 0.9% en 2007. Los turistas que utilizaron avión disminuyó de 13.7% en 2006 a 9.9% en 2007. Los turistas que utilizaron coche en caravana disminuyó de 2.2% en 2006 a 1.3% en 2007. Los turistas que utilizaron barco, tren o aventón paso de 7.8% en 2006 a 5.6% en 2007. Y por último los turistas que utilizaron coche alquilado disminuyó de 1.6% en 2006 a 1% en 2007.



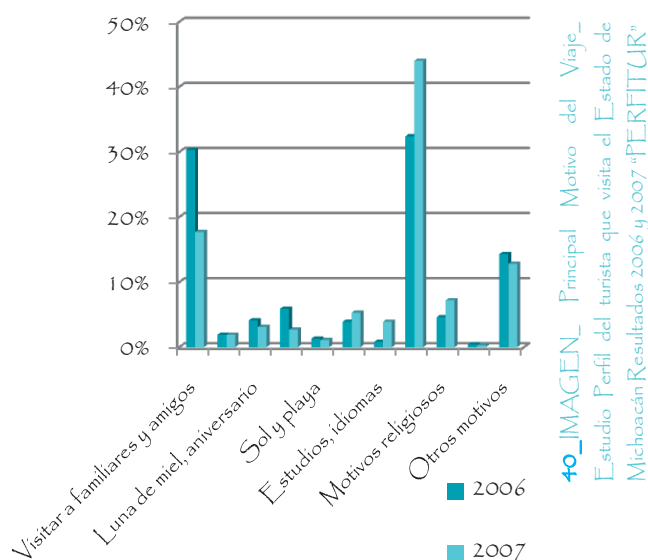
### Tipo de Alojamiento

El tipo de alojamiento utilizado por los turistas que pernoctaron en Pátzcuaro. La proporción de turistas que se hospedaron en hoteles aumento de 43.2% en 2006 a 49.6% en 2007. Los turistas que se hospedaron en viviendas de familiares o amigos paso de 28.4% en 2006 a 28.9% en 2007. La proporción de turistas que se hospedaron en viviendas de su propiedad disminuyó de 8.4% en 2006 a 6.3% en 2007. La proporción de turistas que se hospedaron en viviendas alquiladas paso de 3.3% en 2006 a 4.1% en 2007. Los turistas que se hospedaron en viviendas en tiempo compartido paso de 0.5% en 2006 a 0.8% en 2007. Y finalmente los turistas que se hospedaron en otro tipo de alojamiento paso de 16.3% en 2006 a 6% en 2007.



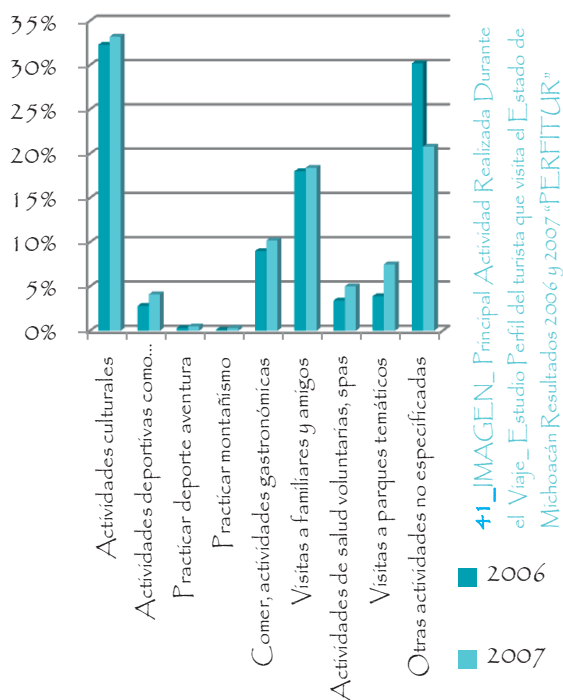
## Principal Motivo del Viaje

Los principales motivos reportados por los turistas para visitar Pátzcuaro. El principal motivo reportado por los turistas fue el de aprovechar las vacaciones o el tener tiempo de recreación, aumentando de 43.2% en 2006 a 49.6% en 2007. El motivo de visitar a familiares o amigos disminuyó considerablemente de 30.3% en 2006 a 17.7% en 2007. El motivo congreso o convenciones permaneció sin cambio. El motivo de luna de miel disminuyó de 4.1% en 2006 a 3.1% en 2007. El motivo negocios personales tuvo en 2006 un porcentaje de respuesta de 5.9% y en 2007 un porcentaje de respuesta de 2.7%. El motivo de realizar compras aumento de 3.9% en 2006 a 5.3% en 2007.



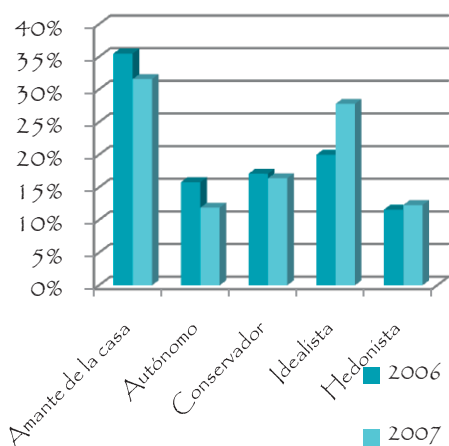
## Principales Actividades Realizadas Durante el Viaje

Las principales actividades realizadas por los turistas durante su estancia en Pátzcuaro. La actividad con mayor porcentaje de respuesta fue la Participación y asistencia a eventos culturales con el 32.3% en 2006 a 33.2% en 2007. Los turistas que visitaron a familiares y amigos paso de 18% en 2006 a 18.4% en 2007. Los turistas que realizaron actividades gastronómicas fue de 9% en 2006 a 10.2% en 2007. Los turistas que realizaron visitas a parque temáticos paso de 3.9% en 2006 a 7.5% en 2007.



## Perfil del Turista

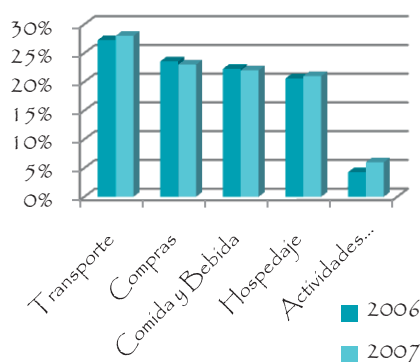
La imagen 26 muestra los cinco clusters (conglomerados) determinados en PERFITUR. Los clusters se refieren a la segmentación del mercado turístico en función del estilo de vida de los turistas que visitaron Pátzcuaro. La definición de cada uno de los clusters se presenta al final en el Glosario de Términos. El estilo de vida que mas define a los turistas que visitaron Pátzcuaro fue el estilo de vida Amante de la casa con 35.5% en 2006 y 31.6% en 2007. El porcentaje de turistas con estilo de vida autónomo fue de 15.8% en 2006 y 11.9% en 2007. el estilo de vida conservador disminuyo de 17.1% en 2006 a 16.4% en 2007. El estilo de vida idealista aumento de 20% en 2006 a 27.8% en 2007. El estilo de vida hedonista es el que presenta menor porcentaje en ambos años, pasando de 11.6% en 2006 a 12.3% en 2007.



42-IMAGEN\_ Perfil del Turista\_ Estudio Perfil del turista que visita el Estado de Michoacán Resultados 2006 y 2007 "PERFITUR"

## Distribución de Gastos

Se muestra la distribución de gastos de los turistas. El turista gasta más en transporte, con el 27.27% en 2006 y el 28% en 2007 del gasto diario por persona. En compras gasta el 23.5% en 2006 y el 23% en 2007. Seguido del gasto de comida y bebida con el 22.2% en 2006 y el 22% en 2007. En hospedaje gasta el 20.5% en 2006 y el 21% en 2007 y por último el porcentaje destinado a las actividades recreativas fue de 4.2% en 2006 y 6% en 2007.



43-IMAGEN\_ Distribución de Gastos\_ Estudio Perfil del turista que visita el Estado de Michoacán Resultados 2006 y 2007 "PERFITUR"

## 3.6 Capacidad de Carga Turística

Como característica principal de la actividad turística en la Region Patzcuaro, se hace uso de los recursos naturales, los cuales se complementan con la oferta cultural (la zona

arqueológica de “Las Yacatas de Tzintzuntzan”, la zona arqueológica de Ihuatzio, la cultura y tradición de Patzcuaro, Quiroga y Tzintzuntzan, la noche de muertos, las Islas de Janitzio, Yunuen y Pacanda, por citar lo mas importante), sin embargo el desarrollo turístico de la Region Patzcuaro se ha realizado sin la protección adecuada del ambiente, que es un requisito esencial de su propio desarrollo, ya que sin una adecuada calidad ambiental el turismo actual y futuro pueden verse comprometidos, por el doble papel que el turismo implica; por un lado impulsor del crecimiento económico y por el otro destructor del medio natural y social.

La imagen 44 presenta los aspectos positivos y negativos naturales y sociales del desarrollo turístico y recreativo de Tzintzuntzan.

Las areas naturales , cultura y tradicion de Tzintzuntzan constituyen un importante recurso turístico y recreativo. La presión turística sobre ellos, en especial la concentración durante ciertos periodos del año, principalmente en semana santa (Abril), vacaciones (Julio-Agosto), celebración día de muertos y fin de año, genera impactos naturales y sociales de diversas índole, algunos importantes y urgentes, otros no tantos. Todos ellos son inmensurables, derivados de la frecuencia de excursionistas y turistas, además de los propios habitantes de la población, quienes generan residuos sólidos, fragmentación de habitats naturales, y desencadenamiento de procesos erosivos, entre otros.

| Ecologicos                | Economicos                                             | Sociales                                                | Esteticos                      |
|---------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Degradacion de habitats   | Aumento de valor de la tierra y su uso                 | Inclusion de la comunidad en nuevas empresas turisticas | Aglomeracion de personas       |
| Aumento de la poblacion   | Perdida de capacidad productiva en oferta no turistica | Segregacion Residencial                                 | Congestionamiento del transito |
| Perdidad de Biodiversidad | Generacion de empleos directos e indirectos            |                                                         |                                |
|                           | Creacion de pequeñas empresas                          |                                                         |                                |
|                           | Fomento de la mano de obra no capacitada               |                                                         |                                |

44-IMAGEN Impactos Causados por el Turismo\_ Fuente: Observación 2007-2009.



La mejor forma de evitar y prevenir estas afectaciones es por medio de la implementación de un indicador de desarrollo turístico sustentable viable y aceptado a nivel internacional, tal como lo es la Capacidad de Carga Turística (CCT).

La capacidad de carga turística es una estrategia potencial para reducir los impactos de la recreación de los visitantes en los destinos turísticos y recreativos (Cifuentes et al., 1999).

El cálculo se hace mediante un proceso complejo en el que se deben considerar una serie de indicadores ecológicos, físicos, sociales, económicos y culturales.

Con el método Cifuentes (1999), se pretende establecer el número máximo de visitas que puede recibir un área determinada, con base en las condiciones físicas, biológicas y de manejo que se presentan en el área. El proceso consta de tres niveles:

1. Cálculo de Capacidad de Carga Física (CCF)
2. Cálculo de Capacidad de Carga Real (CCR)
3. Cálculo de Capacidad de Carga Efectiva (CCE), donde la  $CCF > CCR > CCE$ .

Estas relaciones físicas y psicológicas determinan límites diferentes para cada situación, independientemente del sitio turístico, e implican diferentes espacios físicos de satisfacción.

El estándar internacional de espacio público es de cuatro metros cuadrados por ciudadano (OMS, s.f.), de lo cual se deduce que el espacio lineal es de dos metros.

### Capacidad de Carga Física

$CC$  = Área usada por turistas.

$SP$  = Superficie utilizada por una persona para poder moverse libremente.

$CR$  = Visitantes por persona por día.

$$CCF = CC / SP * CR$$

$$CCF = 32,629.44 / 4 * 1$$

**$CCF = 8,157.36$  visitantes por día para el Complejo Ecoturístico.**

Esta cifra representa la CCF del destino, pero no es la capacidad real, ya que para obtener esta última es necesario realizar ciertas “correcciones” para determinar el espacio real disponible, la forma en que se utiliza, y considerar los factores que afectan o incluso determinan la visita al destino o sitio.

El CCF se reduce a una CCR por la combinación de criterios ecológicos y antropológicos, que se denominan factores de corrección.

## Capacidad de Carga Real

Es el límite máximo de visitas de un sitio determinado, luego de someter la CCF a los factores de corrección definidos que se obtienen considerando variables físicas, ecológicas, sociales, y de administración, que pueden ser distintas para cada destino o sitio turístico.

La CCR se establece con la siguiente fórmula:

CCR=

$$CCF * (FC_{soc} * FC_{ero} * FC_{acc} * FC_{prep} * FC_{ane})$$

CCR= 3,033.23 visitantes por día para el Complejo Ecológico.

$$CCE = CCR * CCM$$

|                                          |          |
|------------------------------------------|----------|
| Capacidad de Carga Física (CCF)          | 8,157.36 |
| Factor de corrección                     |          |
| FC <sub>soc</sub> : social               | 0.80     |
| FC <sub>ero</sub> : erodabilidad         | 0.80     |
| FC <sub>acc</sub> : Accesibilidad        | 0.70     |
| FC <sub>pre</sub> : precipitación        | 0.83     |
| FC <sub>ane</sub> : anegamiento          | 1.00     |
| Capacidad de carga Real (CCR) Visita/día | 3,033.23 |

45\_IMAGEN\_ Capacidad de Carga Turística\_ Método Cifuentes et al. 1999

## 3.7 Conclusión Aplicativa al Marco Social

Los datos históricos y costumbres de la ciudad fueron muy importantes para definir la esencia cultural y social que sustentara el proyecto, diseñamos áreas donde se puedan efectuar algunos eventos culturales típicos de la región, espacios donde puedan desarrollar sus actividades artesanales. Se identificaron las actividades económicas de la población, con el fin de percibir si la localidad se beneficiara económicamente con este proyecto, ya que algunos pobladores han emigrado hacia otros estados u otro país para crecer económicamente. Una de las actividades económicas principales era la pesca pero al sobre explotar esta actividad termino por casi extinguirse el pez blanco, por lo cual se diseñaron estanque de pez blanco para cultivarlo en forma controlada y en conjunto con un método de recirculación, un área para cultivar vegetales de manera hidropónica, se proyecto una granja interactiva, un restaurante y talleres artesanales donde los artesanos locales pueden hacer y vender sus artesanías y así ayudar en la economía de la población. Se definieron estadísticas de turismo las cuales pudimos aprovechar para determinar la carga turística, así como los espacios y actividades requeridos por los turista.



The Light House\_ Estudio Sheppard and Robson\_  
Reino Unido

## CAPITULO 4

# MARCO FISICO-GEOGRAFICO

“Los arquitectos tenemos la manía de la utopía y es porque  
conocemos tan poco nuestra tierra que ni la queremos”

Fernando Chueca Goitia

Este marco nos proporcionara las características físicas y geográficas del sitio, en el cual se desarrollara el proyecto ecoturístico aprovechando los recursos naturales, determinar las características apropiadas para generar un proyecto que se integre al entorno y proponer una infraestructura, equipamiento y servicios funcionales para los usuarios.



#### 4.1 Localización

##### Macrolocalización

El estado de Michoacán de Ocampo, está situado en la parte occidente de la República Mexicana, entre los paralelos 18º-09' y 20º-23' de latitud norte y entre los meridianos 100º-04' y 103º-44' de longitud oeste del meridiano de Greenwich.

Los límites de Michoacán están configurados por los estados: al norte Jalisco y Guanajuato, al este México, al oeste Colima y Océano Pacífico, al noreste Querétaro y al sureste Guerrero.<sup>18</sup>

Michoacán, tiene una superficie de 59,864 km<sup>2</sup> que equivale al 3.04 % del total de la República y un perímetro de 3,777.80 km.

<sup>18</sup> Mora Colin, Fidelmar, "Geografía de México", México 1995, Pág.22

Michoacán, es una palabra en lengua náhuatl, y quiere decir lugar de muchos peces, ya que hace mucho tiempo había muchos más lagos grandes y pequeños, lagunas, ríos y riachuelos, lo cual era una región abundante en agua y rica en su flora y fauna.<sup>19</sup>



46 IMAGEN Macrolocalización del Estado de Michoacán/ [www.bicimapas.com/mapa-michoacan370x270.jpg](http://www.bicimapas.com/mapa-michoacan370x270.jpg)

##### Microlocalización

##### *Situación Geográfica*

El municipio de Tzintzuntzan se encuentra ubicado en la región central de la entidad de Michoacán, las coordenadas geográficas que le corresponde a su cabecera municipal son; 19º 38' de latitud norte y los 101º 35' de longitud oeste del meridiano de Greenwich; la altitud promedio es de 2050 msnm.

<sup>19</sup> Resendiz, Salvador, "Michoacán y sus municipios", México 1997, Pág.52



Sus límites están configurados por los municipios que los rodea: al norte Quiroga, al oeste Pátzcuaro y Erongarícuaro, al sur Pátzcuaro y Huiramba y al este Lagunillas y Morelia.

La cabecera municipal se encuentra a 7 Km., de la ciudad de Quiroga, a 25 km de Pátzcuaro y a 53 km. de Morelia.



47 IMAGEN\_Microlocalización, Tzintzuntzan, Mich., [www.lagodepatzcuaro.com/images/michoacan.gif](http://www.lagodepatzcuaro.com/images/michoacan.gif)

### Ubicación y Localización de la Localidad

Tzintzuntzan es la cabecera municipal de Ucasanastacua, esta localidad es conocida por sus habitantes como dos barrios: barrio Norte (El Espíritu) y barrio Sur (Ucasanastacua). Llamado el espíritu por el santo patrono de la localidad.

Se encuentra ubicada entre los  $19^{\circ} 36'$  Latitud Norte y a los  $101^{\circ} 37'$  Longitud del meridiano de Greenwich y con una Altitud de 2060 MSNM.

La localidad se encuentra limitada entre:

Al norte colinda con la población de Tarerío, al sur colinda con la comunidad de La Granada y San Pedro Cucuchucho, al poniente colinda con la ribera del Lago de Pátzcuaro, al este colinda con el poblado de Tzintzuntzan, Mich.

La localidad de Ucasanastacua está ubicada en la ribera del Lago de Pátzcuaro, este lugar posee un muelle provisional que se conecta a las diferentes Islas de Lago, para acceder a esta localidad es llegando por Pátzcuaro a través del cruce de Zanabría, cruzando por Ihuatzio, y por Tzintzuntzan atravesando Ichupío y Tarerío.



48 IMAGEN\_Localización de la localidad, [www.bicimapas.com.mx](http://www.bicimapas.com.mx)

### 4.2 Distancia a la Ciudad

Ucasanastacua se encuentra a 8 km de Tzintzuntzan, a 16 km de Quiroga, a 25 km de Pátzcuaro y a 61 km de Morelia.



49 IMAGEN\_Localización de la localidad\_ www.lagodenatzcuaro.com/images/michoacan.gif

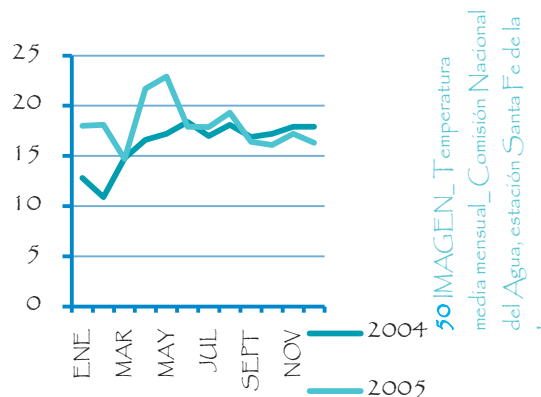
### 4.3 Análisis Climatológico

Para las temperaturas promedio en el año que fluctúan entre  $15^{\circ}\text{C}$  y  $25^{\circ}\text{C}$ , que caen dentro del rango de confort humano con temperaturas máximas en  $35^{\circ}\text{C}$  y mínimas en  $10^{\circ}\text{C}$  se clasificara como clima templado. El clima en la región Pátzcuaro es templado con abundantes lluvias en verano.

Los datos climatológicos fueron proporcionados por la Oficina de Climatología de Santa Fe de la Laguna, controlada por la Comisión Nacional del Agua. Se utilizaron estos datos ya que están dentro de una isoterma, es decir, dentro de una línea que posee igual temperatura.

### Temperatura Media Mensual

Temperatura Media Mensual en 2004:  $16.3^{\circ}\text{C}$   
Temperatura Media Mensual en 2005:  $18.1^{\circ}\text{C}$

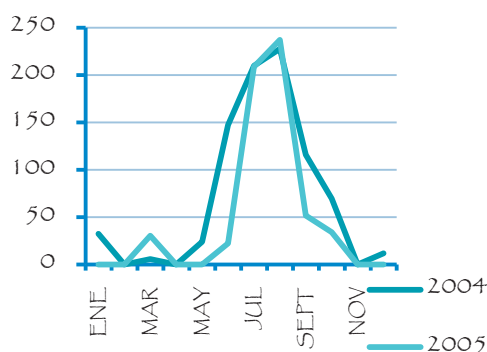


50 IMAGEN\_Temperatura media mensual\_ Comisión Nacional del Agua, estación Santa Fe de la

### Precipitación Pluvial

La época de lluvias se presenta de mayo a octubre, mientras que el periodo seco es de noviembre a abril y en mayor presencia la lluvia es en los meses de junio a septiembre.

Precipitación pluvial en 2004: 844.3 mm  
Precipitación pluvial en 2005: 584.8 mm



51 IMAGEN\_Precipitación pluvial\_ Comisión Nacional del Agua, estación Santa Fe de la Laguna

### Humedad Relativa

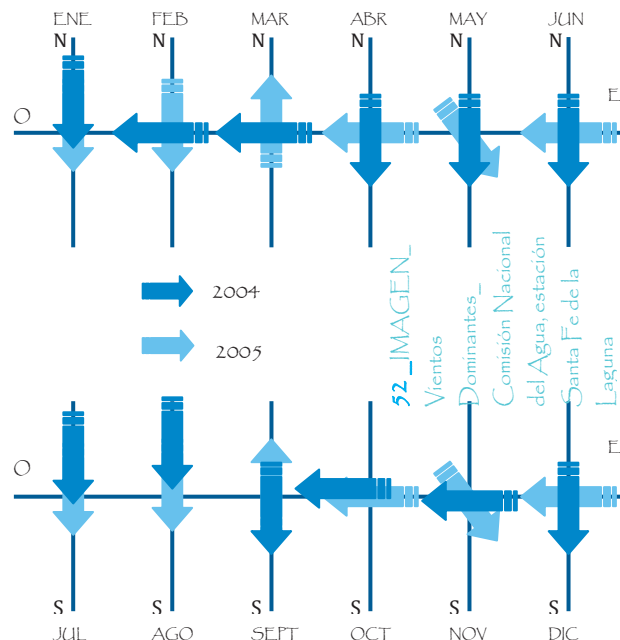
La humedad relativa es la relación porcentual entre la cantidad de vapor de agua real que contiene el aire y la que necesitaría contener para saturarse a idéntica temperatura, Es decir, el promedio anual de humedad relativa para el clima semi-húmedo de la zona de Patzcuaro varía de 20% a 40% siendo baja en primavera y alta durante la época de lluvia. Esto quiere decir que de la totalidad de vapor de agua (el 100%) que podría contener el aire a esta temperatura, solo tiene el 20-40%.<sup>20</sup>

### Vientos Dominantes

Los vientos son el factor climático mas importante en combinación con el asoleamiento a considerar dentro del diseño, ya que estos nos generan espacios abiertos o cerrados, dentro de un rango de confort de temperatura, según los datos de la estación los vientos dominantes anuales en el año 2004 fue oeste y en 2005 fueron sur, con una velocidad de 39.4 Km/Hr.<sup>21</sup>

<sup>20</sup> Fuente: Comisión Nacional del Agua, Gerencia Estatal en Michoacán- Sub-Dirección General Técnica.

<sup>21</sup> Fuente: Comisión Nacional del Agua, Gerencia Estatal en Michoacán- Sub-Dirección General Técnica. Oficina de climatología- Estación de Santa Fe de la Laguna



### 4.4 Aspectos Físicos de la Localidad

Las condiciones físicas de la ciudad proporcionarán las características óptimas para el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales.

### Geología<sup>22</sup>

Las características de la tierra deberán ser analizadas para determinar las

<sup>22</sup> Guía para la Interpretación de Cartografía Geológica, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Edición Marzo de 2004

características de drenaje, erosión, naturaleza y tipo de vegetación que se puede cultivar, e infraestructura y tipos edificatorios (accesos, cimientos y sistemas de alcantarillado).

En el municipio podemos encontrar un suelo arenoso y gravoso.

### Edafología<sup>23</sup>

La edafología es la materia que estudia los suelos. El estudio de sus características nos proporciona información para determinar las condiciones físicas del suelo.

En el área de estudio podemos encontrar un suelo que posee una capa superficial oscura, suave y rica en materia orgánica y en nutrientes. Su uso es para pastoreo o ganadería y su uso óptimo depende de la disponibilidad de agua para riego.

Se encuentra también un suelo arcilloso pantanoso, tiene aproximadamente 50 cm de profundidad, su vegetación natural son pastizales de suelo arcilloso.

Y un suelo ácido, este se encuentra en zonas tropicales o templadas muy lluviosas, está compuesto por arcilla en el subsuelo, el uso más adecuado el de uso forestal. Son moderadamente susceptibles a la erosión.

<sup>23</sup> Guía para la Interpretación de Cartografía Edafología, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Edición Marzo de 2004

### Hidrografía<sup>24</sup>

Su hidrografía está constituida principalmente por el Lago de Pátzcuaro, el cual forma parte de la cuenca lacustre elevada dentro del sistema volcánico transversal y tiene una extensión de 1525 kilómetros cuadrados de superficie total y una profundidad máxima de 12.5 metros.

El Lago es poco profundo y la parte más baja se localiza en el brazo sur, es decir, en Ihuatzio, Zurumutaro, etc.

Las cuatro Islas más grandes son: Pacanda, Yunuen, Tecuena y Janitzio.

La antigua isla de copujo que está ahora conectada a tierra firme, las islas de Uranden están separadas de tierra firme por medio de pantanos.

A medida que el lago pierde profundidad algunas islas se han integrado a tierra firme y otras han ido apareciendo. Posee actualmente 8 islas. La isla de Jarácuaro es la de mayor extensión y se conecta a tierra firme por un camino de terracería y piedra que ha obstruido el sistema de circulación del lago.

<sup>24</sup> Resendiz, Salvador, "Michoacán y sus municipios", México 1997, Pág.74



## Orografía

Su relieve lo conforman el sistema volcánico transversal y la depresión de Pátzcuaro y los cerros Yahuarato, el Malacate y Tariaqueri.

Este relieve natural proporciona las características ideales para generar una vista bellísima del paisaje natural.



53 IMAGEN\_Hidrografía y Orografía\_ www.lagodepatzcuaro.com/images/michoacan02.gif

## Topografía

Ucasanastacua posee una topografía muy variada, pero principalmente va descendiendo hacia el Lago, ya que la localidad está asentada sobre el cerro Tariaqueri, y gracias a las curvas de nivel generadas por el mismo, nos proporciona fascinantes vistas del entorno natural de la localidad, permitiéndonos deleitar el gran esplendor del lago de Pátzcuaro y sus Islas.



54 IMAGEN\_Topografía de la localidad\_ Fotografía: Ana L. Fuentes\_ 2007

## Uso de Suelo

En la localidad existe un uso de suelo primordialmente forestal y agrícola, en menor proporción ganadero.



55 IMAGEN\_Topografía de la localidad\_ Fotografía: Ana L. Fuentes\_ 2007

## Flora y Fauna

La flora natural está constituida por hierbas y arbustos sin mayor importancia en los alrededores del pueblo, sin embargo domina el bosque mixto con pinos, encinos, robles, cedro, eucalipto, que se localizan alrededor del cerro.

Entre los frutos que cultivan los pobladores se encuentra los siguientes:

|           |          |
|-----------|----------|
| Chabacano | Granada  |
| Limón     | Aguacate |
| Higo      | Pavia    |
| Durazno   | Capulín  |

Además se cultivan hortalizas tales como:<sup>25</sup>

|          |          |
|----------|----------|
| Chayote  | Lechuga  |
| Tomates  | Cilantro |
| Coliflor | Chiles   |
| Cebolla  | Jitomate |
| Repollo  | Acelgas  |

La fauna la representa principalmente el coyote, ardilla, armadillo, conejo y comadreja. Entre su fauna acuática más conocida abundan el charal, la tilapia, y constituyen fuente de alimentación de algunos habitantes así como de los atractivos gastronómicos del lugar. El mejor conocido de las especies acuáticas es el pescado blanco sin embargo este se encuentra en peligro de extinción. Entre las aves se puede mencionar la tórtola, el pato silvestre y la aguililla.<sup>26</sup>

<sup>25</sup> Estudio de campo en el municipio.

<sup>26</sup> Gobierno del Estado de Michoacán: El Rumbo es Michoacán, 1993, 155 pág.

#### 4.5 Conclusión Aplicativa al Marco Físico-Geográfico

Con los datos obtenidos se determinó cada una de las características físicas del sitio en donde se proyectó el complejo, las cuales nos dieron la pauta para visualizar el entorno geográfico de la región, y la importancia que tiene el sitio al estar rodeado de sitios turísticos, los cuales ayudaran al fortalecimiento económico y social del complejo ecoturístico. Al igual los aspectos climatológicos nos determinaron características de diseño tales como: al tener una zona templada, se diseñaron espacios más térmicos con áreas que guarden el calor en invierno, proyectando ventanas con cristal doble para evitar la pérdida de calor y orientación en mayor grado hacia el sur con el fin de tener mayor asoleamiento en invierno y un espacio fresco en verano. Se diseñaron los espacios con amplios vanos para ventilación e iluminación natural y así reducir el consumo de energía eléctrica.

Los vientos dominantes fueron una característica importante de analizar, con los datos obtenidos se proyectaron ventanas adecuadas para generar ventilación cruzada en los espacios requeridos, así como cortinas o barreras de viento para aquellas áreas donde no se requiere gran cantidad de viento.



Una de las características que se definieron en base a la precipitación pluvial fue el proyectar cubiertas inclinadas, logrando con estas que el agua caiga hacia drenes de desagüe ubicados alrededor de las cubiertas de cada espacio, estos conducirán el agua a una cisterna de almacenamiento de aguas pluviales para rehusó en áreas verdes.

Además definimos el tipo de vegetación respecto a la flora nativa del sitio, es decir, plantaremos vegetación que se autóctona para que tenga fácil crecimiento, al igual que se plantara vegetación similar a la existente.



# CAPITULO 5

## MARCO URBANO

“El futuro pertenece a la pequeñas poblaciones que hacen de la mente un imperio, y que ignoran la tentación o no tienen la opción de explotar sus recursos naturaleza.”

Juan Enríquez Cabot

## 5.1 Equipamiento Urbano

Se desarrollara un análisis del sitio, tomando como referencia un radio de influencia de aproximadamente de 5 kilómetros, en donde se cuenta con:

- Equipamiento de tipo educacional  
Escuela primaria



56\_IMAGEN\_ Escuela  
Primaria\_ Fotografía: Ana L.  
Fuentes\_2007

Jardín de niños



57\_IMAGEN\_ Jardín de  
Niños\_ Fotografía: Ana L.  
Fuentes\_2007

- Equipamiento de servicios  
Muelle provisional



58\_IMAGEN\_ Escuela  
Primaria\_ Fotografía\_ Ana L.  
Fuentes\_2007

- Equipamiento deportivo  
Cancha de básquet-bol



59\_IMAGEN\_ Cancha de  
Básquet-Bol en Ucasanastacua\_  
Fotografía\_ Ana L. Fuentes\_2007

- Equipamiento de salud y asistencia  
social  
Centro de medicinas tradicionales



60\_IMAGEN\_ Centro de  
Medicinas Tradicionales\_ Fotografía:  
Ana L. Fuentes\_2007

- Equipamiento de transporte  
Ruta Quiroga-Ucas  
Ruta Pátzcuaro-Ucas



61\_IMAGEN\_ Jardín de  
Niños\_ Fotografía\_ Ana L.  
Fuentes\_2007

## 5.2 Vialidad y Transporte

La localidad cuenta con una vialidad primaria, que conecta a la cabecera municipal con Ucasanastacua, pasando a través de Ichupio y Tarerio. Accesando de Pátzcuaro a través del cruce de Zanabria, pasando por Cucuchucho, Ihuatzio y La granada.

Las vialidades secundarias están constituidas por solo 2 calles pavimentadas, estas aun no cuentan con epigrafía, esta calle accede directamente al muelle provisional de la localidad hacia las diferentes islas del lago, las demás calles son de terracería, hechas por los mismos habitantes para acceder a sus propiedades.

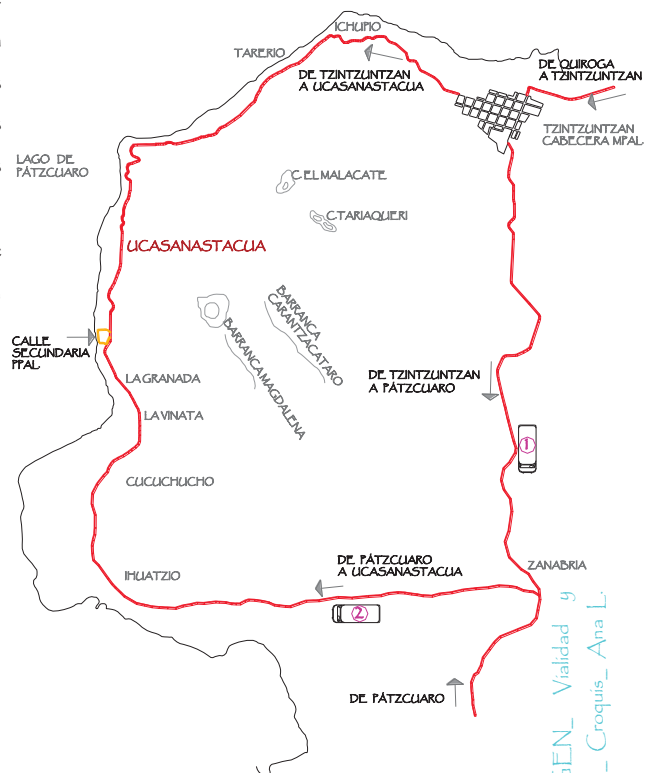
En cuanto al transporte público, sale una combi de Quiroga hacia la localidad y otra que sale de Pátzcuaro hacia Ucasanastacua.

Vialidades:

- Vialidad Primaria
- Vialidad Secundaria

Transporte Público:

-  Ruta Quiroga-Ucas
-  Ruta Pátzcuaro-Ucas



62\_IMAGEN\_Vialidad y  
Transporte\_Croquis\_Ana L.  
Fuentes

### 5.3 Infraestructura

Los servicios públicos con los que cuenta el predio son:

- Energía eléctrica
- Carpeta asfáltica en vialidad principal
- Pavimento en vialidades secundarias
- Transporte público (ya mencionado)
- Alumbrado público

La localidad no cuenta con el servicio de Agua potable y Drenaje, es por ello que los habitantes de la localidad han tenido la necesidad de hacer sus propios pozos para la extracción del vital líquido, así como de implementar el uso de sanitarios secos.

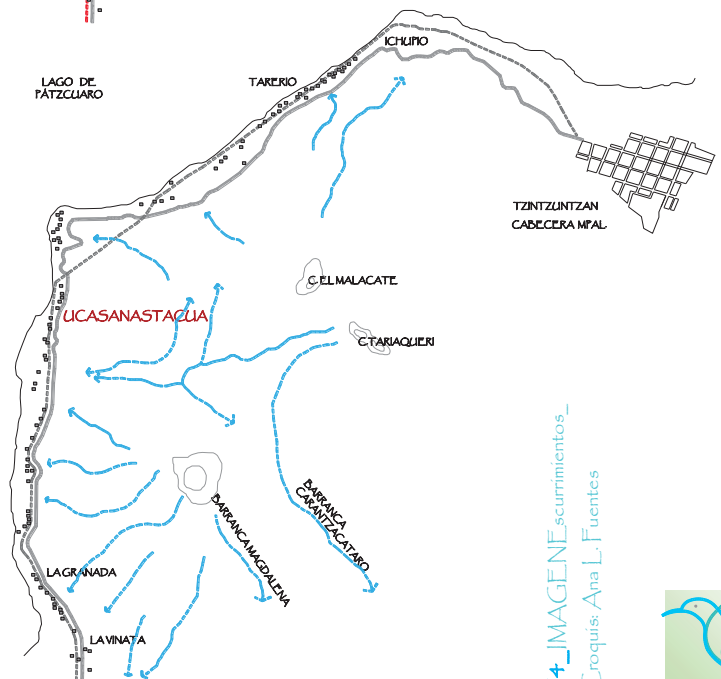
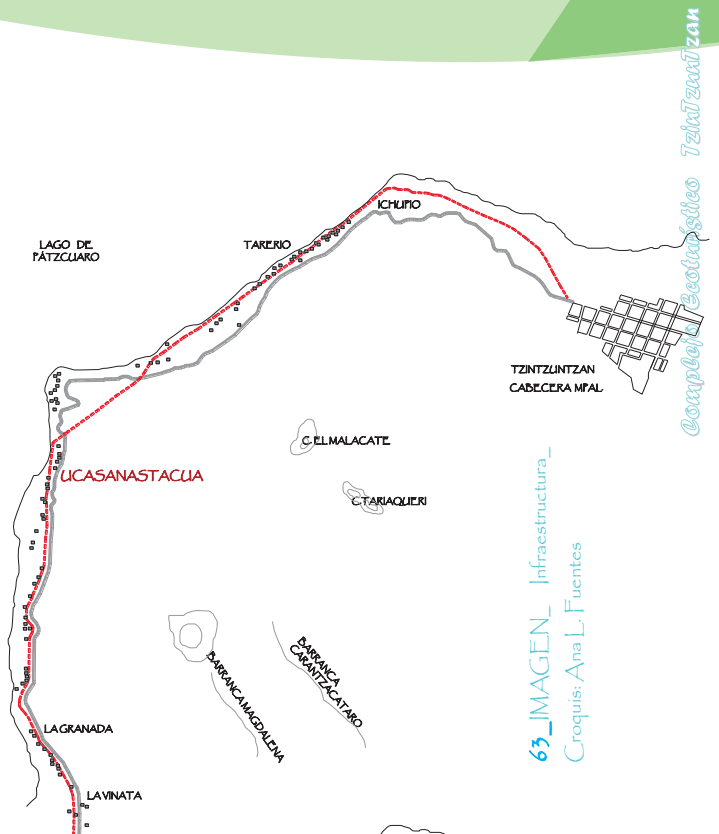
— Línea Eléctrica de Media Tensión

### 5.4 Escurrimientos

La localidad se encuentra asentada sobre el Cerro Tariaquerí, el cual genera algunos escurrimientos y mas densos en época de lluvias.

### 5.5 Uso de Suelo

En lo que respecta a usos y destinos del suelo, en la localidad tenemos uso de suelo agrícola y ganadero sobre la rivera del lago de Pátzcuaro, y subiendo un poco hacia el cerro tenemos un uso de tipo forestal.

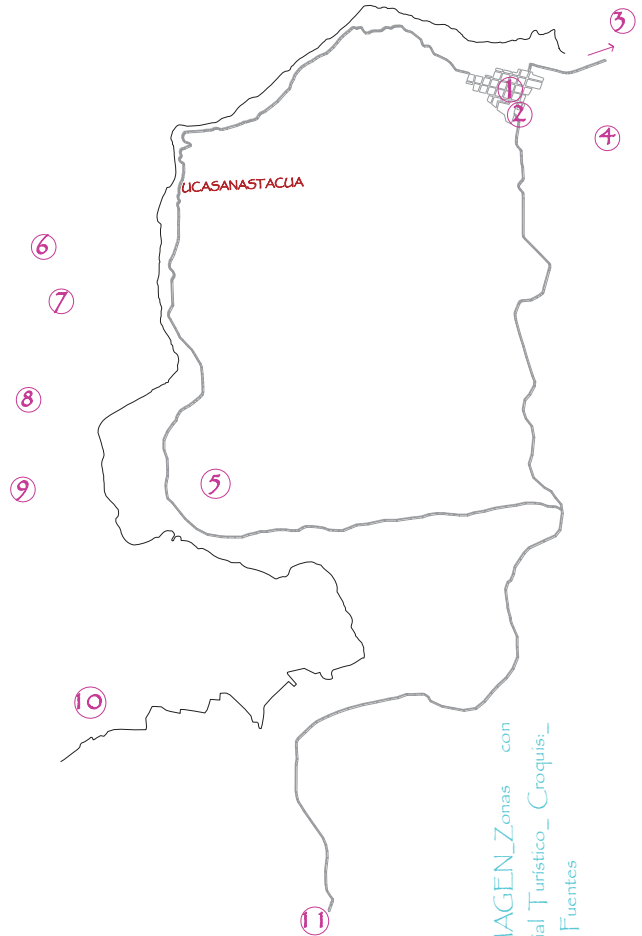


### 5.6 Zonas con Potencial Turístico

Se identificaron las áreas con potencial turístico, para determinar que existen zonas y atractivos turísticos suficientes a los alrededores del sitio propuesto para el Complejo Ecoturístico, cuyas zonas disponen de los servicios, infraestructura, equipamiento, así como de recursos naturales y culturales para brindarles un servicio de calidad a los turistas.

Símbología:

- ① Tzintzuntzan- Cabecera Municipal
- ② Cementerio Tzintzuntzan-  
Celebración Noche de Muertos
- ③ Corredor Turístico-Quiroga
- ④ Zona Arqueológica - Yacatas de  
Tzintzuntzan
- ⑤ Zona Arqueológica Ihuatzio
- ⑥ Isla Pacanda
- ⑦ Isla Yunuen
- ⑧ Isla Tecuena
- ⑨ Isla de Janitzio
- ⑩ Islas Uranden
- ⑪ Pátzcuaro



65\_IMAGEN\_Zonas con  
Potencial Turístico\_Croquis\_-  
Ana L. Fuentes



### 5.7 Conclusión Aplicativa al Marco Urbano

El equipamiento urbano e Infraestructura son de vital importancia para el diseño y ubicación del proyecto, ya que la normatividad nos señala cual es el equipamiento que puede o no ubicarse cerca del complejo. Esto además es un complemento para el proyecto, por ejemplo existe un centro de medicinas tradicionales ubicado a pocos metros del complejo, donde los turistas pueden visitar el centro medicinal para conocer más de la forma de vida de los pobladores locales. La localidad no cuenta con agua potable ni drenaje por lo cual fue esencial diseñar plantas de tratamiento de aguas negras y grises, además de hacer un pozo de extracción.

El municipio de Tzintzuntzan está rodeado por zonas de grandes atractivos turísticos, culturales y naturales, por lo cual sin duda alguna es un lugar con gran potencial turístico.



# CAPITULO 6

## MARCO JURÍDICO

“Sola en el espacio, sola en sus sistemas sustentadores de vida, alimentada por energías inconcebibles entregándola a nosotros a través de los más delicados mecanismos, caprichosa, inverosímil, impredecible, pero nutrida, vivificante y enriquecedora en el más alto grado,

¿No es la tierra un preciado hogar para todos nosotros los terrestres?

¿No es digna de Nuestro Amor?

¿No merece toda la inventiva, el ánimo y la generosidad de que somos capaces para salvarla de la degradación y la destrucción y de este modo, asegurar nuestra propia sobrevivencia?

Tomado de: “Solo una Tierra”, por Barbará Ward y René Dubois.



Casa de Verano en el Bosque... Bak Arquitectos

## 6.1 Reglamento de la Ley Federal de Turismo<sup>27</sup>

Capítulo VII de los Establecimientos de Hospedaje, Campamentos y Paradores de Casas Rodantes

**Art. 25.-** Los establecimientos de hospedaje, deberán:

I.- Exhibir en un lugar visible, en el acceso principal del establecimiento, el monto de la tarifa y los servicios incluidos en la misma;

II.- Exhibir en un lugar visible en cada habitación, el reglamento interno del mismo, así como los precios por los servicios adicionales que se presten en el establecimiento;

**Art. 26.-** Los prestadores de servicios turísticos a que se refiere el presente capítulo estarán obligados a respetar las reservaciones hechas con antelación, siempre que hayan sido garantizadas directamente por el turista o por una agencia de viajes.

Capítulo IX de los Guías de Turistas

**Art. 44.-** Los guías de turistas podrán prestar sus servicios bajo alguna de las siguientes modalidades:

I.- Guía general: Persona que cuenta con estudios de guía a nivel técnico, reconocidos en los términos de las leyes de la materia y que

puede desempeñar esta actividad a nivel nacional con un dominio global de los atractivos turísticos del país.

## 6.2 Ley Ambiental y de Protección del Patrimonio Natural del Estado de Michoacán de Ocampo<sup>28</sup>

**Artículo 8º.-** Promover el uso de fuentes alternativas de energía sustentables, así como de sistemas y equipos para prevenir o reducir las emisiones contaminantes.

**Artículo 20.-** En la planeación y realización de acciones que promuevan el desarrollo sustentable del Estado y los municipios, a cargo de las dependencias y entidades estatales y municipales, conforme a sus respectivas competencias, se observarán los principios de política ambiental y los criterios ambientales para la promoción del desarrollo local.

**Artículo 22.-** Deben considerarse las relaciones existentes entre el crecimiento y desarrollo económico y la generación de nuevas alternativas de ingreso, con la conservación del ambiente y el aprovechamiento sustentable de

<sup>27</sup>[http://www.sectur.gob.mx/work/sites/sectur/resources/LocalContent/14944/10/REGLAMENTO\\_LEY\\_FEDERAL\\_TURISMO.pdf](http://www.sectur.gob.mx/work/sites/sectur/resources/LocalContent/14944/10/REGLAMENTO_LEY_FEDERAL_TURISMO.pdf)

<sup>28</sup><http://www.ordenjuridico.gob.mx/Estatal/MICHOACAN/Leyes/MICHLEY47.pdf>



XII. El aprovechamiento del agua para usos urbanos, deberá llevarse a cabo en forma sustentable considerando la afectación a la calidad del recurso y la cantidad que se utilice, previendo el uso de agua tratada en el riego de área verde y en los procesos industriales, comerciales y de servicio que lo permitan.

**Artículo 55.**~El desarrollo de procesos productivos eco-eficientes y compatibles con el ambiente, así como sistemas de protección y restauración en la materia.

**Artículo 92.-** La Secretaría deberá promover y apoyar el manejo de la flora y fauna silvestres nativas, con base en el conocimiento biológico tradicional de las comunidades indígenas y campesinas, y la información técnica, científica y económica, con el propósito de hacer un aprovechamiento sustentable de las especies. Asimismo, promoverá con los centros de investigación y enseñanza el estudio e investigación de especies nativas de interés para el Estado.

**Artículo 105.-** Para la prevención y control de la contaminación del agua, la Secretaría promoverá el uso de plantas de tratamiento y la separación de las aguas pluviales de las residuales y fomentará el uso de tecnologías apropiadas, para el reuso de aguas residuales generadas en viviendas y unidades habitacionales, principalmente en lugares donde no haya sistemas de alcantarillado.

**Artículo 136.-** Los residuos sólidos urbanos se clasificarán en al menos tres categorías: Sanitarios, Orgánicos y Separados.

En el Estado será obligatorio depositar de manera separada desde el sitio de generación, los residuos sólidos urbanos por lo menos en tres componentes que se reconocerán como Sistema SOS:

I. Sanitarios: aquellos residuos relacionados con el cuidado y el aseo de las personas y de los animales, así como del barrido doméstico, y en general, todos aquellos residuos que no sean susceptibles de separación o valorización y que requieran ser confinados en un relleno sanitario.

II. Orgánicos: aquellos generados en la preparación, consumo, almacenamiento y comercialización de alimentos de origen animal y vegetal; en la poda y el derribo de arbolado o de la jardinería, así como los esquilmos agrícolas, y en general todos aquellos susceptibles de un tratamiento orgánico para la producción de compostas o algún otro aprovechamiento amigable con el medio ambiente.

III. Separados: aquellos relacionados con la naturaleza de los materiales que los constituyen y que pueden ser susceptibles de valorización, tales como envases, empaques, embalajes, piezas de madera, papel, vidrio, metal y plástico, entre otros.

**Artículo 146.-** La Secretaría celebrará acuerdos y convenios con las dependencias federales competentes, para el establecimiento de programas que propicien el ahorro de energía y su utilización eficiente, así como para

el fomento del uso de fuentes alternativas de energía menos contaminantes.

**Artículo 147.-** La Secretaría, en coordinación con los municipios, promoverá entre la población el uso de fuentes generadoras de energía alternativas, fomentando la utilización de todas aquellas que representen un menor impacto al ambiente, tales como la energía solar, eólica, hidráulica, geotérmica y la generada por la combustión o digestión de materia orgánica.

### 6.3 Requisitos y Especificaciones de Sustentabilidad del Ecoturismo<sup>29</sup>

“Recomendaciones a los Gobiernos para el Apoyo y la Creación de Sistemas Nacionales de Certificación de Sostenibilidad en Turismo” de la Organización Mundial del Turismo. *NMX-AA-133-SCFI-2006*

#### 4. Requisitos Generales

4.5.2 Participación de la comunidad en la toma de decisiones referentes a su patrimonio natural y cultural, a través de mecanismos previamente concertados.

4.5.3 Utilización de insumos desarrollados, elaborados o extraídos de la región.

<sup>29</sup> Requisitos y Especificaciones de Sustentabilidad del Ecoturismo, México DF., NMX-AA-133-SCFI-2006



4.5.5 La prestación del servicio de guías de turista especializados está a cargo de integrantes de la comunidad local y/o propietarios.

## 5.1 Agua

5.1.2 El consumo de agua, se realiza conforme a lo siguiente:

#### 5.1.2.2 Medidas y dispositivos de ahorro de agua.

5.1.2.3 Reuso de aguas tratadas cumpliendo con la normatividad aplicable.

5.1.3 Para el tratamiento de aguas residuales se cuenta con al menos uno de los siguientes sistemas: fosa séptica, canales de biofiltrado, laguna de estabilización, filtros intermitentes de arena y lecho de hidrófitas o algún otro método alternativo de tratamiento o combinación de estos, propuesto por el interesado a partir de un respaldo tecnológico que demuestre su eficiencia de acuerdo al volumen de tratamiento y a la región donde se ubique el proyecto.

5.3.1.2 Durante el día se optimiza el aprovechamiento de la luz natural.

5.3.1.4 El color, los materiales y el diseño de las instalaciones turísticas, maximizan el aprovechamiento del calor solar durante el invierno y lo minimiza durante el verano o en climas tropicales.

5.4.1 El diseño de las instalaciones utiliza técnicas y materiales constructivos regionales de extracción legal, que sean compatibles y acordes con el entorno ambiental.

5.4.2 El diseño incorpora elementos de arquitectura vernácula y de paisaje.

5.5.1 Se implementa un plan de reducción en la generación de residuos sólidos urbanos, que incluye las siguientes medidas:

5.5.1.2 Limitar la compra, venta e internación al área total del proyecto de productos empacados, PET, empaques de aluminio y en

general envases y empaques de lenta degradación.

5.5.2 Todos los residuos sólidos urbanos generados dentro de las instalaciones turísticas, se gestionan integralmente considerando su separación secundaria, su almacenamiento temporal, transporte y su disposición final adecuada.

5.5.3 El almacenamiento temporal se realiza en sitios que cumplan las siguientes características:

5.5.3.1 Botes de almacenamiento temporal cuentan con tapa y no tienen contacto con el suelo.

5.5.4 Al menos dos de las siguientes medidas se considera dentro de las instalaciones turísticas:

5.5.4.1 Los residuos orgánicos son reaprovechados como composta u otros.

5.5.4.2 El interesado participa en programas de reciclaje o lleva a cabo acciones con ese fin.

5.5.4.3 Se cuenta con un programa de capacitación sobre educación ambiental para el manejo y minimización de residuos sólidos urbanos dirigido al personal que participa en la prestación de servicios de ecoturismo y/o a la comunidad.

5.5.4.4 Se llevan a cabo acciones para involucrar al turista para el logro de los objetivos.

### 6.3 Educación ambiental

6.3.1 El proyecto cuenta con un programa de educación ambiental que promueve la participación de la comunidad, los visitantes y

los empleados del mismo, haciendo especial énfasis a niños y jóvenes, en temas como: conservación y protección de flora y fauna silvestre, ahorro de energía, agua, reducción/separación de residuos sólidos y otros aspectos relacionados con la sustentabilidad, así como su colaboración para alcanzar los objetivos.

6.5.9 Para la realización de fogatas se debe seguir el siguiente procedimiento:

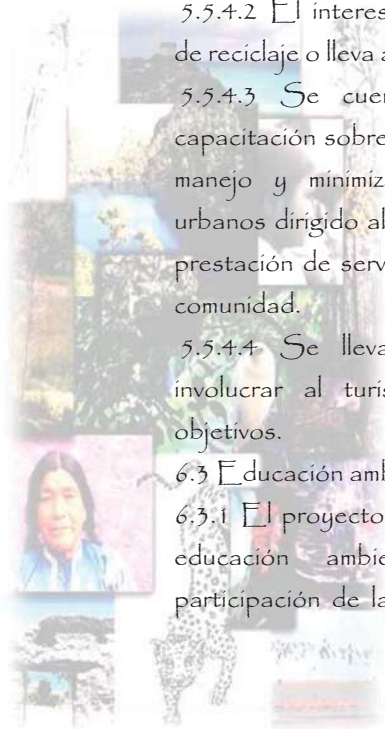
6.5.9.1 Se contará con un área específica para realizar fogatas que se encuentre libre de vegetación, para evitar dañar el ecosistema y que el fuego pueda propagarse tanto en el plano horizontal como en el vertical.

6.5.9.2 Limpiar el lugar en donde se hará la fogata, retirando hierba, hojas y tierra hasta encontrar el suelo mineral con un radio de 1 m.

6.5.9.3 Colocar piedras alrededor del perímetro para evitar que la leña pueda rodar y alcanzar vegetación circundante.

### 6.6 Ecosistemas acuáticos

6.6.3.2 El abastecimiento de combustible, mantenimiento y limpieza para los equipos motorizados acuáticos se debe realizar en un sitio destinado específicamente para ello, que evite la dispersión de contaminantes en los cuerpos de agua.



#### 6.4 Normas de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL)<sup>30</sup>

Se aplicará también las normas de la SEDESOL con el subsistema de recreación en el sistema normativo de equipamiento se asocia como parque urbano, ya que no se tienen normas específicas para un Complejo Ecológico se utilizará la normatividad aplicada al parque urbano, que es lo que más similar a un Complejo Ecológico.

Definido el parque urbano como área verde al aire libre que por su gran extensión cuenta con áreas diferenciadas unas de otras por actividades específicas, y que por estas características particulares, ofrece mayores posibilidades para paseo, descanso, recreación y convivencia a la población en general.

Cuenta con áreas verdes, bosque, administración, restaurante, kiosco, cafetería, área de convivencia en general, zona de juegos para niños y deporte informal, servicios generales, andadores, plazas, estacionamiento, entre otros.

Menciona que si la población rebasa los 10,000 habitantes la jerarquía urbana y el nivel del servicio es considerado como medio, en donde el área potencial de la población será del 100% y el radio de servicio regional será de 30 km o 60 minutos.

Dentro del dimensionamiento menciona que los  $m^2$  construidos del Complejo Ecológico dependerá de los  $m^2$  de parque, es decir, 0.015 a 0.016  $m^2$  de construcción por cada  $m^2$  de parque, esto indica que 5 has. es igual a  $50,000 m^2 \times 0.016 = 800 m^2$  de construcción. Para el estacionamiento requiere un cajón por cada 500  $m^2$  de parque, esto es  $50,000/500 = 100$  cajones de estacionamiento. De los requerimientos de infraestructura y servicios menciona que el agua potable, la energía eléctrica, la recolección de basura y transporte público son indispensables, alumbrado público, teléfono, pavimentación, drenaje y alcantarillado son recomendables.

Este sistema de equipamiento urbano menciona sobre la integración con otros equipamientos e indica que lugares pueden estar cerca (Compatibles), que lugares no pueden tener cercanía (Compatibilidad limitada) y los que definitivamente deberán estar alejados (Incompatibilidad).

El parque urbano tiene compatibilidad con:

Biblioteca pública, museo local, integral de artes, plaza cívica, juegos infantiles, unidad deportiva, gimnasio.

Compatibilidad limitada con:

Jardín de niños, escuela primaria, instituto tecnológico, centro de salud, hospital, casa cuna, y tienda o centro comercial, plaza de usos múltiples, casa hogar, sucursal de correos,

<sup>30</sup> Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, 1984.

salas de cine, agencias de ministerio público, oficinas de gobierno.

Incompatibilidad con:

Centro de urgencias, hospitales de 3er nivel, unidad de abasto, rastro municipal, central de autobuses, aeropuerto, centro tutelar para menores, tribunales de justicia, cementerio, central de bomberos.

## 6.5 Guía para las Mejores Prácticas de Ecoturismo en Áreas Protegidas

Sobre el acceso al sitio, se debe considerar lo siguiente:

Un análisis y cuantificación de las posibilidades, calidades y necesidades de acceso al área en general, al sitio del proyecto en particular y a los sitios de desarrollo de actividades específicas como áreas de campamento, alojamiento, áreas administrativas, miradores, puestos para observación de aves, etcétera.

Formas de acceso a los atractivos a través de medios de bajo impacto (por ejemplo senderos pedestres).

El diseño de las vías de acceso terrestres debe adaptarse a las condiciones topográficas y de suelos, es decir se debe adoptar un diseño curvilíneo donde la topografía así lo requiera y se deberá utilizar

materiales de relleno y para rodamiento donde el tipo de suelo lo requiera (por ejemplo utilizar lastre en terrenos arcillosos).

No seguir la orilla de ríos por largos trayectos sino sólo acercarse a éste en algunos puntos atractivos.

Las vías de acceso alternativas para ser utilizadas en caso de emergencias deben preverse.

## 6.6 Normas Oficiales Mexicanas

NOM-06-TUR-2000, requisitos mínimos de seguridad e higiene que deben cumplir los prestadores de servicios turísticos de campamentos y prestadores de casas rodantes d.o.f. 08/03/2001.<sup>31</sup>

NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales (6/01/97).<sup>32</sup>

NOM-003-CNA-1996, requisitos durante la construcción de pozos de extracción

<sup>31</sup><http://www.sectur.gob.mx/work/sites/sectur/resources/LocalContent/9944/6/NOM06TUR.pdf>

<sup>32</sup><http://www.semarnat.gob.mx/leyesy normas/Pages/normasoficialesmexicanasvigentes.aspx>



de agua para prevenir la contaminación de acuíferos (3/02/97).<sup>33</sup>

### TRÁMITES<sup>34</sup>

CNA-01-001 Permiso de descarga de aguas residuales.

CNA-01-002 Certificado de calidad de agua.

CNA-01-003 Concesión o asignación de aprovechamiento de aguas superficiales.

Modalidad A: General.

CNA-01-004 Concesión o asignación de aprovechamiento de aguas subterráneas.

Modalidad A: General.

---

<sup>33</sup><http://www.semarnat.gob.mx/leyesy normas/Normas%20Oficiales%20Mexicanas%20vigentes/NOM-003-CNA.pdf>

<sup>34</sup><http://www.apps.cofemer.gob.mx/documentos/acuerdos19032003/Acuerdo-semarnat.pdf>



## CAPITULO 7

# MARCO SELECCIÓN DEL TERRENO

“Los arquitectos no inventan nada, solo transforman la realidad”

Álvaro Siza

## 7.1 Criterios de Selección de Terreno

La selección del terreno se definió con base a las características determinadas por la normatividad de la Secretaría de Desarrollo Social, subsistema parque urbano, ya que no se tiene una normatividad precisa para este tipo de espacios tomaremos la del parque urbano que es la que más se acerca a esta definición.

### Características físicas

- M<sup>2</sup> construidos: **0.015 a 0.016** (m<sup>2</sup> construidos por cada m<sup>2</sup> de parque)
- Cajones de estacionamiento: **1 por cada 500 m<sup>2</sup>**
- Numero de frentes recomendables: **1 a 2**
- Pendientes recomendables: **2% a 45%**
- Localización fuera del área urbana: **Indispensable**
- Vialidad Av. principal: **Indispensable**
- Vialidad Av. secundaria: **Indispensable**
- Vialidad Regional: **Indispensable**

### Requerimientos de infraestructura y servicio:

- Agua potable: **Indispensable**
- Alcantarillado y/o drenaje: **Recomendable**
- Energía Eléctrica: **Indispensable**
- Alumbrado Público: **Recomendable**
- Teléfono: **Recomendable**
- Pavimentación: **Recomendable**

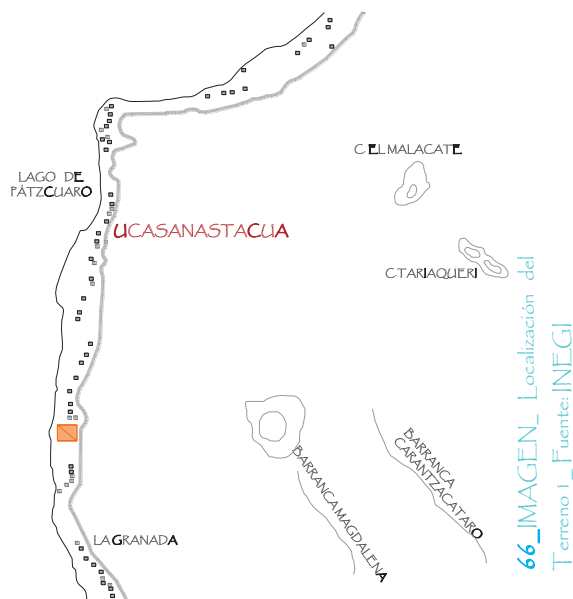
- Recolección de Basura: **Indispensable**
- Transporte Público: **Indispensable**

## 7.2 Análisis de los terrenos

### Terreno 1

El primer terreno posee las siguientes características:

#### ❖ Localización



66\_IMAGEN\_ Localización del Terreno 1\_ Fuente: INEGI

❖ Edafología<sup>35</sup>

En el área de estudio podemos encontrar un suelo que posee una capa superficial oscura, suave y rica en materia orgánica y en nutrientes, es una tierra de color rojiza o parda. Se puede usar para pastoreo o ganadería y su uso óptimo depende la disponibilidad de agua para riego.

Se encuentra también un suelo arcilloso pantanoso, es el tipo de suelo que se encuentra donde se estanca el agua la mayor parte del año, tiene aproximadamente 50 cm de profundidad, su vegetación natural son pastizales de suelo arcilloso.

❖ Geología<sup>36</sup>

En el área de estudio podemos encontrar un suelo formado por el depósito de materiales sueltos (arena y gravas), provenientes de rocas preexistentes, que han sido transportados por corrientes superficiales de agua, es un suelo arenoso y gravoso.

## ❖ Topografía

El terreno posee una topografía de 2/3 partes del terreno es plano y la otra parte sube muy bruscamente a nivel de carretera. (Ver Imagen 65)



67\_IMAGEN Topografía del Terreno\_Fotografía: Ana L. Fuentes

<sup>35</sup> Guía para la Interpretación de Cartografía Edafología, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Edición Marzo de 2004

<sup>36</sup> Guía para la Interpretación de Cartografía Geológica, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Edición Marzo de 2004

## ❖ Uso de Suelo

En el área de estudio podemos encontrar un uso de suelo principalmente para uso ganadero.



68\_IMAGEN\_Uso de Suelo Agrícola\_Fotografía: Ana L. Fuentes

## ❖ Zonas de riesgo

El terreno no tiene escurrimientos muy cercanos al mismo, ni tampoco se localizan cerca de fallas geológicas.

## ❖ Infraestructura

El predio no cuenta con agua potable, ni red de drenaje, solo con red de energía eléctrica, pasando justo a la mitad del terreno la línea de media tensión.



69\_IMAGEN\_Línea Eléctrica\_Fotografía: Ana L. Fuentes

## Terreno 2

El segundo terreno posee las siguientes características:

### ❖ Localización



70\_IMAGEN Localización del terreno 2\_Fuente: INEGI

### ❖ Edafología<sup>37</sup>

En el área de estudio podemos encontrar un suelo que posee una capa superficial oscura, suave y rica en materia

<sup>37</sup> Guía para la Interpretación de Cartografía Edafología, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Edición Marzo de 2004



orgánica y en nutrientes, es una tierra de color rojiza o parda. Se puede usar para pastoreo o ganadería y su uso óptimo depende la disponibilidad de agua para riego.

Se encuentra también un suelo arcilloso pantanoso, es el tipo de suelo que se encuentra donde se estanca el agua la mayor parte del año, tiene aproximadamente 50 cm de profundidad, su vegetación natural son pastizales de suelo arcilloso.

#### ❖ Geología<sup>38</sup>

En el área de estudio podemos encontrar un suelo formado por el depósito de materiales sueltos (arena y gravas), provenientes de rocas preexistentes, que han sido transportados por corrientes superficiales de agua, es un suelo arenoso y gravoso.

#### ❖ Topografía

El terreno posee una topografía de 2/4 Partes del terreno es plano y la otra parte sube muy bruscamente a nivel de carretera. (Ver Imagen 69)

#### ❖ Uso de Suelo

En el área de estudio podemos encontrar un uso de suelo principalmente para uso ganadero.



71\_IMAGEN\_ Topografía del terreno 2\_ Fotografía: Ana L. Fuentes



72\_IMAGEN\_ Uso de Suelo Agrícola\_ Fotografía: Ana L. Fuentes

#### ❖ Zonas de riesgo

No se tienen corrientes de escurrimientos, no se localizan fallas geológicas cerca del predio.

#### ❖ Infraestructura

El predio no cuenta con agua potable, ni red de drenaje, solo con red de energía eléctrica.

<sup>38</sup> Guía para la Interpretación de Cartografía Geológica, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Edición Marzo de 2004

## Terreno 3

El tercer terreno posee las siguientes características:

### ❖ Localización



### ❖ Edafología<sup>39</sup>

En el área de estudio podemos encontrar un suelo que posee una capa superficial oscura, suave y rica en materia orgánica y en nutrientes, es una tierra de color

<sup>39</sup> Guía para la Interpretación de Cartografía Edafología, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Edición Marzo de 2004

rojiza o parda. Se puede usar para pastoreo o ganadería y su uso óptimo depende la disponibilidad de agua para riego.

Se encuentra también un suelo arcilloso pantanoso, es el tipo de suelo que se encuentra donde se estanca el agua la mayor parte del año, tiene aproximadamente 50 cm de profundidad, su vegetación natural son pastizales de suelo arcilloso. Se usa en la agricultura con rendimientos muy bajos, pero el uso más adecuado el de uso forestal.

### ❖ Geología<sup>40</sup>

En el área de estudio podemos encontrar un suelo formado por el depósito de materiales sueltos (arena y gravas), provenientes de rocas preexistentes, que han sido transportados por corrientes superficiales de agua, es un suelo arenoso y gravoso.

### ❖ Topografía

El terreno está compuesto por una topografía que a la orilla del lago es plano y va ascendiendo hasta alcanzar los 45 m de altura en 213 m de largo, dividida por una vialidad primaria.

<sup>40</sup> Guía para la Interpretación de Cartografía Geológica, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Edición Marzo de 2004





76\_IMAGEN\_Vista del Terreno 3\_ Hacia el Cerro Taniaqueri\_ Fotografía: Ana L. Fuentes



74\_IMAGEN\_ Topografía del terreno 3\_ Fotografía: Ana L. Fuentes

#### ❖ Uso de Suelo

En el área de estudio podemos encontrar un uso de suelo principalmente para uso ganadero y para uso forestal.



73\_IMAGEN\_ Uso de Suelo Agrícola y Ganadero\_ Fotografía: Ana L. Fuentes

#### ❖ Zonas de riesgo

Bajan corrientes de escurrimientos en los extremos del terreno, no se localizan fallas geológicas cerca del predio.

#### ❖ Infraestructura

El predio no cuenta con agua potable, ni red de drenaje, solo con red de energía eléctrica.



### 7.3 Contexto Urbano

#### ❖ Tipología de la Vivienda

Las viviendas que se localizan dentro de la zona habitacional de la localidad de Ucasanastacua son del tipo de autoconstrucción, es decir, las edifican las personas que las van a habitar.

Dentro de estas viviendas encontramos que la característica común de la mayoría de todas ellas es una sola planta con techo a dos aguas.

La zona habitacional está constituida por viviendas que mezclan la tipología de las viviendas existentes en la zona urbana de ciudad con una tipología moderna, con el uso en la mayoría de los casos de los materiales de construcción de la región. La volumétrica de

estas viviendas está formada principalmente por un cuerpo cúbico, el cual es el más importante dentro de la vivienda, este cuerpo cúbico presenta una sustracción en su parte inferior que da origen a un espacio semiabierto en donde se localiza el pórtico o pasillo de las viviendas, en este también se presenta una sustracción en la parte superior por dos planos inclinados aproximadamente a 30° de abertura formando así la cubierta de estas.

La fachada de las viviendas estas compuesto principalmente por un plano rectangular el cual contiene un acceso al inferior de estas y vanos sobre este muro

En las fachadas de estas viviendas la cromática está formada por tres tonos diferentes, el color blanco, el rojo y el color que proporcionan los materiales de construcción aparentes.

Las viviendas poseen una jerarquía en las alturas muy semejante unas de otras en aquellas que son de un solo nivel.



77\_IMAGEN\_Vivienda de Madera\_ Fotografía: Ana L. Fuentes



78\_IMAGEN\_Vivienda Típica con Cubiertas a 4 Aguas\_ Fotografía: Ana L. Fuentes



79\_IMAGEN\_Vivienda de Adobe\_ Fotografía: Ana L. Fuentes

### ❖ Materiales de Construcción

Las construcciones en su mayoría son de tabique, tabicón y adobe. Las cubiertas en su mayoría son de madera con un recubrimiento de teja de barro en color rojiza y le siguen la losa de concreto armado en su minoría.

Utilizan columnas de madera tallada en las viviendas que poseen pórticos.



## 7.4 Vialidades y Pavimentos

La localidad cuenta con una vialidad primaria que comunica a las localidades vecinas, esta es a base de asfalto, que circula en ambos sentidos. Existen otras calles de 6 mts. de ancho que circulan en ambos sentidos, son de terracería y otra más empedrada asentada con concreto simple.



80\_IMAGEN\_Vialidad  
Primaria Tzintzuntzan-  
Cucuchucho\_ Fotografía:  
Ana L. Fuentes



81\_IMAGEN\_Vialidad  
Secundaria Acceso a  
Muelle\_ Fotografía: Ana  
L. Fuentes

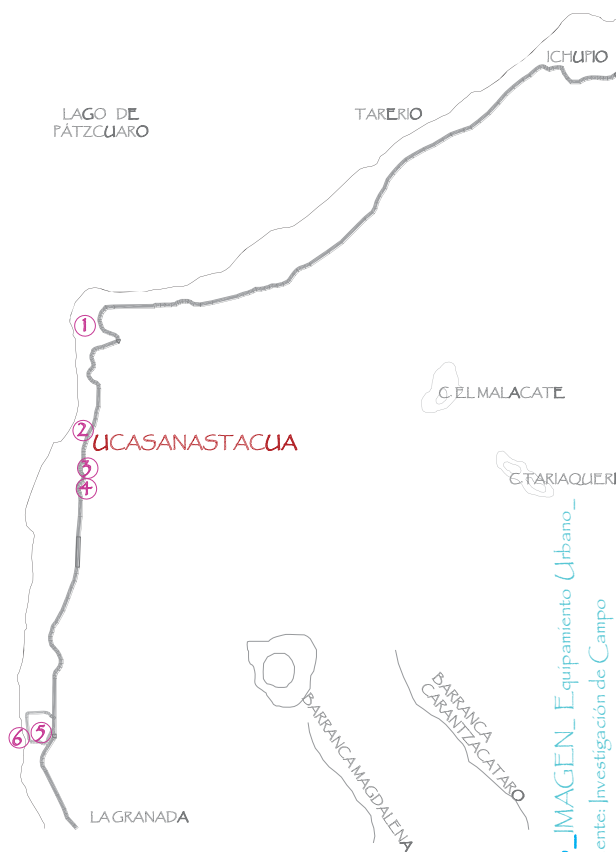


82\_IMAGEN\_Vialidad  
Secundaria Acceso a  
Muelle\_ Fotografía: Ana  
L. Fuentes

## 7.5 Equipamiento Urbano

La localidad cuenta con los siguientes servicios:

- ① Capilla en honor del "Espíritu Santo"
- ② Escuela Primaria
- ③ Jardín de Niños
- ④ Centro de Medicinas Tradicionales
- ⑤ Cancha de Basquetbol
- ⑥ Muelle provisional



83\_IMAGEN\_Equipamiento Urbano\_  
Fuente: Investigación de Campo

## 7.6 Infraestructura

La localidad cuenta solamente con red de energía eléctrica, no posee red de agua potable, realizándose el abastecimiento de esta a las viviendas por medio de norias y pozos que realizan cada persona que necesita el recurso.

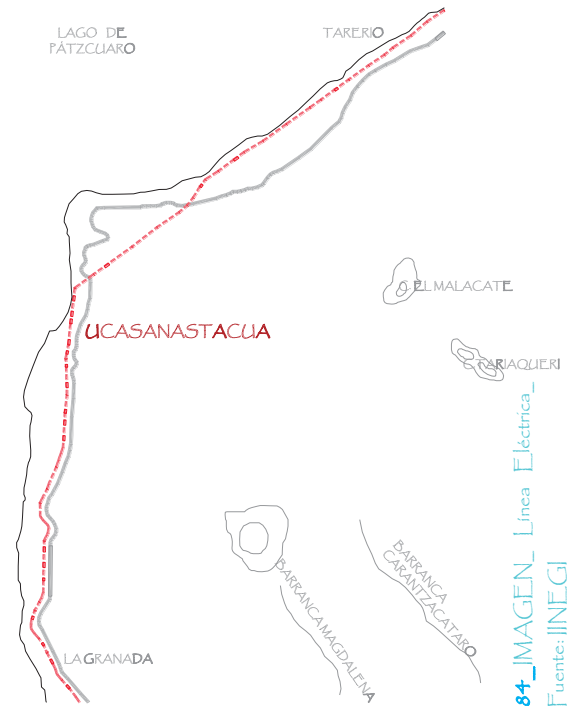
No posee red de drenaje, se tiene un sistema de letrinización y fosas sépticas en toda la localidad.

--- Línea Eléctrica de Media Tensión

## 7.7 Elección del Terreno

En el siguiente cuadro hacemos una comparativa de los 3 terrenos para determinar cuál es el mejor para el proyecto:

| NORMATIVIDAD                          | TERRENO 1 | TERRENO 2 | TERRENO 3         |
|---------------------------------------|-----------|-----------|-------------------|
| M <sup>2</sup> de terreno             | 3.5 Has.  | 2.5 Has.  | 5 Has.            |
| Numero de frentes                     | 1         | 1         | 2                 |
| Localización<br>Fuera del Area Urbana | SI        | SI        | SI                |
| Vialidad Av. principal                | SI        | SI        | SI                |
| Vialidad secundaria                   | NO        | NO        | SI                |
| Agua potable:                         | NO        | NO        | NO                |
| Alcantarillado y/o drenaje            | NO        | NO        | NO                |
| Energía Eléctrica                     | SI        | SI        | SI                |
| Alumbrado Publico                     | NO        | NO        | NO                |
| Teléfono                              | NO        | NO        | NO                |
| Pavimentación                         | SI        | SI        | SI                |
| Recolección de Basura                 | SI        | SI        | SI                |
| Transporte Publico                    | NO        | NO        | SI                |
| Topografía                            | -45%      | -45%      | -45%              |
| Esguimientos                          | NO        | NO        | NO                |
| Uso de suelo                          | Ganadero  | Ganadero  | Ganadero/Forestal |



84-IMAGEN Línea Eléctrica -  
Fuente: INEGI



De acuerdo al análisis se ha determinado que los terrenos tienen el mismo tipo de suelo, no poseen infraestructura básica como agua potable, alcantarillado y drenaje, pero todos ellos tienen energía eléctrica y están ubicados en vialidades principales. El terreno 1 posee algunas desventajas tales como: pasa la línea de alta tensión al centro del terreno, y de acuerdo a la normatividad cuando hay una línea de alta tensión sobre un terreno, se debe dejar un rango de terreno de 20m a cada lado sin construir, dejándonos un espacio muy reducido para el proyecto ecoturístico. Además que no cuenta con Transporte Público y Vialidades Secundarias y de acuerdo a la normatividad aplicada son indispensables.

El terreno 2 posee un área un tanto reducida para proponer todos aquellos espacios requeridos para el complejo ecoturístico, además una cuarta parte de su suelo es de tipo pantanoso, por lo tanto también nos quedará un espacio muy reducido para el proyecto ecoturístico. La desventaja de este terreno es que no tampoco cuenta con Transporte Público y Vialidades Secundarias y de acuerdo a la normatividad aplicada son indispensables.

El terreno 3 aunque también carece de algunos servicios indispensables, reúne la mayoría de las condicionantes y tiene mayor dimensión para la elaboración del proyecto.

Una vez analizados los 3 terrenos, de acuerdo a sus características físico-geográficas, leyes, reglamentos y normas se ha determinado realizar el proyecto del centro ecoturístico en el terreno propuesto N° 3, ya que cumple con la mayoría de las características señaladas por la reglamentación analizada.

Una de las características más importantes que se tomaron para la elección de este fue que cuenta con un área de terreno de 5 hectáreas, ideal para proyectar el complejo ecoturístico, así como también una buena ubicación ya que está a un costado del muelle, del cual embarcan y desembarcan los turistas que se dirigen hacia las Islas Pacanda y Yunuen que son las más cercanas al predio, además de poseer unas impresionantes vistas a los alrededores del Lago de Pátzcuaro.

# CAPITULO 8

## MARCO TÉCNICO

“La arquitectura debe ser la expresión de nuestro tiempo y  
no un plagio de las culturas pasadas”

Le Corbusier

Casas Basura\_ Michael Reynolds



Durante el proceso creativo del proyecto tiene especial importancia considerar aspectos técnicos que sustenten la tríada vitruviana de firmeza, utilidad y belleza, para generar arquitectura de calidad, pues estos aspectos involucran la estructura, la funcionalidad, y las características de los materiales principalmente. Así mismo, el conocimiento del reglamento de construcción dará cierta pauta a seguir en el diseño de los distintos espacios del proyecto.

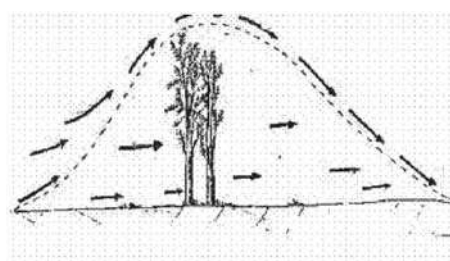
Los puntos técnicos a tomar en cuenta son los siguientes:

- Respuesta de los materiales contra el frío y el calor.
- Materiales propios de la región para economizar y agilizar la construcción.
- Si en la región existe la posibilidad de convertir la materia prima en materiales de construcción.
- Utilizar la mano de obra que existe en la localidad para los distintos procedimientos constructivos
- Tiempo de duración de los materiales y si son apropiados para el clima de la región.
- La inversión económica y de esfuerzo que se necesita para mantener en condiciones óptimas las construcciones.

- El presupuesto con el que se cuenta para la realización de la obra, o la posibilidad de construir por etapas para evitar que se quede inconcluso el trabajo.

Otras cuestiones técnicas en las que se tiene que poner atención buscando confort en los espacios son los siguientes:

- Orientar adecuadamente las edificaciones.
- Proteger las edificaciones de los vientos con cortinas o barreras vegetales o de tierra.
- Aislar el piso para evitar pérdidas de calor.
- Uso del sol para calentar las habitaciones utilizando grandes ventanas hacia el sur y pequeñas hacia el norte.
- Techos con inclinación mediana.
- Muros gruesos para que no se pierda el calor de las habitaciones.



85\_IMAGEN\_Cortina de viento\_  
www.sagpya.mecan.gov.ar/forestacion  
/Cortinas%20Forestales.php



### 8.1 Criterios de Selección de Materiales y Procedimientos Constructivos

Para llegar a la etapa de construcción de cualquier proyecto arquitectónico, es necesario tomar en cuenta, una serie de previsiones que tiendan a lograr lo establecido en los planos de diseño, llevando mas allá de las dos dimensiones las ideas de quien diseña, además de lograr la comodidad en los espacios y por supuesto la economía.

Un proyecto arquitectónico, de cualquier índole, debe de estar siempre en relación con los usuarios, y forma de vida de estos, así como a las tipologías del medio físico. Para el “Complejo Ecoturístico TzinTzunTzan”, estas características son fundamentales, ya que por un lado se refleja en este, las costumbres, hábitos y tradiciones del entorno social, y paralelamente se toma el medio natural como punto de partida.

Por otro lado, las investigaciones de mercadotecnia realizadas por la secretaria de turismo, dejaron tomar la decisión de construir un complejo ecoturístico en la región Pátzcuaro, ya que se ha demostrado que el turista va a buscar un contacto íntimo con la naturaleza, esperando sentirse parte de ella, al menos durante los días de su estancia. Si el cuarto de hotel o cabaña tiene todos los rasgos de la arquitectura autóctona, el visitante se sentirá mucho más integrado al sitio que si se encuentra

con instalaciones de estilo híbrido pertenecientes a la corriente arquitectónica de moda.

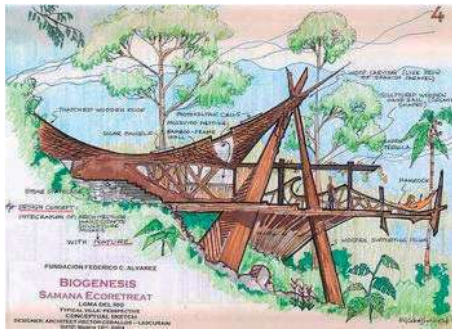
En cuanto a la selección de materiales, se emplean tanto prefabricados, como tradicionales y propios de la región. En cuanto a materiales de la región, subrayamos el uso de piedra como material aparente, usada en taludes, muros de contención, muros ornamentales, y en las propias cimentaciones,

En el caso del desplante de los cimientos, se realiza con cimentación de mampostería, con el sistema tradicional de plantilla, acomodo de piedra braza, con la pendiente adecuada en los escarpíos y las cadenas de desplante. Se propone el empleo de zapatas aisladas, ya que las grandes pendientes del terreno, no nos dejan otra opción.

Se manejara el tabique en acabado aparente, para lograr menores costos y más integración al entorno.

En el caso del empleo de la madera, se utilizara en gran medida en las cabañas, ya sea en muros, pisos y cubiertas. En el caso de las habitaciones de hotel, se utilizara en el pergolado y piso de las terrazas. También se utilizara en la construcción de todos los corrales en la granja interactiva. En el restaurante se utilizara en el área de comensales como estructura principal, en piso y muros, así como el

área de cafetería contara con la misma en el piso y barandales.



86\_IMAGEN Utilización de Madera\_ [http://ecoclub.com/news/096\\_files/image032.jpg](http://ecoclub.com/news/096_files/image032.jpg)

Se utilizara panel ecológico para los muros divisorios del hotel, recepción, restaurante y baños públicos. Para los entresijos en el hotel se hará a base de una losa reticular, con el fin de tener un piso que no transfiera ruidos y sea térmico a la vez.

Las cubiertas se harán de formas tradicionales como, cubiertas a cuatro y dos aguas, con un terminado de tabletas de madera o teja de barro.

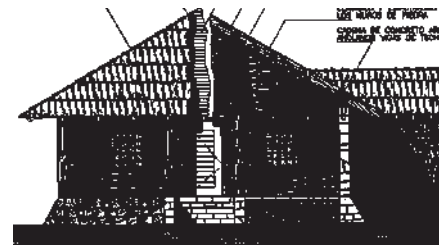
Para los acabados en piso, se emplearan losetas de barro fabricadas en la región, en muros se utilizaran pinturas ecológicas. En el caso del acabado de muros de adobe exteriores serán aparentes.

En las áreas ajardinadas, juegos infantiles y áreas exteriores, se emplean mobiliario y señalamientos urbanos rústicos, es decir, de madera, cuerdas y motivos naturales, también como elementos para delimitar áreas se

emplearan arrietes, de forma dinámica, setos, muros bajos con enramadas, entre otros. Para los andadores principales se colocaran piedra laja de la región, delimitando el andador y formando figuras con las mismas sobre el terreno.

Se colocara en los baños públicos un muro, elaborado con botellas de vidrio reciclado, esto para contribuir con la educación del reciclaje.

Con el empleo de estos materiales y sistemas constructivos autóctonos, se encamina el diseño a una arquitectura tradicional e integrada al entorno natural.



87\_IMAGEN Utilización de Madera\_ [http://ecoclub.com/news/096\\_files/image034.jpg](http://ecoclub.com/news/096_files/image034.jpg)

## 8.2 Materiales de Construcción

Es recomendable de usar materiales de construcción fáciles de conseguir en la región, es una gran ventaja que en el estado de Michoacán, se cuente con gran variedad de materiales para la construcción, que se adaptan a los gustos y necesidades del constructos así como los requeridos por los habitantes.



Los factores que determinan si un espacio es cómodo (o confortable) desde el punto de vista climático, son subjetivos. Dependen de numerosos factores que dependen, a su vez, de la percepción de una persona y están condicionados a su estado de salud, edad, nivel de educación al clima, forma de vestir, alimentación, estado de ánimo, actividad y otras numerosas premisas.

### Adobe<sup>41</sup>

El adobe es una masa de barro mezclada con paja y otras fibras vegetales, estiércol o crín de caballo. Es moldeado en diferentes tamaños para formar bloques, y secados al sol.

Un muro de adobe absorberá y almacenará más calor en el día para radiarlo por la noche. Es decir, un muro hecho de un material de alta conductividad térmica transfiere rápidamente el frío o el calor al interior. Por el contrario, un muro de material de baja conductividad térmica transfiere lentamente al interior la temperatura exterior y puede ser, en consecuencia, más delgado. El adobe tiene una conductividad térmica tres veces y media menor que el concreto.

Su uso es un ejemplo de adecuación de un sistema constructivo al ambiente natural. Se aprovecha la tierra del sitio para fabricar adobe y edificar casas. En ellas es posible regular el clima interior respecto a las variaciones exteriores, debido a las propiedades térmicas de la tierra.

Ventajas del adobe:

- Es impermeable cuando la proporción de arcilla/arena es la mezcla correcta.
- Es un buen material aislante contra el frío, calor y ruidos.
- Fácil de moldear.
- Fácil de trabajar, perforar o reparar.
- Resistente a insectos.
- Resistente al fuego.

La proporción recomendable para la mezcla es arena 8 partes, arcilla 4 partes, agua 4 partes y asfalto 1 parte. El asfalto proporciona propiedades para hacerlo resistente a la humedad.



88 IMAGEN Utilización de Madera\_ [http://ecoclub.com/news/096\\_files/image092.jpg](http://ecoclub.com/news/096_files/image092.jpg)

<sup>41</sup> Deffis Caso, Armando, "Ecoturismo", México 2000, Pp. 249

### Aplanados

- Tierra con cemento 1:10
- Tierra con cal 1:15 a 1:10
- Arena con cemento y cal 10, 1, 3
- Yeso con arena y cemento 1, 10, 1

### Pinturas

- Temple fabricado con cal
- Vinílica
- Vinilación cemento
- Aceite
- Epóxica
- Vegetal

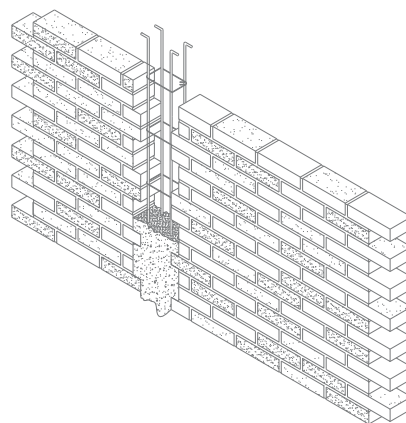
### Tabique<sup>42</sup>

Los tabiques son piezas fabricadas de barro cocido que se hacen en moldes rectangulares principalmente de 7x14x28 cm. Es uno de los materiales de construcción más empleados, utilizado para la formación de todo tipo de muros, pilares, arcos y bóvedas. Los ladrillos pueden ser macizos, perforados, huecos y especiales.

Algunas de las condiciones que deben reunir son homogeneidad en su masa, regularidad en su forma y en las dimensiones de todas las piezas, absorción de menos de 15% de su peso de agua, no ser heladizos y tener resistencia para soportar las presiones

determinadas sin romperse al frotamiento de uno con otro.

El tabique puede quedar de forma aparente cuando es de buena calidad y así lo requiere el diseño, también se puede moldear de diferentes formas y colores según el tipo de tierra, obteniendo diferentes apariencias, y también se pueden fabricar piezas más ligeras metiendo materiales de desecho dentro como latas, botellas, cajas de leche u olotes.



89\_IMAGEN\_Muro de Tabique\_ bibliocad.com

### Concreto<sup>43</sup>

El concreto es una mezcla de cemento, arena, grava y agua, que da como resultado un aglomerante que al fraguar y endurecer, adquiere una resistencia similar a la de las

<sup>42</sup> Manual práctico de construcción, Denis Walton.

<sup>43</sup> Manual práctico de construcción, Denis Walton.



piedras naturales. Las condiciones a las que se ajusta lo hacen prácticamente insustituible debido a sus condiciones físico-mecánicas, su facilidad de moldeo y su adaptación a formas determinadas.

La facilidad con que el concreto fresco se deforma se debe a la cantidad de agua que contenga, a la granulometría, la forma y tamaño de los áridos. La docilidad es la aptitud del concreto para ser empleado en una obra determinada, para lograrla debe de contener una consistencia y cohesión adecuada.

Combinado con acero se conoce como concreto armado que incrementa sus cualidades de resistencia para ser utilizado en la estructura de las construcciones según la forma deseada, principalmente en vigas, trabes, castillos, etc.

### Acero<sup>44</sup>

El acero es un material que por su resistencia, elasticidad y facilidad para trabajarse se utiliza en muchas formas como perfiles tubulares, varillas, mallas, placas, etc. Para utilizarse en la construcción es recomendable que esté limpio de óxido, grasa o cualquier otra sustancia; en caso de oxidación de las barras es muy importante limpiarlas a su uso.

<sup>44</sup> Manual práctico de construcción, Denis Walton.

A pesar de los beneficios del acero, tiene algunos inconvenientes que limitan su uso, el principal es el costo, además de cambiar sus propiedades físicas al contacto con el agua y fuego.

### Madera<sup>45</sup>

La madera es un material elástico, de poco peso, aislante y fácil de trabajar, en la construcción sirve como elemento provisional para la edificación en cimbras y apuntalamientos; aparte de usarse en acabados y en menor medida como estructura.

Las formas conocidas en que se transforma la madera varían de acuerdo a la necesidad como vigas, tablas, listones, tarimas, duelas, chapas, aglomerados, etc.

Los tratamientos de preservación de la madera frente a la humedad, insectos y hongos suelen ser tóxicos para el medio ambiente y la salud humana. En la actualidad existen varios tratamientos cuyos compuestos son resinas vegetales.

Al finalizar su vida útil, la madera puede ser recuperada o reciclada para la fabricación de tableros aglomerados.

La madera, como recurso natural renovable, ofrece grandes ventajas ambientales

<sup>45</sup> Guía de construcción sostenible, Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS), 2005 pp. 37

favoreciendo procesos de soporte al ecosistema y brindando enormes garantías como materia prima de alto potencial físico, mecánico y estético para la construcción.

### Panel Ecológico<sup>46</sup>

El Panel Ecológico es un elemento constructivo para muros y losas, diseñado y fabricado con tecnología mexicana, convirtiendo desechos plásticos que contaminan nuestro medio ambiente en un material útil y práctico para la construcción.

#### Fabricación

A base desechos no reciclables que son sometidos a un proceso industrial de reciclado, adhesivos, desmoldantes, resinas, aglutinantes y reforzando con una estructura tridimensional de acero de alta resistencia.

#### Colocación

1. Colocar a hilo y plomo el Panel.
2. Anclar a cadenas y castillos el Panel.
3. Aplanar con cemento arena 1:3 ó 1:4 con espesor de 1 cm. dejando secar.
4. Aplicar 2da. Capa de aplanado (opcional de acuerdo a proyecto) de 1 a 2 cm.

5. Puede realizarse a mano o con lanzadora de mortero. Puede recibir cualquier acabado.



89 IMAGEN Muro Ecológico\_ [www.muroecologico.com.mx](http://www.muroecologico.com.mx)

### Botellas PET (Polietileno Tereftalato)<sup>47</sup>

Las botellas PET (Polietileno Tereftalato) son hechas de material fuerte, peso ligero y poliéster claro. Comúnmente son usadas para elaborar recipientes de bebidas, cosméticos, aceites, comida, productos de limpieza y farmacéuticos.

Se estima que, anualmente, en el mundo se producen 170 billones de botellas.

Las botellas plásticas en general, como las de aceite, gaseosas, agua y otro tipo de bebidas, son un elemento común del paisaje rural y urbano a lo largo y ancho del planeta. Sin embargo, no necesariamente las

<sup>46</sup> [www.muroecologico.com.mx](http://www.muroecologico.com.mx)

<sup>47</sup> <http://www.eumed.net/libros/2006a/aago/a5f.htm>  
/Estudio de caso en la industria del reciclaje de plásticos.  
Arnulfo Arturo García Olivares



encontramos integradas a los asentamientos, sino más bien, como elementos contaminantes en las orillas de caminos, solares, playas, bordes de quebradas y ríos. Pero con un poco de imaginación podemos convertir estos elementos contaminantes en un excelente material de construcción, y también reusarlas como recipientes para la siembra. Las botellas plásticas son un material de desecho de muy bajo costo que pueden ser usadas para la construcción, ya sea como relleno o aligerante de losas o planchas, o también para la construcción de muros y divisiones.

### 8.3 Sistemas Constructivos Propuestos

Se optó por una forma y sistemas constructivos que cumplieran con los objetivos y condicionantes de: protección, seguridad, economía, sencillez de construcción, integración al medio ambiente, facilidad de operación y de reparaciones posteriores, así como preservación de la arquitectura vernácula de la región.

Tampoco podemos olvidar que la cultura es parte integrante de los atractivos turísticos y la arquitectura vernácula es la mejor exponente de la cultura de un lugar.

La edificación de un proyecto requiere de un orden en su proceso, para tal fin existen métodos ya comprobados en los que se puede confiar plenamente, como es la utilización del tabique, del cemento, del agua y de los agregados. Pero debido a la inquietud del ser humano que no deja de innovar, en un proceso de prueba y error, ha llegado a crear nuevas formas de construir, tanto espacios tradicionales como otros útiles demandados por las necesidades que surgen de problemas y del desarrollo tecnológico.

Una edificación para funcionar adecuadamente debe de cumplir con tres funciones elementales: protección del sol y la lluvia, protección de la humedad del suelo y protección del viento.

Ya hemos hablado de materiales, por lo que es tarea primordial imponer la presencia de aquellos que representen un mejor comportamiento medioambiental, ya sea por la menor emisión de agentes contaminantes como por su mejor comportamiento como residuo o su menor consumo energético.

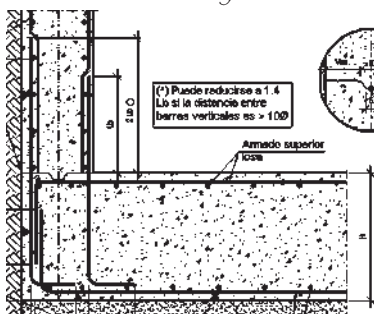
Los materiales y sistemas constructivos colaboran decidida y solidariamente en el confort del hábitat y en su calidad ambiental.

Se pueden enumerar algunos aspectos a tener en cuenta en el proceso de diseño y ejecución de una obra, los cuales permiten reducir costes energéticos y ambientales.

## Losa de Cimentación<sup>48</sup>

Una losa de cimentación se define como una estructura que puede soportar varias columnas o muros al mismo tiempo, además funciona como una placa flotante apoyada directamente sobre el terreno. Se emplea cuando la capacidad de carga del suelo es muy baja y las zapatas aisladas resultan demasiado grandes y juntas para ser una opción viable.

Para el caso del proyecto se utilizará, losa de cimentación en las edificaciones que estén más próximas al lago, ya que es donde se tiene un terreno muy blando.



91\_IMAGEN\_Losa de Cimentación - Guía de construcción sostenible, Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud

exterior de cobertura la ocupa un sustrato de pequeño espesor que alberga especies vegetales de poco o nulo mantenimiento, en contraposición con la cubierta ajardinada habitual, intensiva, de ventajas similares, pero donde los continuos aportes de agua y nutrientes, las colocan en dudosa posición en el marco de la sostenibilidad. Son soluciones ensayadas por la arquitectura vernácula aunque adaptadas al entorno tecnológico actual.



92\_IMAGEN\_Cubierta Madera - Guía de construcción sostenible, Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud

## Cubiertas<sup>49</sup>

Existe desde hace tiempo una nueva generación de cubiertas de tipo ecológico o cubiertas ajardinadas extensivas, donde la capa

Con estas premisas, se han desarrollado buen número de tipologías que van desde la cubierta drenante hasta la cubierta aljibe, y donde recipientes o materiales de diversa índole recogen el agua de lluvia, almacenándola hasta que la vegetación la requiera.

Este tipo de cubiertas, recomendables en climatologías diversas y allí donde el régimen de lluvias contribuya un mínimo, presentan innumerables ventajas tanto desde el punto de vista del confort higrotérmico como desde la consideración del efecto ambiental que es capaz

<sup>48</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Cimentaci%C3%B3n>

<sup>49</sup> Guía de construcción sostenible, Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS), 2005 Pp. 51



de producir en su entorno próximo; por destacar alguna de ellas, destacaremos la retención de polvo y sustancias contaminantes en la capa vegetal, la muy eficaz protección contra la radiación solar y el aumento de la capacidad de enfriamiento por evaporación (con la consiguiente mejora del grado de humedad ambiental), el incremento del espacio útil, la considerable mejora del aislamiento y de la estabilidad térmica interior, además de los efectos derivados de la absorción del ruido. El mayor coste del sistema puede ser paliado por las ventajas que proporciona al ambiente interior y al exterior.

## Muros

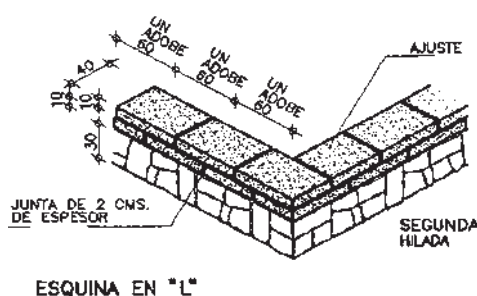
El desplante de los muros de adobe, de tabique, botellas o madera, en ningún caso se hará desde el nivel del piso terminado interior. La cimentación de piedra o concreto rebasará este nivel en por lo menos 60 cm. para desde ahí iniciar los muros de tierra, previa impermeabilización de la corona del sobre cimiento de piedra.

El nivel de piso terminado interior, estará mínimo 60 cm. por encima del nivel del terreno natural.

## Muros de adobe estructurado<sup>50</sup>

Esta alternativa de estructuración de los muros se diseñó con elementos verticales de concreto armado que no excedieran el espesor del adobe de 40x30x10cm. Los refuerzos horizontales como cadenas de cimentación, cerramientos y trabes de borde donde se apoyan las cubiertas, forman un soporte de tableros rígidos, ocultos de tal forma que si se quiere dejar el muro con acabado aparente por un lado, los elementos de concreto no se ven. Para una mayor seguridad, cada 3 o 4 hiladas de adobe se puede colocar una malla ligera de acero o alambres de 1/4" ligados a la estructura.

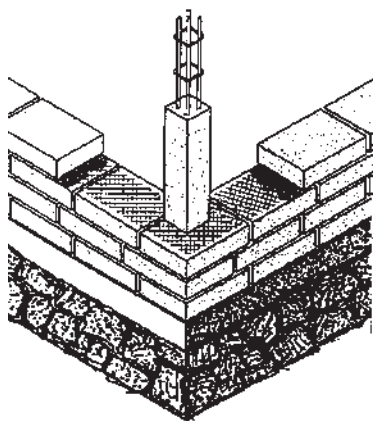
En virtud de que el adobe se puede fabricar estabilizado con cemento o con cal, también se aprovecha la capacidad de carga que así se obtiene; muy cercada a la del tabique rojo recocido.



<sup>50</sup> Sistemas Constructivos en Ecoturismo. PDF

El adobe estabilizado consume de 40 a 50 veces menos cantidad de energía en su fabricación que la mayoría de los materiales para muros, además no pierde sus cualidades térmicas, por ello utilizar adobe equivale a ahorrar energía, que es uno de los principales objetivos en este diseño.

Aún cuando el adobe se fabrique estabilizado, hay que protegerlo de la humedad, por ello la cadena de cimentación debe estar impermeabilizada y cuando los muros quedan aparentes hacia el exterior es necesario aplicarles varias capas de barniz mate a base de silicón para impedir que se humedezcan y pierdan resistencia. El mortero para pegar los muros deberá ser de proporción 1:4 para evitar fallas entre una y otra hilada.



94\_IMAGEN\_Muro Ecológico\_  
Sistemas Constructivos en Ecoturismo.  
PDF

### Muro de botellas

Gracias al desarrollo de esta forma alternativa de edificar, la basura generada por

las botellas está dejando de ser vista como una problemática para ser considerada una especie de "ladrillo" duradero y económico. Además de los recipientes plásticos desechables se utiliza tierra y escombros.

Para la construcción de muros con las botellas de plástico, debemos colocarlas a lo ancho, de manera que permitan la construcción de muros anchos y estables. También es importante alternarlas para que queden uniformes. Es decir, que al observar la hilera, la base de una botella alterne con la tapa de otra botella, y así sucesivamente.

El proceso consiste en tomar las botellas, llenarlas con arena, sellarlas y luego Para reforzar los muros, se les colocara malla de gallinero.



95\_IMAGEN\_Llenado de Botellas  
PET\_www.frecuenciadeluz.com

Debemos pegar las botellas de la misma manera que se pegan los ladrillos o adobes de barro con una mezcla hecha a base de tierra, arcilla y un poco de cemento para proporcionar mayor firmeza y duración.

El número de botellas de plástico que utilicemos va a depender de su tipo y tamaño,



pues es muy importante que usemos siempre el mismo tipo de botella para la construcción. Tenemos diferentes opciones: ya sea botellas de dos y medio litros, de un litro o de 350 c.c., que son las más comunes. Para 1 metro cuadrado de muro, empleando botellas de litro, y medio necesitaremos entre 80 y 100 botellas.

Una vez terminado el muro de botellas de plástico, lo cubrimos con malla de gallinero, y lo revocamos o aplanamos tal como se haría con un muro de material normal. El material de revoque puede ser un mortero 1:4 (es decir, por una parte de cemento agregamos cuatro partes de arena y el agua necesaria para la mezcla), o barro, de acuerdo a las preferencias de los constructores y la disponibilidad de recursos.



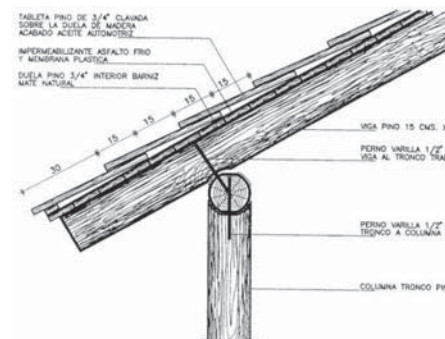
96\_IMAGEN\_Muro de Botellas  
PET\_www.frecuenciadeluz.com



97\_IMAGEN\_Casa Hecha con Botellas  
PET\_www.frecuenciadeluz.com

## Techo de cubierta con tabletas y duela de madera<sup>31</sup>

Sobre la estructura de soporte a base de troncos de madera de la región, debidamente tratados en obra contra insectos y termitas, se colocarán tiras de madera de 2" sobre las que se clavará la duela de madera de 1/2", impermeabilizándola con asfalto y fieltro, sobre el cual se colocarán tabletas de madera de 20x50 cm., el cual tiene dos funciones; proteger el impermeabilizante y como aislante térmico para evitar la radiación del calor hacia el interior.



98\_IMAGEN\_Techo Tradicional  
Sistemas Constructivos en Ecoturismo. PDF

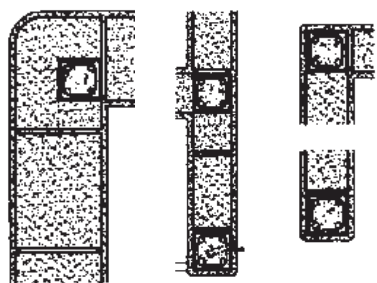
## Estructura de concreto<sup>32</sup>

En este caso los muros de adobe estabilizado están estructurados integralmente a la estructura de concreto armado que cuenta

<sup>31</sup> Sistemas constructivos autóctonos de ecoturismo. pdf

<sup>32</sup> Sistemas constructivos autóctonos de ecoturismo. pdf

con 2 tipos de refuerzos verticales, todos unidos entre sí en el nivel inferior mediante una trabe corrida de concreto de 15cm. x 20cm. con el mismo armado de los refuerzos verticales. En la parte superior se colocará otra trabe de las mismas dimensiones para formar los tableros estructurales y soportar la techumbre.



99\_IMAGEN\_ Estructura de Concreto\_ Sistemas Constructivos en Ecoturismo.PDF

### Columna – Viga

Sistema constituido por vigas y columnas cuyo funcionamiento estructural es de pórticos, los entramados horizontales se apoyan sobre vigas maestras, que transmiten las cargas a las columnas y de allí a la cimentación. Permite construcciones livianas de uno o dos pisos o estructuras pesadas de tres o más pisos y la utilización de sistemas mixtos de cerramiento.

### Sistema de Entramado<sup>33</sup>

Sistemas constituidos por unidades de sección transversal pequeña y a su vez muy esbeltas, que están dispuestos a corta distancia entre ellos de manera vertical y son denominados piederechos. Sus componentes estructurales fundamental es la columna o la viga, el piederecho, los entramados, etc., con los cuales se construyen muros, pisos, entrepisos, techos, arriostrados cubiertos por entablados o tableros, conformando volúmenes arriostrados de especial rigidez donde las cargas se transmiten de manera repartida. Dentro de este sistema se pueden identificar dos sistemas.

### Confort Termoclímático

Mantener el confort humano en los espacios arquitectónicos es el principal reto al que se enfrenta el arquitecto. Para tal efecto las orientaciones, los materiales y técnicas constructivas permiten crear condiciones climáticas favorables, económicas y sencillas.

Algunos materiales tienen mayor resistencia al paso del calor que otros,

<sup>33</sup><http://www.revista-mm.com/rev42/art5.htm>

Construcción con Madera, Sandra Viviana Murillo, IDEADE - Instituto de Estudios Ambientales para el Desarrollo



igualmente es importante la cantidad de material que se utiliza, es decir, el calor penetra más lentamente en una pared gruesa que en una delgada.

Evitar la filtración de la humedad natural de la tierra facilita mantener confortable las habitaciones, esto se logra separando el piso del terreno natural por medio de un aislante como puede ser un relleno como piso calentador. Se coloca una capa de cemento de 5cm., encima se vacía una capa compuesta por chapopote con zacate como aislante, así se forma un tipo de cajón que se llena con piedras redondas que sirven para almacenar directamente el calor, sobre las piedras se pone una capa de mortero y se le da un acabado en color oscuro.

Es igualmente posible calentar las habitaciones aprovechando el calor natural del subsuelo, esto es colocando tubos enterrados de forma tal que el aire caliente pueda subir, esto no es problema cuando la construcción está en terrenos inclinados.



100\_IMAGEN\_Casa Termodinamica\_ www.is-arquitectura.es

## 8.4 Acabados

### Carpintería

En este caso, la opción más ecológica es esta clara, la madera de gestión sostenible o local y con tratamiento natural, frente al PVC o al aluminio mayoritario en la carpintería exterior.

Existen multitud de carpinterías en las proximidades de cualquier obra, tan solo debemos asegurarnos de la procedencia y el tratamiento que recibe la madera.



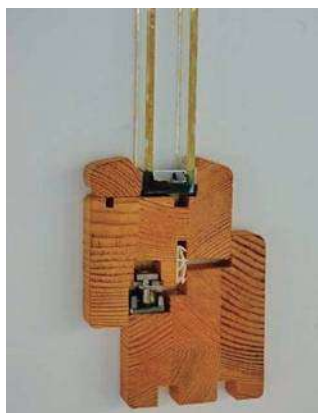
101\_IMAGEN\_Puerta de Carpintería Artesanal\_ www.lagodezirahuen.com.mx

### Acríslamiento<sup>54</sup>

Los acríslamientos deben cumplir dos de las funciones esenciales de todo cerramiento, por un lado permitir la iluminación natural y por otro, y debido a ser las zonas de la

<sup>54</sup> Guía de construcción sostenible, Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS), 2005, Pp. 54

fachada las de mayores pérdidas térmicas, limitar dichas pérdidas. Para ello, existen en los mercados múltiples posibilidades, los vidrios dobles con cara y los de baja emisividad que impiden las pérdidas de calor. Los vidrios laminares aportan un mejor comportamiento acústico. Los vidrios dobles con gas argón entre ellos también son una buena posibilidad para evitar las pérdidas de calor.



102\_IMAGEN\_Ventana Doble\_  
www.muroecologico.com.mx

## Pinturas<sup>55</sup>

De las pinturas tradicionales optaremos por aquellas que utilizan agua como disolvente, son las llamadas pinturas plásticas o de base acuosa. Además de la utilización de pinturas vegetales.

<sup>55</sup> Guía de construcción sostenible, Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS), 2005, Pp. 67

## Tratamiento para maderas<sup>56</sup>

Los materiales para el tratamiento de la madera presentan las mismas circunstancias que en el caso de las pinturas. Existen en el mercado multitud de marcas comerciales que incorporan entre sus componentes aceites y resinas naturales, tal como el aceite de linaza.



103\_IMAGEN\_Tratamiento de  
Madera con Aceite de Linaza\_  
www.mipintomicasa.com.mx

<sup>56</sup> Guía de construcción sostenible, Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS), 2005, Pp. 68





# CAPITULO 9

## MARCO FUNCIONAL

“Los arquitectos no inventan nada, solo transforman la realidad”

Álvaro Siza

## 9.1 Programa de Necesidades

### Necesidades administrativas

Recepción de usuarios  
 Información de servicios  
 Control de las instalaciones  
 Responsable de instalaciones  
 Manejo de ingresos y egresos  
 Control documentos  
 Fisiología  
 Ingerir alimentos  
 Espera de usuarios

### Espacio Arquitectónico

Estacionamiento, Plaza de acceso  
 Recepción  
 Dirección  
 Administración  
 Contabilidad  
 Secretaría  
 Sanitarios  
 Cocineta  
 Sala de espera

### Necesidades de descanso

Dormir  
 Fisiológicas  
 Convivir con otros usuarios

### Espacio Arquitectónico

Hotel, cabañas, área de campismo y tráiler park  
 Baños  
 Sala de juegos

### Necesidades de Alimentación

Comer  
 Preparación de alimentos  
 Almacenar alimentos  
 Limpiar mobiliario y equipo  
 Compra y recibir alimentos  
 Fisiología  
 Consumir alimentos al aire libre

### Espacio Arquitectónico

Área comensales, comedor servicio y cenadores  
 Cocina  
 Almacenes de alimentos  
 Área lavado de losa y séptico  
 Jefatura y recepción de alimentos  
 Sanitarios y baños empleados  
 Área de cafetería



### Necesidades recreativas

Caminar, pasear a caballo y andar en bicicleta  
 Observar eventos  
 Jugar jóvenes  
 Jugar niños  
 Convivir con animales  
 Almacenar alimentos de animales  
 Recorridos en el lago  
 Convivir en grupo  
 Patinar  
 Realizar eventos

### Necesidades educativas

Realizar artesanías  
 Cultivar pez blanco  
 Cultivo de vegetales  
  
 Convivir y conocer a los animales

### Necesidades de servicios

Guardar equipo y mobiliario  
  
 Control de equipo de instalaciones  
 Fisiología de usuario  
 Aseo y cambio de ropa de usuarios  
 Lavar ropería de habitaciones  
 Almacenar basura  
 Atender daños de primeros auxilios  
 Descargar mercancía a restaurant  
 Descenso de lanchas al lago

### Espacio Arquitectónico

Andadores  
 Teatro al aire libre  
 Juegos extremos jóvenes, tirolesa  
 Juegos infantiles  
 Corrales de animales  
 Troje  
 Muelle  
 Áreas verdes, mirador, plaza principal, fogatas  
 Pista de patinaje  
 Kiosco

### Espacio Arquitectónico

Talleres artesanales  
 Canaletas de alevines y estanques  
 Área para siembra de vegetales, invernadero y canaletas para sistema hidropónico  
 Granja interactiva

### Espacio Arquitectónico

Almacén de kayaks, almacén de bicicletas, almacén de hortalizas, almacén general  
 Cuarto de máquinas  
 Sanitarios área campismo  
 Regaderas y vestidores área campismo  
 Lavandería  
 Contenedores basura  
 Enfermería  
 Estacionamiento de servicio  
 Muelle descenso lanchas

## Necesidades ecotécnicas

Reciclar desechos

Reciclar desechos orgánicos

Reciclar agua

Reciclar excretas de animales

Ahorrar energía eléctrica

Ahorrar gas

Ahorrar agua

## Espacio Arquitectónico

Contenedor vidrio

Contenedor plástico

Contenedor papel

Contenedor metal

Composteo

Planta tratamiento aguas negras

Planta tratamiento aguas grises

Planta tratamiento aguas pluviales

Área de lombricultura

Área de paneles solares, cuarto de maquinas

Calentadores solares

Sanitarios secos

## 9.2 Programa Arquitectónico

### Zona Pública

Plazas de acceso

Estacionamiento

Para estancia corta

Para estancia larga

Tráiler park

Recepción

Recepcionista

Sala de espera

Sanitario hombres/mujeres

Enfermería

Restaurante

Mesas para comensales

Mesas y sillones al aire libre

Sanitarios

Cocina

Preparación de alimentos

Mesa fría

Cámara de refrigeración

Recepción de mercancía

Lavado de alimentos

Jefatura

Séptico y basura

Área de empleados

Comedor

Sala de descanso

Sanitarios hombres y

Mujeres



## Talleres artesanales

### Taller alfarería

- Área de trabajo del artesano
- Área de trabajo del visitante
- Área de pintado
- Secado de piezas de barro
- Secado al sol de ollas
- Almacenaje de tierra
- Horno de gas
- Horno de leña

### Taller de tallado de madera

- Área de trabajo del artesano
- Área de trabajo del visitante
- Almacén de madera

### Taller de tallado de cantera

- Área de trabajo del artesano
- Área de trabajo del visitante

### Taller de fibras vegetales

- Área de trabajo del artesano
- Área de trabajo del visitante

### Mirador

### Plaza principal

### Cenadores

### Área de campismo

- Área de fogatas

### Baños campismo

- Sanitarios hombres
- Regaderas y vestidores
- Sanitarios mujeres
- Regaderas y vestidores

## Granja interactiva

### Modulo de ingreso

### Caballerizas

### Gallinero

### Corral de conejos

### Corral de bovinos

### Corral de porcinos

### Corral de ovinos

### Estanque de patos

### Estanques de pez blanco

### Canaletas para alevines

### Estanques para juveniles

### Estanques para adultos

### Canaletas de cultivo hidropónico

### Área de cultivo de hortalizas

### Invernadero

### Muelle

### Kiosco

### Teatro al aire libre

### Tirolesa

### Pista de patinaje

### Juegos infantiles

### Juegos de destreza p/jóvenes

### Andadores

## Zona Semipública

### Administración

### Oficina gerente Gral.

### Oficina contabilidad

### Oficina jefe de personal

### Cocineta

### Sanitarios



**Servicios****Lavandería**

Ropería sucia  
 Área de lavado  
 Área de sacado  
 Área de planchado  
 Ropería limpia  
 Almacén  
 Baño  
 Séptico  
 Basura  
 Almacén de bicicletas  
 Almacén de kayaks  
 Almacén de hortalizas  
 Almacén Gral.  
 Troje  
 Corral cuarentena p/granja

**Zona Privada****Cabañas p/4 personas**

Recamaras  
 Sala  
 Baño

**Cabañas p/6 personas**

Recamaras  
 Sala  
 Baño

**Cabañas p/16 personas**

Literas  
 Sala  
 Sanitarios hombres y mujeres  
 Regaderas

**Vestidores****Habitaciones dobles**

Sala  
 Baño

**Habitaciones triples**

Sala  
 Baño

**Sala de juegos****9.3 Análisis de Áreas**

Un proyecto arquitectónico lo comprenden distintas áreas o locales que funcionan de manera ligada entre sí, pero se realizan actividades y ocupan distinto mobiliario. Por lo tanto para la elaboración de un proyecto arquitectónico es necesario conocer las áreas o locales que se van a ocupar para lograr un óptimo funcionamiento de estas.

El análisis de áreas consiste tanto en su definición como en su descripción para conocer a detalle su funcionamiento y por lo tanto las actividades que realizan los usuarios así como el mobiliario que se necesita para cubrir esa área.



## Definición de Áreas

### Zona Administrativa

#### Subzona: Dirección

Es el conjunto de espacios que junto con la oficina del director dan servicio a un área administrativa. Generalmente esta área es ocupada por: un área secretarial, una oficina del director y una sala de espera.

*Oficina director:* Es el espacio privado en donde la persona encargada de dirigir una sociedad o empresa realiza su trabajo.

*Oficina de contabilidad:* Es el espacio privado donde la persona encargada elabora asuntos fiscales y de nómina.

*Oficina jefe de personal:* Es el espacio privado donde la persona encargada da instrucciones y supervisa el trabajo de los empleados.

*Área secretarial:* Es el área en la cual la secretaria cumple con sus labores de trabajo en una oficina.

*Recepción:* Es el espacio en donde se reciben a los clientes que visitan un lugar determinado.

*Área de café:* Es el espacio destinado a la preparación y servicio de café para el personal del área.

*Área de guardado de equipo de limpieza:* Espacio que se reserva para el almacenamiento de material y utensilios para labores de limpieza de un determinado lugar.

*Sanitarios:* Es el área donde se llevan a cabo las necesidades fisiológicas de los visitantes y empleados.

### Zona Recreativa

#### Subzona: Granja Interactiva

La granja interactiva es un espacio que se destina a la crianza de animales domésticos y a la interacción de los visitantes con los animales a fin de crear una educación ambiental.

*Corrales:* Es un espacio cubierto en el cual alojan a los animales para protegerlos de la intemperie, así como para alimentarlos y tener un control sobre ellos al momento que los visitantes interactúan con ellos.

*Almacén de equipo:* Es un espacio donde se guarda el equipo de limpieza para la granja, así como de accesorios y equipo de montar.

*Almacén de alimentos:* Es el espacio destinado para guardar los alimentos necesarios para alimentar adecuadamente a cada una de los animales que se encuentran en la granja.

*Corral de cuarentena:* Espacio destinado para el aislamiento de animales enfermos y lograr una pronta recuperación.

*Área de información:* Es el área donde se da información impresa acerca de los animales y educación ambiental.

Subzona: Criadero de Pez Blanco

Es el espacio donde se cultivara pez blanco para la crianza y venta del mismo.

*Cultivo de alevines:* Espacio en el cual se colocaran canaletas en las cuales se criarán peces de 2 meses hasta llegar a 5 meses.

*Estanques juveniles:* Espacio en el cual se criarán peces de 6 meses hasta que completen un año.

*Estanque adultos:* Espacio en el cual se crían peces en una etapa adulta de 1 año hasta 1 año y medio para su venta.

Subzona: Cultivo de Hortalizas

Es un espacio en el cual se cultivan hortalizas para su uso y venta, así como para difundir una educación ambiental.

*Invernadero:* Espacio cubierto cuyo ambiente interior puede ser controlado, en el cual se cultivan las semillas, hasta que alcancen ciertas características que le permitan desarrollando en un área no controlada.

*Área de hortalizas:* Zona de tierra en la cual se cultivan frutos y vegetales, adecuados a la zona de producción.

*Sistema Hidropónico:* Área la cual está compuesta por canaletas para el cultivo de vegetales en agua, mediante un proceso de recirculación.

*Almacén de vegetales:* Espacio destinado a guardar los vegetales cosechados.

*Almacén de equipo:* Espacio en el cual se guardan los accesorios a utilizar en el proceso de cultivo y recolección de vegetales.

Subzona: Área de Campismo

Es un lugar abierto en el campo, donde se sitúan personas para pernoctar y convivir.

*Área de comedores:* Espacio cubierto donde los visitantes pueden prepararse alimentos y servirse de comer.

*Baños públicos:* Espacio en el cual los visitantes que pernoctan pueden realizar la necesidad de aseo personal.

Subzona: Espacios Públicos

*Senderos:* Es la vereda destinada para que las personas hagan un recorrido a pie o a caballo con el fin de recorrer el sitio.

*Ciclopista:* Es la vereda apta para hacer un recorrido del sitio en bicicleta.

*Área de juegos infantiles:* Es el espacio destinado para el esparcimiento y recreación de los niños mediante juegos destinados para ellos.

*Área de juegos juveniles:* Es el espacio destinado para el esparcimiento y recreación de los jóvenes y adultos mediante juegos de destreza.

*Teatro al aire libre:* Espacio abierto en el cual se realizan actividades culturales.

*Kiosco:* Espacio en el cual se pueden realizar eventos al aire libre.



*Talleres artesanales:* Espacios cubiertos destinados a la elaboración de artesanías típicas del sitio, elaboradas por artesanos y visitantes.

*Pista de patinaje:* Espacio diseñado para la práctica de este deporte.

*Área de muelle:* Lugar donde se efectúa el ascenso y descenso de personas a las lanchas y kayaks para dar paseos en el lago.

## Zona Hospedaje

### Subzona: Área de Cabañas

Espacio destinado para la ubicación de un conjunto de construcciones típicas de la región, reservadas para el descanso y alojamiento de individuos.

*Cabaña para 4 personas:* Construcción de madera diseñada para el descanso y alojamiento de pequeñas familias.

*Cabaña para 6 personas:* Construcción de madera diseñada para el descanso y alojamiento de personas en familia.

*Cabaña para 16 personas:* Construcción de madera y adobe diseñada para el descanso y alojamiento de personas en grupos.

### Subzona: Hotel

Es un establecimiento de hostería (proporción de alojamiento y comida a los huéspedes y viajeros mediante compensación

económica) capaz de alojar con comodidad a huéspedes en pareja o viajeros.

*Recepción:* espacio destinado para el recibimiento y registro de las personas que visitan el sitio.

*Sala de convivencia:* Espacio destinado al descanso fuera de la habitación, así como el convivir con otras personas.

## Zona de Servicios

### Subzona: Estacionamiento

Espacios donde se dejan inmóviles los vehículos. Se clasifican por su ubicación, en públicos o privados; por su forma de servicio o de operación, con empleados acomodadores o de autoservicio; por disposición de los cajones de cordón o de batería; por actividades de usuarios; por la zona a visitar, administrativa, pública, etc.

Las planchas de estacionamiento que se diseñan para este proyecto están clasificadas por la zona a visitar, lo cual nos indica que dependerá del usuario el estacionamiento a utilizar.

*Estacionamiento para empleados y personal:* Son los espacios donde se dejan inmóviles los vehículos de los empleados de una empresa o institución.

*Estacionamiento de estancia corta:* Son los espacios donde se dejan inmóviles los vehículos

de los visitantes que tendrán una estancia corta en el sitio.

*Estacionamiento de estancia larga:* Son los espacios donde se dejan inmóviles los vehículos de los visitantes que pernoctaran en el sitio por uno o varios días.

*Tráiler park:* Espacios en los cuales se dejan inmóviles los vehículos-casa con el fin de pernoctar dentro del sitio que visita.

#### Subzona: Mantenimiento

Es el área de una empresa o institución donde se llevan a cabo un conjunto de operaciones y cuidados necesarios para que las instalaciones o el edificio puedan seguir funcionando adecuadamente.

*Lavandería:* Es un espacio cubierto en el cual se realizan labores de limpieza de blancos.

*Almacén general:* es un espacio cubierto en donde se guarda mobiliario, material, herramientas y equipo en general de una empresa o institución en periodos que en las cuales no sean necesitados.

*Cuarto de máquinas:* Espacio cubierto en el cual se le da mantenimiento a las instalaciones del complejo.

#### Subzona: Primeros Auxilios

Es el área donde se proporciona ayuda médica inmediata y primordial para el goce de buena salud o para posteriormente trasladar al individuo a un hospital.

*Cubículo primeros auxilios:* es el espacio privado en el cual el médico encargado de primeros auxilios y la enfermera oscultan al enfermo para mejorar o estabilizar su salud.

#### Subzona: Restaurante

Es un establecimiento público donde se paga por la bebida y la comida, para ser consumidas en el mismo espacio.

*Área de comensales:* Es el espacio destinado para que los comensales ingieran los alimentos preparados en el restaurante.

*Cocina:* Es el espacio dentro del restaurante donde se preparan los alimentos que se consumirán.

*Cámara de refrigeración:* Área la cual está diseñada con instalaciones de frío artificial, destinada a conservar alimentos u otros productos que podrían descomponerse a la temperatura ambiente.

*Área de lavado de loza:* Espacio diseñado para el lavado de loza y cristalería utilizados en el restaurante.

*Recepción de mercancía:* Área destinada para descarga, recepción y supervisión de productos.

*Jefatura:* Espacio privado en donde la persona encargada del restaurante realiza funciones administrativas y comerciales.



## 9.4 Diagramas de Funcionamiento

### Área Administrativa

- Contabilidad
- Gerencia Gral.
- Jefatura de Personal
- Área de secretarías
- Recepción
- Sanitarios
- Cocineta

### Área de Difusión Ecológica

- Estanques de pez blanco
- Sistema hidropónico
- Invernadero
- Cultivo de alevines
- Área de hortalizas
- Granja interactiva
- Área de composteo
- Área de lombricultura
- Área de reciclaje

### Área de Recreativa

- Cenadores
- Áreas verdes
- Senderos
- Ciclopista
- Zona de juegos
- Zona de campismo
- Tirolesa
- Teatro al aire libre

- Pista de patinaje
- Kiosco

### Área de Hospedaje

- Hotel
- Cabaña p/4p
- Cabaña p/6p
- Cabaña p/16p
- Área de campismo

### Área de Servicios Públicos

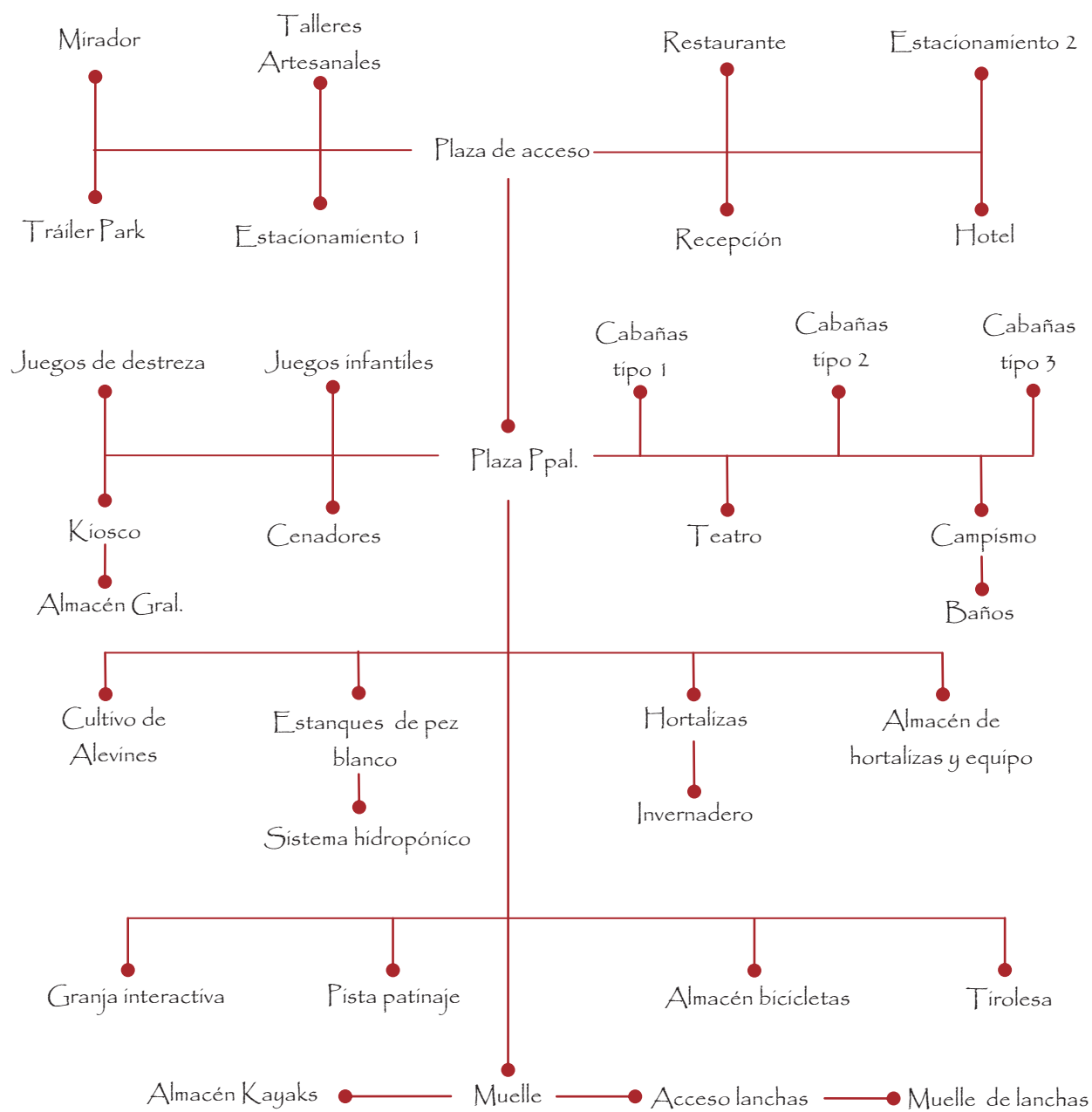
- Talleres artesanales
- Restaurante
- Mirador
- Estacionamiento
- Tráiler park
- Plaza central
- Sanitarios públicos
- Primeros auxilios
- Muelle
- Renta de servicios

### Área de Servicios Privados

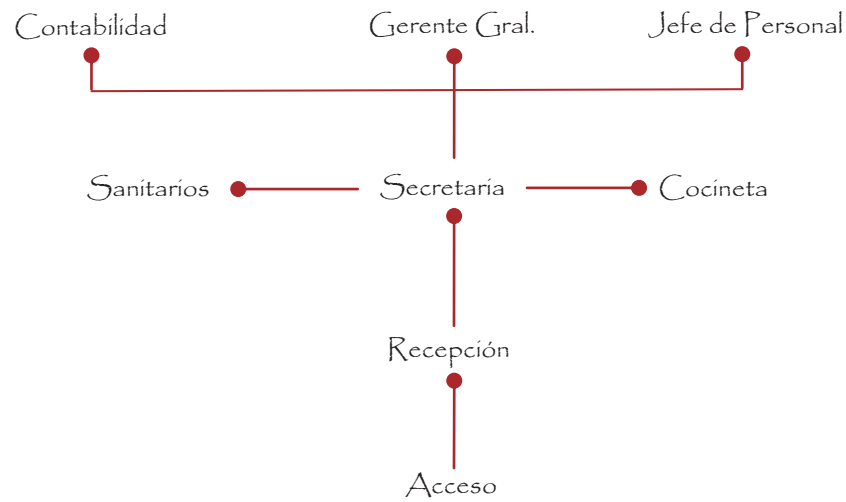
- Estacionamiento
- Lavandería
- Cuarto de máquinas
- Almacén general
- Almacén de equipo hortalizas
- Almacén de equipo granja
- Almacén de acopio de desechos
- Baños personal



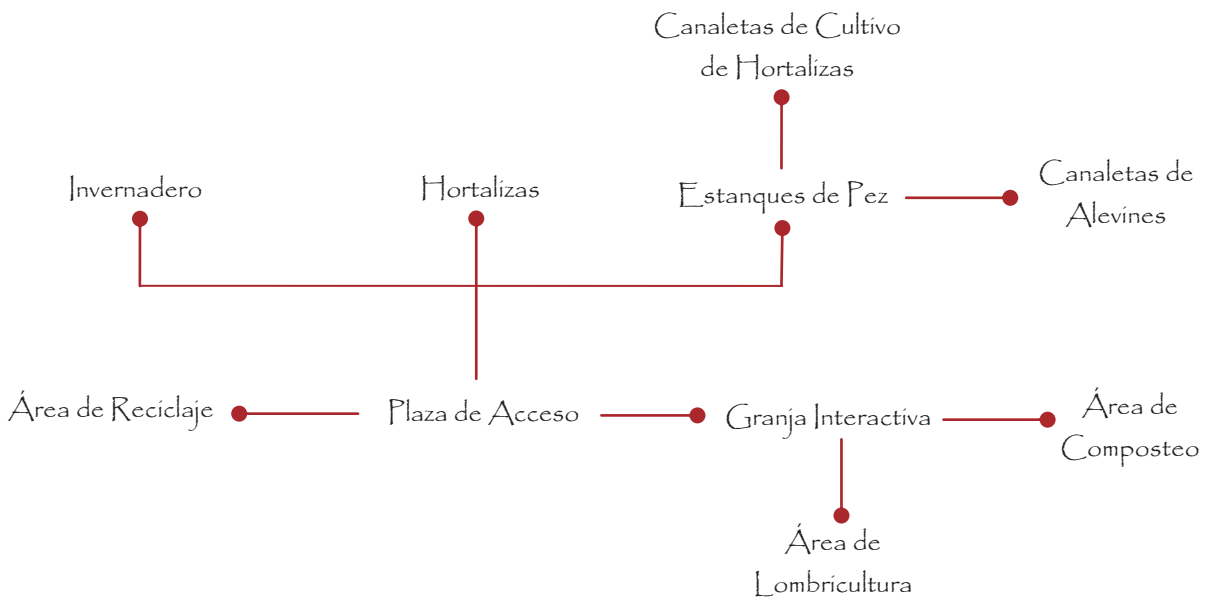
## Diagrama de funcionamiento general



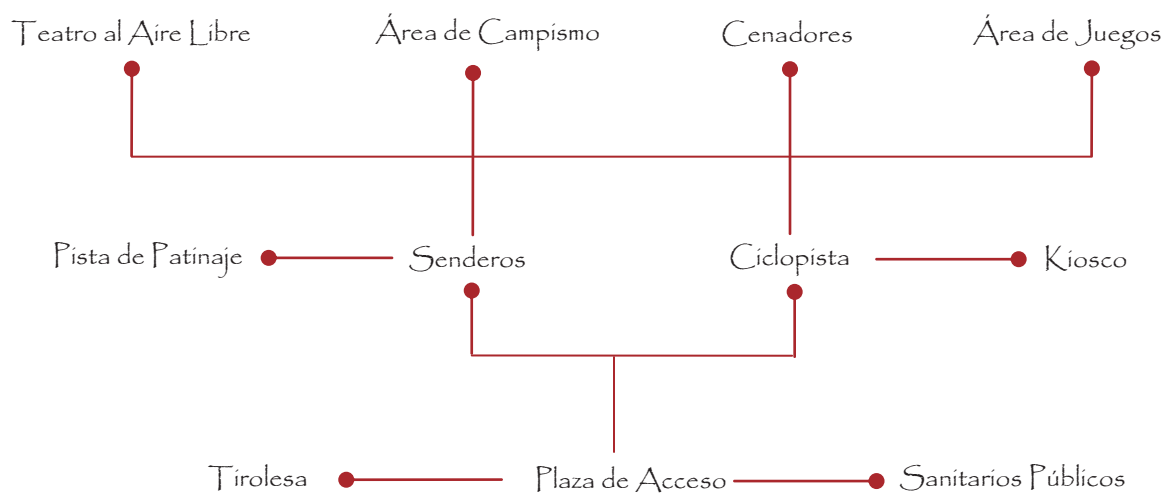
## Diagrama de Administración



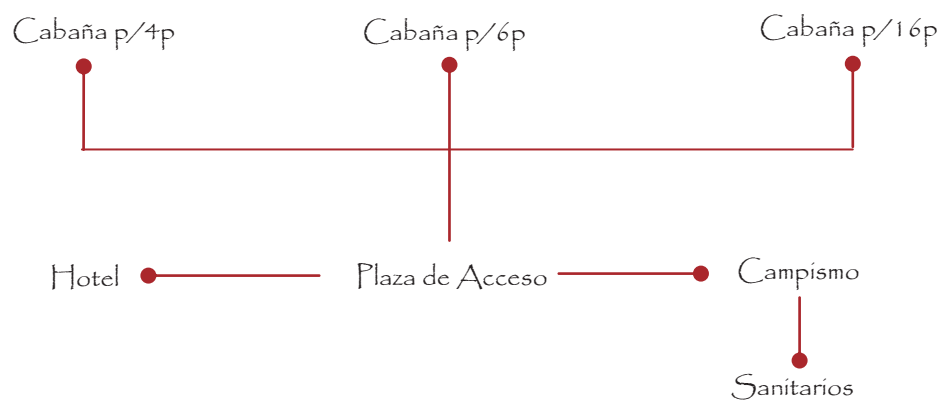
## Diagrama del Área de Difusión Ecológica



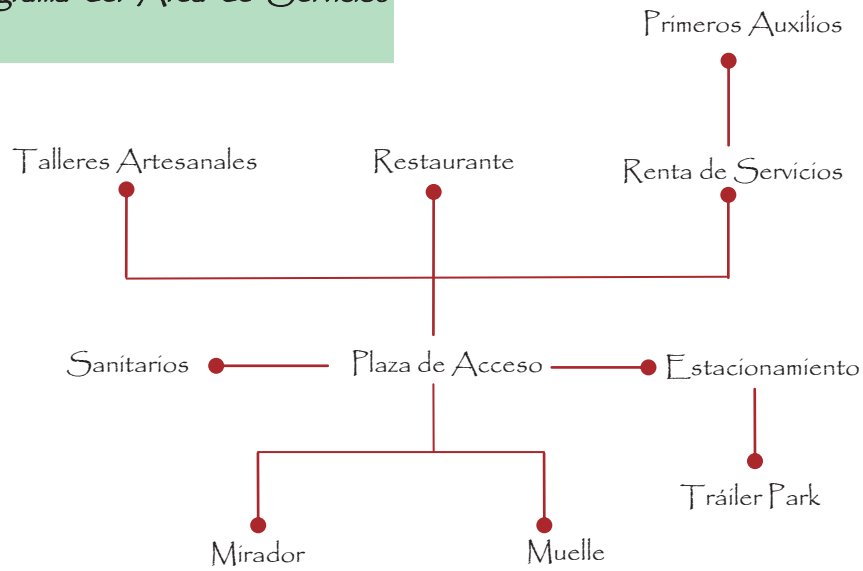
## Diagrama de Área Recreativa



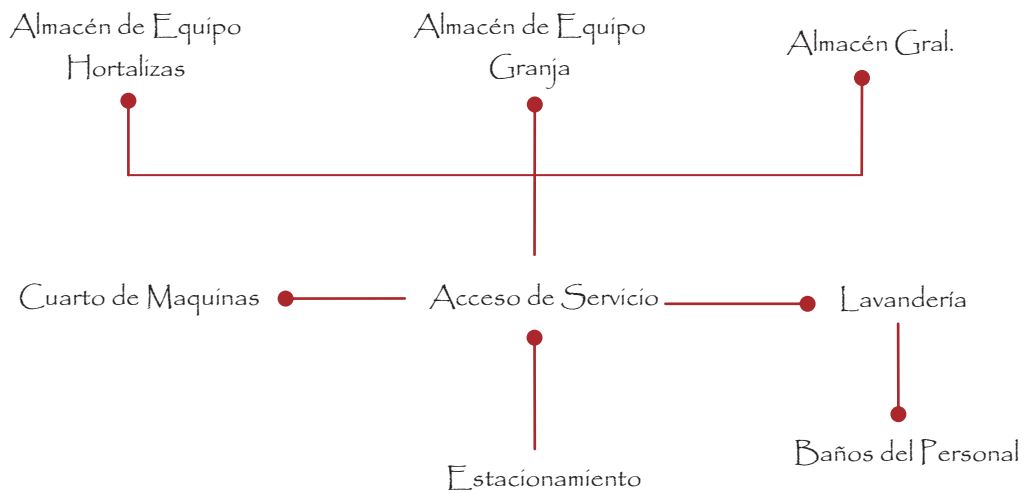
## Diagrama del Área de Hospedaje



## Diagrama del Área de Servicios Públicos



## Diagrama del Área de Servicios Privados





### 9.5 Cuadro Analógico

| Listado de Espacios              | Forest<br>Resort<br>Zirahuen | & Rincón<br>de<br>San Miguel | Pantzingo | Reglamentos | Propuesta |
|----------------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------|-------------|-----------|
| Enfermería                       | Ⓢ                            | Ⓢ                            | X         | Ⓢ           | Ⓢ         |
| Sala de usos múltiples           | X                            | X                            | Ⓢ         | X           | X         |
| Muelle                           | Ⓢ                            | Ⓢ                            | X         | X           | Ⓢ         |
| Tirolesa                         | Ⓢ                            | X                            | Ⓢ         | X           | Ⓢ         |
| Pista de patinaje                | X                            | X                            | X         | X           | Ⓢ         |
| Lavandería                       | Ⓢ                            | Ⓢ                            | Ⓢ         | X           | Ⓢ         |
| Almacén de bicicletas            | Ⓢ                            | X                            | Ⓢ         | X           | Ⓢ         |
| Almacén de aseo                  | Ⓢ                            | X                            | X         | X           | X         |
| Almacén general                  | X                            | Ⓢ                            | Ⓢ         | Ⓢ           | Ⓢ         |
| Almacén hortalizas               | X                            | X                            | X         | X           | Ⓢ         |
| Almacén de kayaks y salvavidas   | Ⓢ                            | X                            | X         | X           | Ⓢ         |
| Snack                            | Ⓢ                            | X                            | X         | X           | X         |
| Sanitario hombres/mujeres        | Ⓢ                            | X                            | X         | X           | X         |
| Área de mesas en muelle          | Ⓢ                            | X                            | X         | X           | X         |
| Cancha de voleibol               | X                            | Ⓢ                            | X         | X           | X         |
| Área para gotcha                 | Ⓢ                            | X                            | X         | X           | X         |
| Juegos de destreza               | Ⓢ                            | Ⓢ                            | Ⓢ         | Ⓢ           | Ⓢ         |
| Juegos infantiles                | Ⓢ                            | Ⓢ                            | Ⓢ         | Ⓢ           | Ⓢ         |
| Caballeriza                      | Ⓢ                            | Ⓢ                            | Ⓢ         | X           | Ⓢ         |
| Senderos                         | Ⓢ                            | Ⓢ                            | Ⓢ         | Ⓢ           | Ⓢ         |
| Almacén de basura                | Ⓢ                            | Ⓢ                            | Ⓢ         | Ⓢ           | Ⓢ         |
| Composteo                        | X                            | X                            | X         | Ⓢ           | Ⓢ         |
| Tanque de almacenamiento de agua | Ⓢ                            | Ⓢ                            | Ⓢ         | Ⓢ           | Ⓢ         |
| Tratamiento aguas negras         | X                            | X                            | X         | Ⓢ           | Ⓢ         |
| Tratamiento aguas grises         | X                            | X                            | X         | Ⓢ           | Ⓢ         |
| Tratamiento aguas pluviales      | X                            | X                            | X         | Ⓢ           | Ⓢ         |
| Colectores solares               | X                            | X                            | X         | X           | Ⓢ         |
| Cuarto de máquinas               | X                            | X                            | X         | Ⓢ           | Ⓢ         |





Zuarq

# CAPITULO 10

## MARCO FORMAL

“Los que saben contemplar la belleza de la tierra, poseen un caudal de fuerzas que no los abandonará mientras les dure la vida. En las migraciones de pájaros, en el fluir de las mareas, en pliegues de un retoño a punto de estallar en primaveras, en todo ello existe una belleza simbólica y real. Hay algo infinitamente curativo en los ritmos repetidos de la naturaleza; la seguridad de saber que el amanecer sucederá a la noche y que después del invierno llegará la primavera”

Del libro “Silent Spring” de Rachel Carson

Resultando del análisis de parques similares a este proyecto y a las vivencias personales en estos lugares, se definen ciertos criterios para espacios de esparcimiento y descanso, que se incorporan al proyecto a fin de proporcionar una mejor funcionalidad con el aprovechamiento del espacio y los recursos para lograr el objetivo principal de un parque ecológico que es el propiciar la convivencia de los usuarios con el entorno natural de forma comfortable, educativa y divertida.

Así, la obra urbano-arquitectónica se convertirá en un símbolo, que a diferencia del lenguaje, la pintura o la escultura, significara, además de arte, un uso para quien la observa, denotando así su función primera, utilitaria.

Pero la arquitectura comunica más por medio de su función simbólica; expresa filosofía o ideologías, retrata al autor, a esto se debe que toda obra tenga un tono, un humor, un sentido personal y de igual manera representa un estilo correspondiente a una época.

### 10.1 Conceptualización

El sitio a desarrollar el proyecto, es un lugar lleno de vida, del cual sobresale un ambiente natural con una inmensidad de formas, texturas, olores y colores. Al visualizar este

sitio podemos encontrar una gran variedad de formas orgánicas que propicien la libertad creativa para definir la conceptualización, al oler cada rincón de este sitio nos inspira crear cada espacio integrándose al entorno, al sentir con nuestras manos cada una de esas texturas que la naturaleza nos da logramos imaginar los materiales a seleccionar, al escuchar cada sonido y capturar la esencia del lugar nos invita a diseñar hasta el más mínimo detalle del espacio.

La conceptualización del complejo ecoturístico se basa en las formas orgánicas que encontramos en la naturaleza misma del sitio, en la identidad local, en la esencia de su cultura y tradiciones.



104\_IMAGEN\_Identidad Local\_ <http://destinosinolvidables.files.wordpress.com/2009/08/patzcuaronichoacan.jpg>





105\_IMAGEN\_Naturaleza\_http://esciagarcia.wordpress.com/2009/05/05/la-naturaleza/

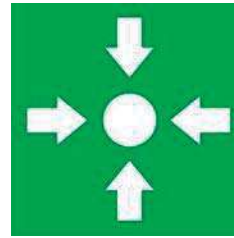
De acuerdo a esto logramos conceptualizar cada espacio de una forma creativa e integrada al entorno natural. La planta arquitectónica se conceptualizó basándose en formas orgánicas, no apartando la vista, ni dejando de lado la identidad local de la zona e integrándose cada uno de los espacios al entorno natural del sitio. Así como también se conceptualizaron espacios analizando esas obras de arte que se elaboran en la localidad para utilizarlos como parte del diseño y así recrear una obra de arte arquitectónica.



106\_IMAGEN\_Formas de la Naturaleza\_ http://esciagarcia.wordpress.com/2009/05/05/la-naturaleza/9/08/patzcuaromichoacan.jpg

## 10.2 Zonificación de Uso del Suelo

Los criterios para la utilización del terreno estará regida por las condiciones topográficas del mismo, de manera general, las áreas con pendientes casi planas se destinarán a puntos de reunión y zonas con mayor pendiente para las circulaciones.



107\_IMAGEN\_Punto de Reunion\_www.flickr.com/photos/geformas/

El terreno del complejo está en una zona boscosa, por lo que se pretende realizar una zonificación que altere en lo menos posible las condiciones naturales. Así entonces, se establecerán los accesos al sitio y los estacionamientos lo más próximos a la carretera, con el fin de evitar la circulación de vehículos que contaminen al interior del complejo.

Los espacios están localizados en forma dispersa, esto para evitar congestionamientos de vialidad, grandes multitudes de gente en un solo punto. Para el caso de servicios que se necesiten compartir entre diferentes espacios, estos se ubicarán en puntos estratégicos para que sean funcionales.

Se establecerán zonas de juegos para niños y adolescentes, así como áreas de descanso para adultos.



108 IMAGEN Juegos Infantiles\_ <http://www.cabanasnaturales.com.ar/juegos/niños.html>



109 IMAGEN Juegos para Jóvenes\_ <http://www.michoacanmexico.info/blog/category/ecoturismo-en-michoacan>

### Vialidades y transporte<sup>57</sup>

La circulación se genera a partir de la necesidad de comunicación de tipo vial dentro de una estructura urbana o regional. El parque ecológico se considerara como una estructura

<sup>57</sup> Cabeza Pérez, Alejandro; Elementos para el diseño de paisajes naturales, artificiales y adicionales. Pp. 61 y 62.

urbana, ya que requiere del desplazamiento vehicular o peatonal de sus usuarios a través de los diferentes sitios que conforman el lugar.

De acuerdo a la importancia, la vialidad del proyecto estará conformada para realizar todas sus actividades a través de una vía primaria, que es la carretera Tzintzuntzan-Ucasanastacua y Pátzcuaro-Ucasanastacua, que servirá para arribo y acceso al complejo, de la que se desprenderá una vía secundaria para acceso de personal y proveedores; además de existir vías locales para servicio y mantenimiento del parque.

El transporte público llegara a un paradero ubicado en la vialidad primaria, y pasando por la vialidad secundaria.

Sin dudar, el parque estará planeado para hacer recorridos a pie a través de senderos conformando la vialidad peatonal que es importante para el diseño del paisaje, pues las personas se desplazan en diversos planos a través de espacios abiertos que forman la trama urbana.

Además el parque contara con una vialidad para bicicletas y para paseos a caballo, ya que estas actividades serán un gran atractivo para disfrutar del entorno natural.



## Infraestructura

La infraestructura urbana de un parque requiere de ciertas instalaciones indispensables y de otras especiales debido a las características propias del proyecto, es decir, se debe de considerar la utilización de instalaciones adecuadas para un proyecto ecológico.

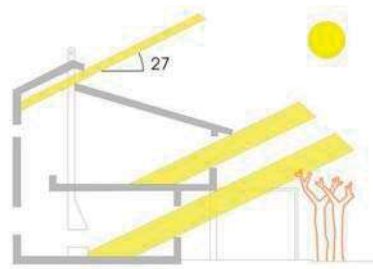
De igual manera se necesitan ciertas instalaciones que proporcionen comodidad al visitante y den ambientación a los espacios. Estas instalaciones necesitan determinadas condiciones para prestar un servicio eficiente, por lo que se mencionan enseguida los criterios básicos que se tendrán en cuenta a la hora de diseñar.

### ❖ Iluminación

En este proyecto por su horario de operación la iluminación natural será más necesaria que la artificial, que sin embargo esta estará en función.

La iluminación natural estará regida por el movimiento del sol y dependerá de la habilidad del arquitecto para aprovechar eficazmente esta característica, por medio de la orientación de los vanos hacia el sur o sureste preferentemente; así como también de su tamaño, pues entre mayor sea la abertura mayor será el tiempo de iluminación.

Una de las desventajas es que concentra la luz proyectando sombras y acumulando temperaturas en los espacios.



110\_IMAGEN\_Luz Natural\_  
<http://hackitectura.net/viviendas>  
 + bioclimáticas

El alumbrado público es parte de la iluminación artificial que tiene como finalidad principal, facilitar durante la noche la continuación de las actividades diurnas, aprovechando beneficios como seguridad, prevención de accidentes y embellecimiento del espacio<sup>58</sup>.

El alumbrado en el parque se empleará de forma general en espacios abiertos como plazas, andadores, miradores, etc. Y de forma decorativa para acentuar características estéticas de elementos como plantas, esculturas, muros y agua.

Además del alumbrado público, la iluminación artificial será a base de energía solar, suministrada a todos los espacios que

<sup>58</sup> Vega López, Daniel; Alumbrado público; Seminario de titulación de urbanismo 2003.

esta la requieran, reforzada con la energía eléctrica proporcionada por la CFE.<sup>59</sup>

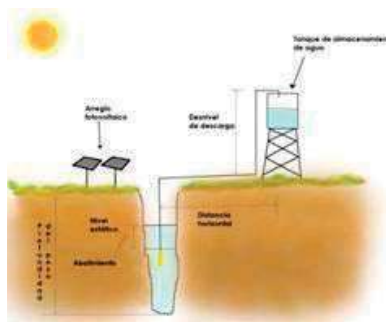


111\_IMAGEN\_Luz Natural\_  
http://www.reformasrefacciones.c  
om.ar/siluminacioneparquesi.htm

#### ❖ *Redes y canalización*

La dotación de servicios básicos de cualquier obra conforma una red de tuberías que según el proyecto tiene ciertas peculiaridades, así se abastecerá el parque con agua potable proveniente de un pozo de extracción subterránea, además de tubería para las plantas de tratamiento de aguas negras, grises y pluviales. Para el alcantarillado se utilizara mayoritariamente fosas sépticas donde haya servicios sanitarios. Tubería aislante para los calentadores solares, para la energía eléctrica se utilizara instalación subterránea.

<sup>59</sup> Cabeza Pérez, Alejandro; Elementos para el diseño de paisajes naturales, artificiales y adicionales. Pp. 53



112\_IMAGEN\_Luz Natural\_  
http://www.calorsolarmorelos.com/agua.html

#### ❖ *Servicios urbanos*

Como parte de la infraestructura, el complejo tendrá que recibir ciertos servicios de la administración pública que le permitirán tener un mejor funcionamiento, como son la vigilancia, pues por ser un lugar apartado de la población urbana, se puede prestar al vandalismo; se necesitara la recolección de basura, que aunque se promueva el reciclaje de los desechos, habrá que evacuar de las instalaciones, desechos que por naturaleza ya no se puedan reutilizar, reciclar o reducir; y el transporte público, que será de gran utilidad para que visiten el complejo ecoturístico.

#### ❖ *Instalaciones contra incendios*

En cualquier lugar existe el riesgo de algún siniestro, y es indudable que un lugar con recurso maderero es altamente susceptible de incendios, se requerirá de un plan de prevención por medio de carteles informativos y un plan de



evacuación y control en caso de presentarse la emergencia.

Estos sistemas son redes de tuberías, bombas, tomas síamesas, cisterna, etc. Proyectadas para que un incendio pueda ser controlado y extinguirlo rápidamente, también se incluirán extinguidores portátiles.

### 10.3 El proyecto y su Integración al Paisaje

Con respecto a la integración de la arquitectura del paisaje en este proyecto, se realizó un análisis del entorno, a partir del cual se determinaron los factores más importantes de la integración, es el respetar y conservar la distribución aleatoria que tiene la naturaleza.

Se debe respetar y adaptar el entorno en función del hombre y sus necesidades, y así los edificios no pierden su personalidad, sino por el contrario la ganan en el paisaje, en el entorno, ya que cada elemento resalta su propio carácter, no hay límites en las formas. Es la cultura del lugar, la latitud, la longitud, la topografía, el giro del sol, el viento y el régimen anual de lluvias, entre otras cosas los que determinarán que diseño tendrá la obra.

La frase “nadie más que la naturaleza es capaz de crear formas lógicas, bellas y resistentes” de Frank Lloyd Wright, al analizar esta frase, podemos comprender realmente la

importancia del papel que tiene la naturaleza en este tipo de proyectos, y así aprender lo que a cada momento esta nos enseña, por ello se respetara esa densidad de vegetación, con el fin de lograr en el usuario y de todo aquel que llegue a este lugar, un espacio de meditación y aislamiento que es lo que busca toda persona que vive en el mundo cotidiano de la ciudad.



113\_IMAGEN Integración al Paisaje  
[http://g6pc0809.files.wordpress.com/2009/03/wright\\_casa\\_de\\_la\\_cascada\\_de\\_noche.jpg](http://g6pc0809.files.wordpress.com/2009/03/wright_casa_de_la_cascada_de_noche.jpg)

#### ❖ Contraste

El contraste entre los espacios con densidad de vegetación y los espacios menos densos que pueden observar la disposición aleatoria de la vegetación y se percibe ese contraste que da la pauta al proyecto de manera análoga con la naturaleza, lo cual se soluciona en un manejo del espacio en conjunción armónica con la arquitectura.

## ❖ *Armonía*<sup>60</sup>

El tratamiento del sitio y su entorno como un todo integrado e interrelacionado, incorporándose a él de la manera más natural posible, sin proponer construcciones que por su estructura, materiales, decoraciones (como colores, texturas, etc.), etc. “choquen” o “compitan” con el paisaje. Asegurarse de que el diseño físico aprovecha y explota cada oportunidad que pudiera existir para “poner” al visitante en contacto directo con el ambiente.

## ❖ *Integración*

Una de las formas del criterio de integración se puede lograr con el empleo de materiales propios de la región y formas arquitectónicas similares, los cuales logran proporcionar una continuidad, mitigando así el impacto que causa una construcción pesada a la vista, la cual en lugar de lograr una continuidad, rompe el espacio.

El criterio de ligereza y transparencia logra ser también un buen elemento de integración.



114\_ IMAGEN\_ Integración a la Región\_  
Fotografía: Ana L. Fuentes\_2007

## ❖ *Uso de suelo (Organización del paisaje).*

La estructura del paisaje incluye 3 elementos básicos: el uso de la tierra, la dinámica de la población humana y las interconexiones físicas (recreación).



La ambientación se refiere a todo el proceso de decoración, amueblamiento y equipamiento interior que se requiere para habilitar las instalaciones para uso ecoturístico. La ambientación y el diseño arquitectónico deben planearse conjuntamente para que el uno

<sup>60</sup> Guía para las mejores prácticas de ecoturismo en áreas protegidas. Pp. 57

<sup>61</sup> Guía para las mejores prácticas de ecoturismo en áreas protegidas. Pp. 70



complemente al otro, en vez de competir o crear contradicciones.

Cabe recordar y enfatizar sobre la importancia que tiene para el desarrollo de ecoturismo el aprovechar cada espacio, ocasión y fase de la operación para “enseñar” al visitante sobre el uso racional de los recursos y el respeto por el patrimonio natural y cultural de área. Por lo tanto, la determinación de las características de la ambientación deberá ser coherente y seguir los mismos lineamientos que rigen el diseño del sitio y el diseño arquitectónico.

#### ❖ *Factores naturales*

Por definición, el diseño sustentable busca la armonía con el ambiente. Balancear apropiadamente las necesidades humanas con las oportunidades y los riesgos ambientales exige un análisis detallado del sitio específico.

El modo en el que se relacionan las instalaciones con su contexto debe ser obvio a fin de proporcionar la educación ambiental para sus usuarios. Aunque la siguiente información es bastante general, sirve como una lista de control de las consideraciones básicas para tener en cuenta una vez que se han obtenido los datos de un sitio.

#### ❖ *Microclima*

El microclima del sitio conforma un ámbito físico específico, en el que influyen los aspectos de la climatología: incidencia solar, humedad ambiental, luz y viento, así como la disposición, tipo de suelo y los escurrimientos de agua.

- Aplique técnicas de acondicionamiento natural para producir los niveles apropiados de confort para las actividades humanas; no aisle las actividades humanas del ambiente.
- Evite la sobredependencia de los sistemas mecánicos para alterar el clima.

#### ❖ *Vegetación*

La vegetación determina en gran medida el microclima; gracias a la vegetación existente como: bosque de encino, caahuate, granjeno, mezquite, thuja, etc. La estabilización de las temperaturas se climatiza y reduce el clima extremo provocado por la intensidad de radiación solar; la vegetación absorbe la luz y el calor.



115\_IMAGEN\_Generación de Microclima\_ Manual del Arquitecto Descalzo, Johan Van Lengen, México, 2002

Los elementos paisajísticos (tales como árboles, arbustos, etc.) deberán ubicarse de manera que faciliten la ventilación natural de los edificios y evitar así el consumo innecesario de energía en general.

#### ❖ *Humedad ambiental*

La humedad se presenta en forma de precipitación pluvial y vapor de agua en la atmosfera y proviene del vaso de agua y corrientes afluentes al lago, suelos húmedos y la propia vegetación, variando de un 15% un 30%, esto determinado por la temperatura del lugar.

Las estrategias para reducir la molestia causada por la alta humedad incluyen maximizar la ventilación, inducir el flujo del aire alrededor de las instalaciones y ventilar o colocar las dependencias productoras de humedad, tal como las cocinas o las salas de baños, o áreas externas.

La humedad puede ser una ventaja cuando evapora en climas calurosos y secos y refresca y humidifica el aire (aire acondicionado

natural) las técnicas para enfriar por evaporación incluyen ubicar las instalaciones en sitios por donde circulen brisas que pasen por encima de agua antes de llegar las construcciones, como por ejemplo piscinas, fuentes, plantas, etc.

#### ❖ *Temperatura*

La temperatura ejerce efectos sobre el microclima, pues reduce la humedad ambiental cuando es alta (mayo y junio) y la retiene cuando es baja (diciembre y enero), el cambio de temperatura es un fenómeno que combinado con la vegetación, determina el estado de confort humano al sufrir alzas y bajas en diferentes meses, además de influir en el crecimiento de la vegetación del sitio.

#### ❖ *Luz*

La luz es un factor influyente en el microclima, este factor hace que el desarrollo de la flora y fructificación de la vegetación sea eficiente, haciendo que se desarrollen de manera adecuada los árboles y plantas.

#### ❖ *El viento*

El viento es el factor que mayormente afecta al microclima, dado que modifica la temperatura y aumenta la transpiración de



árboles y plantas; ayuda a esparcir el polen de las plantas, lo cual acelera su reproducción, además afecta el confort humano, el suelo y la vegetación de manera desfavorable, pues la intensidad y escases de vegetación provoca que el suelo tenga un desgaste excesivo y quede desprovisto de pastos rastreros, provocando así la erosión y limitando el crecimiento de las plantas, y con ello modificando negativamente el microclima.

#### ❖ *Confort humano*

Crear un microclima que satisfaga las condiciones físicas del confort humano, se debe tomar en cuenta:

- La temperatura del sitio fluctúa entre los 15 y 24°C durante el año, por lo que adquiere confort, pues la temperatura preferencial para el hombre se encuentra entre los 18 y los 23°C.
- Un aislamiento del ruido entre los 30 y 70 decibeles.
- Una velocidad de viento entre los 30 a 60 km, dependiendo del clima del lugar.

Para crear y modificar el microclima se toman en cuenta los aspectos de:

Establecer especies vegetales adecuadas al entorno, el suelo y su uso.

Modificar las condiciones de temperatura, viento y humedad con la intervención de elementos como la topografía, la vegetación, los

cuerpos de agua, la fauna y elementos artificiales: edificios, barreras naturales, muros y estructuras.

- Se debe tomar en cuenta que la incidencia solar no altere la temperatura del sitio, el uso de barreras vegetales lo evitara.
- El conservar la temperatura del sitio, implica que se deba conservar el ambiente lo mayormente original posible, en todo caso, necesitara una intervención ecológica dependiendo el grado de deterioro que presente.

#### ❖ *El agua*

Es el componente básico de la naturaleza, y por lo tanto del diseño del microclima y el espacio exterior, pues puede ser el punto focal de atracción.

Una superficie reflejante, propicia opciones de:

- Circulación
- Movimiento
- Sonido
- Superficie
- Localización y forma
- Proporciona dinamismo, define el uso del sitio
- Sirve como centro de actividades

Proporciona al ambiente una humidificación del aire y de la vegetación; sirve como centro de actividades, es un remate paisajístico que:

- Separa
- Zonifica
- Envuelve
- Conserva y embellece las características del sitio

El agua se encuentra casi siempre en movimiento, en este estado y estática constituye un centro de actividades recreativas, de ahí que su superficie guarde relación con actividades propias de recreo; remo, natación; razón de más provechosa para la explotación racional del sitio y su paisaje para el desarrollo de un parque que contenga estas y otras actividades.

Es además, un elemento moldeable que proporciona dinamismo, siendo el elemento sustentable del paisaje y la ecología.



116\_IMAGEN\_Espejo de Agua\_ www.chapultepec.org.mx

Existe toda una gama de aplicaciones para el agua:

- Espejos de agua: Proporcionan reflejos de vegetación, edificios y esculturas.

- Fuentes: Producción de efectos visuales, sonido y tiene una acción refrescante del ambiente.
- Estanques: Sustento de vegetación y fauna
- Lagos: Práctica de deportes acuáticos, percepción del paisaje y espectáculos
- Cascadas: Puntos de atracción y de humidificación del clima.
- Ríos: Pesca y concepto abstracto en parques y zonas peatonales.

Su cantidad depende del uso y destino que se le vaya a proporcionar y al efecto que se quiera lograr.

#### ❖ *Plagas*

Diseñe la infraestructura para minimizar la intrusión de insectos nocivos, reptiles y roedores asegúrese de que los operadores de las instalaciones utilicen medios naturales para el control de las plagas.

#### ❖ *Recursos culturales*

Comprenda la cultura local y la necesidad de evitar la introducción de prácticas socialmente inaceptables o moralmente ofensivas.

Consulte con la población autóctona local sus ideas sobre el diseño y promueva un sentido de pertenencia y aceptación.



Incluya las técnicas de construcción, los materiales y las consideraciones culturales locales en el desarrollo de la nueva infraestructura. Incorpore expresiones locales de arte, artesanías y detalles, y cuando sea apropiado, la tecnología en el diseño de la nueva infraestructura y en los diseños interiores

### Experiencias sensitivas

#### ❖ Visual

Proporcióneles a los visitantes acceso inmediato al material y a las experiencias educativas para realzar su comprensión y apreciación del ambiente local y de sus amenazas.

Incorpore vistas de los recursos naturales y culturales en las actividades rutinarias para proporcionar la oportunidad de contemplar, relajarse y apreciar.



117\_IMAGEN\_Experiencia  
Sensitiva Visual\_ www.jardinenia  
ypaisajismo.com

Proporcione sorpresas visuales dentro del diseño de la infraestructura para estimular la experiencia educativa.

#### ❖ Sonora

Ubique los servicios y dependencias de mantenimiento lejos de las áreas públicas.

Espacie las unidades de albergue y las paradas interpretativas de tal modo que predominen los sonidos naturales y no los humanos.

Restrinja el uso, o el nivel de sonido, de sonidos no naturales como radios y televisores.



118\_IMAGEN\_Experiencia Sensitiva  
Visual y Sonora\_ Manual del Arquitecto  
Descalzo, Johan Van Lengen, México,  
2002

#### ❖ Olfativa

Permita que se disfruten las fragancias naturales de la vegetación dirija el aire de la combustión de las dependencias hacia áreas lejanas de las de uso público.

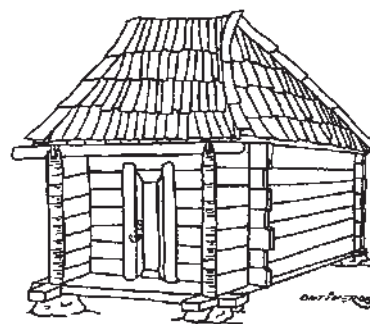
### 10.5 Diseño de edificaciones<sup>62</sup>

Los detalles de decoración que se utilizan permiten al visitante aprender y tomar conciencia sobre las medidas de conservación del ambiente que han sido incorporadas al diseño y operación de las instalaciones. Por ejemplo, el uso de toallas de tela y/o dispensarios de papel y jabones en vez de paquetes individuales; productos de limpieza biodegradables; afiches informativos sobre las ventajas de la utilización de estos elementos; rótulos en los apagadores que le recuerden al visitante apagar las luces cuando no estén en uso; medidores de consumo de agua o electricidad en lugares visibles e informar al visitante sobre las fuentes de obtención de estos recursos y sobre los estándares de uso en zonas urbanas y rurales; etc.

Las edificaciones en el parque deben reflejar tanto en su interior como en su exterior la función para la cual se construyen, como recreación, esparcimiento y educación, dando importancia a la conservación del medio y los recursos naturales y propiciando actividades interactivas que proporcionen diversión y esparcimiento a los visitantes.

Lo construido debe guardar estrecha relación con el contexto, en este caso con la

población cercana y el bosque que lo circunda, considerando una arquitectura característica. En Ucasanastacua se observan construcciones principalmente de estilo vernáculo, así entonces se buscara utilizar elementos arquitectónicos, materiales y técnicas constructivas propias de la región, como la utilización de adobe, madera, cubiertas, cimentaciones tradicionales, etc.



119\_IMAGEN\_Vivienda  
Típica\_Carreño, Gloria: El Pueblo  
que se Negó a Morir, México, D.F.,

La importancia de integrar las edificaciones al entorno físico local regirá su desarrollo, ya que enriquecerá mas el medio natural y se pretenderá lograr que las edificaciones se mimeticen en el medio natural, para que no contrasten desfavorablemente con el contexto.

Por otra parte las edificaciones deben reflejar:

- Integración: como símbolo de respeto a la belleza natural circundante.
- Tranquilidad: como símbolo de la relajación del visitante mediante la

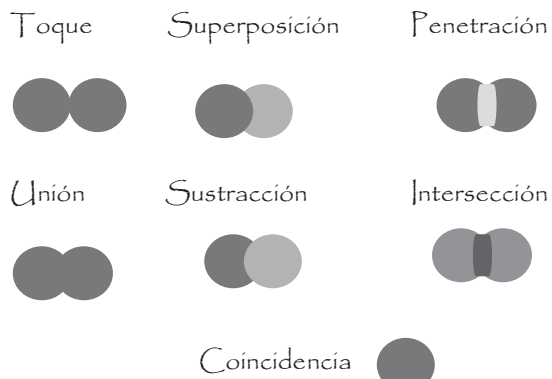
<sup>62</sup> Guía para las mejores prácticas de ecoturismo en áreas protegidas. Pp. 72



calma, paz y seguridad que proporcionan los espacios.

- Armonía, dinamismo y estabilidad: mediante cambios en las formas arquitectónicas analizando la proporción, equilibrio, ritmo, volumen, espacios, luz y sombra, espacios llenos y vacíos.

Estas características en las construcciones se logran mediante un juego de volúmenes en estrecha relación con el paisaje y el estado natural del terreno. Las obras se erigirán de una manera aislada, es decir, en diferentes bloques dispersos en la extensión del parque para minimizar el impacto, así el edificio que predominara en el parque y algunos módulos que no tengan relación directa presentaran una interrelación a distancia con el fin de no mezclar sus funciones, empleando elementos de diseño:



En el proyecto se manejan:

- Espacio

- o Públicos, semipúblicos y privados
- o Dinámicos, semidinámicos y estáticos.

- Escala espacial
- o Social, común e íntima.

**Espacio público:** Es el espacio donde se desenvuelve el visitante abiertamente: plaza de acceso, cenadores, vestíbulos, sanitarios, teatro al aire libre, restaurante, talleres artesanales, etc.

**Espacio semipúblico:** Espacio público que requiere cierta privacidad como el invernadero, granja interactiva, estanques y muelle.

**Espacio privado:** Espacio controlado generalmente por el personal como son cabañas, hotel, administración, almacenes de servicio.

## 10.6 Diseño de Espacios Exteriores

El proyecto es de tipo Urbano-Arquitectónico, de acuerdo a esto requiere que los espacios exteriores se diseñen en base a conceptos de urbanismo, y por el carácter natural del lugar se emplearan conceptos de arquitectura del paisaje.

Con la convicción de conservar lo más posible el entorno natural, en los espacios modificados por el proyecto de que los

elementos artificiales y adicionales que se propongan, además de cumplir con su función, sean los más adecuados para conservar el paisaje.

Así entonces, resulta obvio mencionar que los principales elementos del paisaje en el parque son el bosque y el agua, los cuales enmarcaran el paisaje modificado que integrara los elementos urbanos del complejo:

- Los espacios están definidos de acuerdo a zonas de estancia corta y estancia larga.
- Las sendas estarán definidas por los andadores principales, senderos y la ciclopista que conformaran los recorridos por el parque.
- Los nodos o puntos de reunión se dispondrán de acuerdo al interés de los usuarios, como son el acceso, plazas, y miradores, entre otros.
- Se plantearan conjuntos de árboles, arbustos y cubre pisos que constituyan elementos primordiales del paisaje, o tengan alguna función recreativa o ecológica.

## Mobiliario

El mobiliario es introducido para satisfacer una serie de necesidades básicas del usuario, como sentarse, relajarse, jugar, leer,

comer, apreciar o cualquier otra actividad al aire libre, ya sea de tipo recreativo o destinada a proporcionar confort.

El carácter del sitio que se va a diseñar determinara el estilo del mobiliario que se utilice. Así, como el complejo se ubica en una zona rural y con el propósito de no alterar el medio, el mobiliario tendrá diseños simples, rústicos y con materiales locales como piedra, cantera, barro o madera.

En lo que respecta a la disposición de cada elemento, se hará el análisis para la ubicación idónea, para que cumplan con su función y no entorpezcan otras actividades, así como proporcionar estética e integración al lugar. Además, el mobiliario en su mayoría será elaborado por los artesanos de la región, de manera que contribuyan con la economía del lugar, así como para exhibir las artesanías que se hacen en el Municipio. (Ver Plano MOB\_URB-01)

El mobiliario exterior se compone de:

- Bancas
- Basureros
- Esculturas
- Paradero
- Mesas
- Luminarias
- Macetas



❖ *Esculturas talladas en madera, cantera o hechas a base de Fibras Vegetales.*



120\_IMAGEN\_Esculturas Talladas en Cantera\_ Fotografía: Ana L. Fuentes



121\_IMAGEN\_Esculturas Talladas en Madera\_ Fotografía: Ana L. Fuentes



122\_IMAGEN\_Esculturas Elaboradas con Fibras Vegetales\_ Fotografía: Ana L. Fuentes

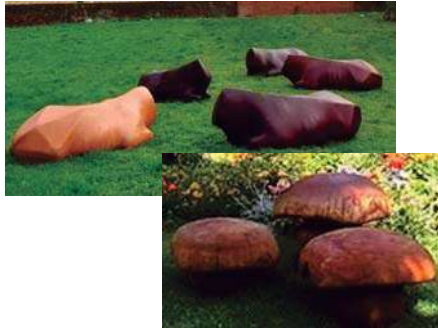
❖ *Fuentes talladas en Cantera.*



123\_IMAGEN\_Fuentes Talladas en Cantera\_ Fotografía: Ana L. Fuentes

❖ *Bancas talladas en Madera o Cantera con formas de Animales o Plantas.*

Se elaboraran algunos elementos en forma de animales o plantas a fin de que funcionen como asientos y además que podrán integrarse al entorno natural.



124\_IMAGEN\_ Bancas de Cantera o Madera en forma de Animales\_www.visitingmexico.com.mx

### ❖ Bancas talladas en Madera y Cantera.



125\_IMAGEN\_ Bancas Talladas en Madera o Cantera\_ Fotografía: Ana L. Fuentes

### ❖ Paradero

Se colocara un paradero para aquellas personas que arriben al Centro Ecturístico en transporte público.



126\_IMAGEN\_ Paradero\_ Diseño en 3d: Ana L. Fuentes

### ❖ Macetas de Barro y Cantera



127\_IMAGEN\_ Macetas de Barro y Cantera\_ Fotografía: Ana L. Fuentes

### ❖ Jardineras con Banca



128\_IMAGEN\_ Jardineras/ Banca\_ www.info.jardin.com

❖ *Bote de Basura*

Se colocaran botes de basura con separación para desechos orgánicos, plásticos, papel, metal y vidrio. Por normatividad estos deberán estar separados del suelo.



129\_IMAGEN\_ Bote para Basura\_ Hecho por Artesanos Locales

❖ *Mesas*

Se colocaran mesas con sombrillas en el área de espera como lo es el embarcadero, y mesas con bancos empotrados para el área de campismo, para el confort del visitante campista.



130\_IMAGEN\_ Mesas de Jardin\_ Hecho por Artesanos locales

❖ *Luminarias*

131\_IMAGEN\_ Lámpara Solar de 40 w\_ www.lampara solar.com.ar



132\_IMAGEN\_ Lámpara Solar de 35w\_ www.lampara solar.com.ar



133\_IMAGEN\_ Lámpara de Piso de 10w, Marca Ventor\_ www.catalogoventor.com.mx



134\_IMAGEN\_ Lámpara Solar de 40w para Iluminación Publica\_ www.lamparasolar.com.ar

## Vegetación

La vegetación establece el carácter de un parque, es importante considerarla en la planeación y el diseño, favorece la retención del suelo, modifica el clima, brinda barrera contra el viento y define la conformación de las áreas de uso.

Cada una de las plantas debe de ser seleccionadas de acuerdo a la mejor alternativa, considerando las condiciones de crecimiento y los requerimientos de diseño, teniendo en

cuenta realzar los caminos, vialidades y áreas de uso del parque.

La inserción de vegetación autóctona creará el hábitat para que proliferen insectos e invertebrados como las mariposas, hormigas, lombrices, etc. Así como también las aves encontrarán alimento y un lugar adecuado para anidar. (Ver Plano URB\_VEG-01)

#### ❖ Selección de especies de acuerdo a condiciones físicas y biológicas

El tipo de suelo, sus grados y variaciones de humedad, el drenaje y todas las demás características de cada sitio condicionan las especies a usar.

Es importante conocer los árboles que son nativos de un lugar ya que por razones obvias son los que mejor se desarrollan en esa ubicación. Existe la posibilidad de que árboles de otras regiones se desarrollen en la nuestra, esto será posible cuando más se parezcan las condiciones climáticas de ambas ubicaciones.

Una acción a seguir es la agrupación de árboles que de forma espontánea de la naturaleza por asociaciones de varias especies que se complementan en su desarrollo.

#### ❖ Selección de las especies por objetivos funcionales y visuales

Es importante seleccionar las especies de acuerdo al uso específico, al objetivo determinado y a la función especial que debe cumplir.

Algunos casos prácticos es el uso de árboles para sombrear un estacionamiento, seleccionando la especie adecuada.

Otra aplicación es la utilización de árboles que sean útiles de acuerdo a la estación; que en épocas calurosas den sombra y en tiempo de frío dejen pasar los rayos del sol.



135\_IMAGEN\_Vegetación Adecuada a las Estaciones del Año\_ Architect's Data, Emesr and Peter Neufert, School of Architecture, Oxford Brookes University, pp. 106

También los árboles pueden funcionar como cortinas visuales o rompe vientos, dando efectos distintos, que deben considerarse para las diferentes intenciones del diseño. Existen especies que al plantearse en ambos lados de una circulación, acaban por formar una



especie de “túnel” fresco y sombreado; y otras formaran un doble vallado que dará cierta delimitación lateral pero sin imponerse entre el sol y el cielo.

En ocasiones se plantan arboles frente a los edificios para que formen un primer término semi-transparente que enmarque la vista de las fachadas. Aunque hay árboles que no son adecuados para el caso porque taparan completamente las construcciones.

Para definir los andadores principales se utilizaran árboles frutales, espaciándose entre árboles caducos y perennes, esto para que en otoño allá árboles frondosos al lado de los que menos tienen y en primavera allá un gran colorido de frutos y flores entre ellos.

❖ *Algunos criterios recomendables del uso de la vegetación en la implementación del diseño de parques son:*

- Preservar la vegetación existente
- Seleccionar cada planta para servir su función propuesta.
- Agrupar árboles para simular estados naturales
- Usar copas de árboles para unificar el sitio
- Instalar árboles intermedios para servir de pantallas, barreras y realce visual
- Utilizar arbustos para evitar deslumbramientos y destellos
- Instalar campos cubiertos para retener suelos y la humedad, además para definir trayectorias y áreas de uso, así como proveer pasto donde sea requerido
- En toda plantación extensa de árboles, seleccionar un árbol tema en conjuntos de tres a cinco
- Seleccionar como árbol temático dominante al tipo que es autóctono, de moderada rapidez de crecimiento, y capaz de florecer con pocos cuidados
- Usar especies secundarias para contemplar la instalación de la plantación primera
- Suministrar especies de árboles apropiados para demarcar o diferenciar áreas de calidad única de paisaje
- Usar árboles para proteger y enmarcar las vialidades
- Evitar la vegetación en zonas que proveen vistas y en las intersecciones vehiculares
- Proveer sombra e interés a lo largo de circulaciones
- Disimular estacionamientos, almacenes y otras áreas de servicio
- Evitar esparcir multitud de variedades de plantas

- Complementar las formas topográficas
- Usar plantas como definidoras de espacios
- Utilizar vegetación caduca y perene para mimetizar las diferentes estaciones del año.

### Vegetación Propuesta

Se propondrá la plantación de árboles, arbustos y flores originarios de la región, así como también de vegetación similar a la existente para que allá una mejor integración del proyecto al entorno natural.

La ubicación de la vegetación se hizo de acuerdo a su clasificación, es decir se analizaron las características de cada uno de ellos, para obtener un clima adecuado en cada uno de los espacios, para generar sombra en espacios requeridos, como cortinas de viento, delimitación de espacios, así como para la integración al entorno y de manera estética.

### ❖ Árboles

**Cacaloxóchitl, Flor de Mayo** (Plumeria rubra)<sup>63</sup>

*Otros nombres comunes:* Cacaloxuchilh, Chilacayote, Flor de mayo, Sak-Nikte'.

*Familia:* Apocynaceae

*Origen:* México

*Descripción:* Es un arbusto grande o arbolillo caducifolio, puede alcanzar una altura de 8 m. Se distingue por sus flores de rosa claro, carmesíes blancas.

*Época de floración:*

Primavera

*Otros usos:*

Ornamental



**Capulín** (Prunus virginiana)<sup>64</sup>

*Otros nombres comunes:* Capulín, Cerezo americano

*Familia:* Elaeocarpaceae.

*Origen:* América tropical.

*Descripción:* Árbol pequeño caducifolio, de 5 a 15m de altura. No es susceptible a



<sup>63</sup> Acta Botánica Mexicana 81: 9-34, Arquitectura Foliar de 10 Especies de Encino, Universidad Nacional Autónoma de México, 2007

<sup>64</sup> Especies Silvestres.mht, Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, México 1999



plagas o enfermedades. Las hojas tiernas y las semillas son tóxicas en uso exagerado y tóxicas para los caballos.

*Época de floración:* Casi todo el año.

*Otros usos:* se utiliza medicinalmente en la preparación de aguardiente para tratar enfermedades de los pulmones, o en jarabes para aliviar la tos, gripa, o mal de orín, además de usarse la corteza, ramos y hojas para tratar diarrea, catarro y fiebre.

### **Cíprés Común** (*Cupressus Sempervirens*)<sup>65</sup>

*Familia:* Cupressaceae

*Otros nombres comunes:* Cíprés común

*Origen:* Se le supone nativo del Mediterráneo oriental

*Descripción:* Árbol Perennifolio, que puede alcanzar 30 m de talla. Hojas escamiformes, delgadas, aplanadas, con punta obtusa, deprimidas, de color verde oscuro mate. Frutos de conos ovoídeo-esféricos, de color verde. Maduración bianual.

*Otros usos:* Se utiliza formando setos a menudo.



### **Durazno** (*Prunus pérsica*)<sup>66</sup>

*Otros nombres comunes:* Su fruto, llamado melocotón, presco o durazno,

*Familia:* Rosaceae.

*Origen:* China

*Descripción:* Árbol frutal caducifolio, con hojas lanceoladas, aserradas. Las flores son de color blanco o rosa. El fruto es globuloso, con un surco longitudinal, y su color es generalmente amarillo.

*Época de floración:* Primavera

*Otros usos:* purgantes, vermífugas y diuréticas.



### **Encino avellano** (*Quercus rugosa*)<sup>67</sup>

*Familia:* Fagaceae

*Otros nombres comunes:* Encino avellano, Tocuz

*Origen:* México

*Descripción:* Árbol perennifolio o caducifolio, de 3 a 8 m de altura. Copa amplia y redondeada que proporciona una sombra densa. Semilla, Bellota ovoíde, se encuentra envuelta por una cubierta rígida. Especie de lento crecimiento.

<sup>66</sup> Revista Electrónica de la Comisión Nacional Forestal

<sup>67</sup> Acta Botánica Mexicana 81: 9-34, Arquitectura Foliar de 10 Especies de Encino, Universidad Nacional Autónoma de México, 2007

<sup>65</sup> Revista Electrónica de la Comisión Nacional Forestal



*Época de floración:* Florece de marzo a junio.  
*Otros usos:* Leña y carbón. Elaboración de café con la bellota. La consume el ganado bovino, porcino y caprino. Medicinal [corteza]. La corteza tiene propiedades astringentes y para hemorragias y reducir inflamaciones de la piel, ayuda a apretar los dientes y tratar úlceras.



**Espino** (*Pithecellobium lanceolatum* (Willd.) Benth.)<sup>68</sup>

*Otros nombres comunes:* Tímuche.

*Familia:* Leguminosae.

*Origen:* México.

*Descripción:* Árbol perennifolio, de 6 a 15 m de altura con tronco de 20 a 50 cm de diámetro, hojas de 10 a 15 cm de largo con 2 folíolos en cada pinna, coriáceos, ovados de 3 a 10 cm de largo y 2 a 5 cm de ancho, con flores pequeñas y blancas; fruto en vaina de 5 a 12 cm de largo.

*Época de floración:* Marzo a noviembre.



<sup>68</sup> Especies Silvestres.mht, Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, México 1999

**Fresno silvestre mexicano** (*Fraxinus uhdei*)<sup>69</sup>

*Familia:* Oleaceae.

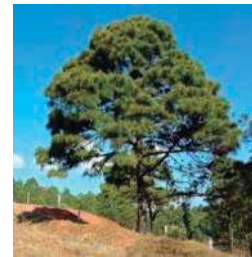
*Otros nombres comunes:* Fresno, Madre de agua

*Origen:* México.

*Descripción:* Árbol perennifolio o caducifolio, de 15 hasta 30 m de altura, copa irregular, follaje decíduo; hojas opuestas, pinnadas compuestas.

*Época de floración:* Florece de marzo a mayo  
 Importancia en la apicultura: No se explota debido a su escasez.

*Otros usos:* Se usa para bates de béisbol, raquetas de tenis, artesanías, utensilios, muebles, construcción, pisos.



**Gradada** (*Punica granatum*)<sup>70</sup>

*Otros nombres comunes:* Granada

*Familia:* Rosaceae.

*Origen:* India

*Descripción:* Es un arbusto frutal caducifolio que puede alcanzar de 5 a 8 m de



<sup>69</sup> *Fraxinus Uhdei*.PDF, Sistema Nacional de Información Forestal

<sup>70</sup> Revista Electrónica de la Comisión Nacional Forestal



altura y cuyo fruto es la granada., Las flores son de un color rojo brillante. Su fruto es una baya globular con una corteza coriácea.

*Época de floración:* Primavera

*Otros usos:* Se utiliza en la cocina y es Medicinal.

### Guayaba (*Psidium guajava*)<sup>71</sup>

*Otros nombres comunes:* Guayabo, Guayabos, Guayaba

*Familia:* Myrtaceae.

*Origen:* América tropical.

*Descripción:* Es un pequeño árbol perennifolio que alcanza 2-7 metros de altura con tronco erecto y ramificado. Las hojas son opuestas. Las flores son blancas. El fruto es una baya de hasta 15 cm de diámetro con pulpa rosada y numerosas semillas.

*Época de floración:*

Primavera

*Otros usos:* Medicinal.

Se utiliza para hacer mermeladas y dulces.



### Jacaniquil (*Inga hintonii* Sandw)<sup>72</sup>

*Otros nombres comunes:* Cuajiniquil, guajiniquil, guama, paterna

*Familia:* Leguminosae.

*Origen:* México.

*Descripción:* Árbol perennifolio, de 5 a 20 m de altura, flores en una espiga blanca o rosa, fruto linear-oblongo.

*Época de floración:* Marzo a mayo.

*Otros usos:*

Ampliamente utilizada como árboles de sombra para las plantas de café.



### Limonero (*Citrus limonium*)<sup>73</sup>

*Otros nombres comunes:* Limón

*Familia:* Rutáceas

*Origen:* Asia

*Descripción:* Árbol frutal perennifolio que puede alcanzar los 6 m de altura. Su fruto es el limón. Sus azahares presentan gruesos pétalos blancos teñidos de rosa.

*Época de floración:*

Primavera

*Otros usos:* Se utiliza para elaborar postres, bebidas.



<sup>71</sup> Revista Electrónica de la Comisión Nacional Forestal

<sup>72</sup> Acta Botánica Mexicana, abril, número 058, Instituto de Ecología A.C. Pátzcuaro, México.

<sup>73</sup> Lista de Nombres Vulgares y Botánicos de Árboles y Arbustos, Instituto de Biología, Universidad Autónoma de México, México D.F.



**Madroño** (*Arbutus xalapensis* H.B.K.)<sup>74</sup>

*Familia:* Ericaceae

*Origen:* México

*Otros nombres comunes:* Madroño, manzanita

*Descripción:* Árbol de 10 a 20 metros de altura, perennifolio, hojas alternas. Requieren un suelo que retenga humedad bien drenado rico en materia orgánica y el abrigo de los vientos de sequía fríos, especialmente cuando joven.

*Otros usos:* La corteza contiene tanino y se utiliza para curtir pieles. La infusión que se obtiene de su cocimiento se emplea en medicina casera como astringente en casos de diarrea



*Época de floración:* Todo el año.

*Otros usos:*

Como planta de ornato y la madera se utiliza para carpintería.



**Manzano** (*Malus sieversii*)<sup>76</sup>

*Otros nombres comunes:* Manzana silvestre

*Familia:* Rosaceae.

*Origen:* Asia Central

*Descripción:* El árbol es pequeño y caduco, alcanzando de 3 a 12 metros de altura. Las flores son de color blanco con un tinte rosa. La fruta madura en el otoño, y es habitualmente de 5 a 9 cm.

*Época de floración:*

Primavera



**Mantequilla** (*Cordia dentata* Poir.)<sup>75</sup>

*Familia:* Boraginaceae.

*Origen:* México.

*Descripción:* Árbol perennifolio de 3 a 10 m de altura, tronco delgado, hojas pecioladas, flores de color blanco, crema o amarillo, fruto una drupa de color blanco.

<sup>74</sup> Lista de Nombres Vulgares y Botánicos de Árboles y Arbustos, Instituto de Biología, Universidad Autónoma de México, México D.F.

<sup>75</sup> Especies Silvestres.mht, Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, México 1999

**Mezquite** (*Prosopis juliflora*)<sup>77</sup>

*Familia:* Leguminosae.

*Origen:* América.

<sup>76</sup> Revista Electrónica de la Comisión Nacional Forestal

<sup>77</sup> Especies Silvestres.mht, Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, México 1999



**Descripción:** Árbol caducifolio, de 2 a 10 m de altura, ramas ascendentes; hojas bipinnadas muy pequeñas, de color verde claro, flores en espigas de color amarillo claro, el fruto es una vaina.

**Época de floración:** Abril y mayo.

**Otros usos:** Las vainas, rebrotes y hojas son alimento para el ganado y la fauna. Su madera es dura y se utiliza para leña, carbón y elaboración de muebles. Se recomienda para reforestación.



### Naranja (*Citrus Sinensis*)<sup>78</sup>

**Otros nombres comunes:** Naranja

**Familia:** Rutáceas

**Origen:** India y Sureste de China

**Descripción:** Es un árbol frutal del género *Citrus*, perennifolio, llega hasta los 13 m de altura-, de copa grande, redonda o piramidal. Sus flores blancas. Su fruto es la naranja.

**Época de floración:** Primavera



**Otros usos:** elaboración de algunos licores, mermeladas y confituras.

### Ocote (*Pinus michoacana*)<sup>79</sup>

**Otros nombres comunes:** Ocote, pino michoacano

**Familia:** Pinopsida: Pinaceae

**Origen:** México.

**Descripción:** Altura de entre 20 y 25 m, y tronco d hasta 8 m de diámetro; sus hojas forman generalmente grupos de cinco, de color verde oscuro. Su madera es blanca y resinosa. Es un tipo de conífera de resina aromática que arde con facilidad cuando entra en contacto con el fuego debido a su resina inflamable.

**Época de floración:** Febrero a Marzo



### Peral (*Pyrus communis*)<sup>80</sup>

**Otros nombres comunes:** Peral Común

**Familia:** Rosaceae.

**Origen:** Asia Menor y Europa Oriental

<sup>79</sup> Secretaría de Agricultura y Ganadería, Subsecretaría de Recursos Forestales y de Caza. Instituto de Investigaciones Forestales/ FAO. 1997. Seminario y Viaje de Estudios de Coníferas Latinoamericanas México D.F., 218p.

<sup>80</sup> Revista Electrónica de la Comisión Nacional Forestal

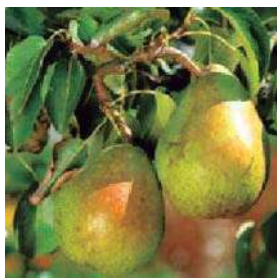
<sup>78</sup> Lista de Nombres Vulgares y Botánicos de Árboles y Arbustos, Instituto de Biología, Universidad Autónoma de México, México D.F.



**Descripción:** Es un árbol caducifolio, crece de 2 hasta 20 m de altura y cuyo fruto es la pera. Flores blancas o blanco rosadas. Resiste más el frío que el calor.

**Época de floración:** Primavera  
.xdO+6

**/tros usos:** Frutal y de Ornato.



**Sauce** (*Salix bonplandiana* Kunth)<sup>81</sup>

Otros nombres comunes: Ahuejote, Sauce

**Familia:** Salicaceae.

**Origen:** México.

**Descripción:** Árbol perennifolio de hasta 15 m de altura, hojas linear-lanceoladas, fruto café-amarillento.

**Época de floración:** Marzo a julio.



**Tejocote** (*Crataegus pubescens* (Kunth) Steud.)<sup>82</sup>

Otros nombres comunes: Manzanita y tejocote cimarrón.

**Familia:** Rosaceae.

**Origen:** México.

**Descripción:** Árbol caducifolio espinoso, de 4 a 10 m de altura, flores solitarias de color blanco, fruto semejante a una pequeña manzana de color amarillo-anaranjado.

**Época de floración:** Octubre a mayo.

Otros usos: Su fruto es comestible y sirve para la elaboración de dulces, bebidas, conservas, jalea y mermelada.



**Thuja** (*Thuja occidentalis*)<sup>83</sup>

**Familia:** Cupressaceae

Otros nombres comunes: Thuja o tuya

**Origen:** Norteamérica y Asia

**Descripción:** Árbol Perennifolio, de pequeña talla, no supera los 12 m de altura. Las hojas de Thuja son perennes y escamosas. La madera de la tuya es liviana, suave y aromática.

**Época de floración:** Florece en primavera.

<sup>81</sup> Especies Silvestres.mht, Secretaria de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, México 1999

<sup>82</sup> <http://beta.semamap.gob.mx/pfnm/>

<sup>83</sup> Revista Electrónica de la Comisión Nacional Forestal



*Otros usos:* El follaje es rico en vitamina C. El aceite de tuya se usa de manera tópica para ayudar al tratamiento del papiloma humano, verrugas y verrugas genitales.



**Yolloxóchitl, *Magnolia mexicana*** (Talauma mexicana)<sup>84</sup>

*Otros nombres comunes:* Yoloxóchitl, flor del corazón, magnolia mexicana

*Familia:* Magnoliáceas

*Origen:* México

*Descripción:* Árbol/Perennifolio, de hasta 30 m de alto, con hojas alternas, blancas y olorosas.

Los frutos son policárpicos.

Época de floración: de marzo a julio.



## ❖ *Arbustos*

**Barbas de Chivo (*Eupatorium mairetianum* DC.)<sup>85</sup>**

*Familia:* Compositae.

*Origen:* México.

*Descripción:* Arbusto con tallos hasta de 4 m de altura, leñosos, de color café claro; hojas opuestas, flores de color blanco, con abundantes glóbulos resinosos; fruto en forma de aquenio de 3 mm de largo con cerdas blancas.

*Época de floración:* Mayo a octubre.

*Importancia en la apicultura:* Especie abundante productora de néctar.



**Bejuco Morado (*Securidaca sylvestris* Schlecht.)<sup>86</sup>**

*Familia:* Polygalaceae.

*Origen:* México.

*Descripción:* Hierba leñosa, rastrera o trepadora, larga, ramas densamente hirsutas o pilosas; hojas de ovadas a oblongo-elípticas,

<sup>84</sup> Waizel BJ, Torres-Cabrera ML. Uso tradicional e investigación científica de *Talauma mexicana*, 2002; pp. 31

<sup>85</sup> Especies Silvestres.mht, Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, México 1999

<sup>86</sup> Especies Silvestres.mht, Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, México 1999

flores de color púrpura; fruto una sámara alada de 7 a 9 mm de ancho y de 12 a 14 cm de ancho.

*Época de floración:* Marzo a junio.

*Importancia en la apicultura:*

Productora de néctar y polen.



### **Bugambilia (Bougainvillea)<sup>87</sup>**

*Otros nombres comunes:* Veranera, Sants Rita.

*Familia:* Nyctaginaceae

*Origen:* América del Sur.

*Descripción:* Arbusto trepador, Perenne, produce toda gama de colores en sus "flores", que en realidad no lo son, sino hojas modificadas. La flor verdadera es blanca y diminuta, rodeada de esas hojas modificadas que se llaman "*brácteas*". El tronco y las ramas tienen espinas.

*Época de floración:* Florece casi todo el año,



<sup>87</sup> Lista de Nombres Vulgares y Botánicos de Árboles y Arbustos, Instituto de Biología, Universidad Autónoma de México, México D.F.

principalmente en verano.

*Importancia en la apicultura:* Abundante productora de néctar.

### **Jazmín (Jasminum grandiflorum)<sup>88</sup>**

*Familia:* Oleaceae

*Origen:* México

*Descripción:* Arbusto trepador y caducifolio, de 4 a 6 metros de alto, de flores tubulares o en forma de embudo, reunidas en pequeños ramilletes, muy aromáticas. El fruto es una baya bilobulada. No resiste muy bien el frío y que se recomienda el plantarse en suelos bien soleados, secos, arenosos y ricos en materia orgánica.

*Época de floración:* en primavera hasta principios de otoño

*Importancia en la apicultura:* Productora de néctar y polen.

*Otros usos:* La infusión de sus flores se utiliza en medicina popular como sedante y contra cefaleas. Y sus aceites esenciales como aroma natural en perfumes.



<sup>88</sup> Revista Electrónica de la Comisión Nacional Forestal



**Nopal** (*Opuntia ficus*)<sup>89</sup>*Familia:* Cactaceae*Otros nombres comunes:* Nopal*Origen:* México

*Descripción:* Mide hasta 5 metros de altura, es de color verde opaco y tiene pencas aplanadas con espinas amarillas. Sus flores son amarillas o anaranjadas. Sus frutos, las tunas, son verdes, amarillos o rojos, con una cáscara gruesa, espinosa y con pulpa abundante en pepas o semillas.

*Época de floración:* Florece una vez al año.

*Otros usos:* Del nopal se elaboran mermeladas, bebidas alcohólicas, galletas, dulces, en tiritas frescas.

También se  
fabrican  
jabones,  
champú y  
cremas.

**Vara de San Miguel** (*Vernonia liatroides* DC.)<sup>90</sup>*Familia:* Compositae.*Origen:* México.

<sup>89</sup> Lista de Nombres Vulgares y Botánicos de Árboles y Arbustos, Instituto de Biología, Universidad Autónoma de México, México D.F.

<sup>90</sup> Especies Silvestres.mht, Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, México 1999

*Descripción:* Hierba perenne; tallo puberulento hasta de 3 m de altura; hojas casi sésiles, flores en cabezuela de color blanco; fruto un aquenio de 2 a 3.2 mm de largo.

*Época de floración:* Abril a junio.

*Importancia en la apicultura:*  
Abundante productora de néctar.

**Zarza** (*Rubus adenotrichus* Cham. et Schlecht.)<sup>91</sup>*Otros nombres comunes:* Zarzamora.*Familia:* Rosaceae.*Origen:* México.

*Descripción:* Arbusto espinoso de 1 a 5 m de altura con pubescencia glandular de color café; hojas compuestas, el haz piloso con algunas espinas en la superficie; flores de color blanco o ros, fruto compuesto de varias drupas jugosas pequeñas, de color rojo o negro, de 2 cm de ancho, hemisférico.

*Época de floración:*  
Marzo a mayo

*Importancia en la*



<sup>91</sup> Especies Silvestres.mht, Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, México 1999

*apicultura*: Productora de néctar y polen.

*Otros usos*: El fruto es comestible con el cual se hacen mermeladas.

## ❖ Flores

**Alcatraz** (*Zantedechia Aethiopica*)<sup>92</sup>

*Familia*: Araceas

*Otros nombres comunes*: *Cala*.

*Origen*: Sudáfrica

*Descripción*: Es una planta perenne, Alcanza los 150 cm de altura. Produce 2 o 3 flores por cada bulbo.

*Época de floración*: Todo el año



**Azucena** (*Lilium candidum*)

*Familia*: Liliaceae

*Otros nombres comunes*: Azucena, Lirio de San Antonio.

*Origen*: México

*Descripción*: Bulbo grande, Altura alrededor de 1 m. Hojas lanceoladas y largas.



<sup>92</sup> Acta Botánica Mexicana, abril, número 058, Instituto de Ecología A.C., México.

En cada uno de sus tallos pueden florecer entre 10 y 20 flores. Flores en forma de trompeta.

*Época de floración*: Verano

**Begonia** (*Begonia aconitifolia*)

*Familia*: Begoniaceae

*Origen*: México

*Descripción*: Son plantas herbáceas, algunas de porte semiarbusivo y perennes. Sus llamativas y grandes flores pueden ser de color blanco, rosa, escarlata o amarillo.

Necesita una humedad constante, excesiva y sol.

*Época de floración*: Verano



**Cempasúchil** (*Tagetes erecta*)<sup>93</sup>

*Familia*: Asteraceae

*Otros nombres comunes*: Cempoalxóchitl, flor de muertos o flor de los veinte pétalos.

*Origen*: México

*Descripción*: Esta planta herbácea con flor compuesta en forma de pompón,



<sup>93</sup> Lista de Nombres Vulgares y Botánicos de Árboles y Arbustos, Instituto de Biología, Universidad Autónoma de México, México D.F.



generalmente de color amarillo; pueden florecer entre 70 y 90 días después de haberse sembrado. Es una planta anual.

*Época de floración:* Otoño

### ***Crisantemo*** (*Chrysanthemum*)<sup>94</sup>

Familia: Asteraceae

*Origen:* México

*Descripción:* Las especies de *Chrysanthemum* son hierbas perennes que alcanzan de 50 a 150 cm de altura, con hojas profundamente lobuladas y grandes cabezas florales, blancas, amarillas o rosadas en las especies silvestres.

*Época de floración:*  
Verano



*Descripción:* Flor de 10 a 15 cm de diámetro, y de 45 a 60 cm de altura, se encuentran en colores Amarillo, Rojo, Rojo Oscuro, Rosa, Lila, lavanda, malva Púrpura, vino, violeta. La planta se reproduce por bulbos.

*Época de floración:* Verano



### ***Flor del Ave del Paraíso*** (*Strelitzia reginae*)<sup>96</sup>

Familia: Strelitziaceae

*Otros nombres comunes:* *Estrelicia*, *Flor de pájaro*, *Pájaros de fuego*, *Flor de la grúa*, *Flor de pajarito*.

*Origen:* Sudáfrica

*Descripción:* Planta herbácea semiverde, con forma de mata y hojas con largos pecíolos. Hojas alternas, pinnatinervadas y disticas, con pétalos rojos y amarillos.

*Época de floración:*  
verano



### ***Dahlia*** (*Dahlia Variabilis*)<sup>95</sup>

Familia: Asteraceae

*Otros nombres comunes:*

*Origen:* es una especie originaria de los bosques templados del Sur y Centro de México.

<sup>94</sup> Acta Botánica Mexicana, abril, número 058, Instituto de Ecología A.C., México.

<sup>95</sup> Acta Botánica Mexicana, abril, número 058, Instituto de Ecología A.C., México.

<sup>96</sup> Acta Botánica Mexicana, abril, número 058, Instituto de Ecología A.C., México.



### Flor De Nochebuena (*Euphorbia pulcherrima*)<sup>97</sup>

*Familia:* Euphorbiaceae

*Origen:* México

*Descripción:* Es un arbusto cuya altura puede variar entre 0,6 y 3 m, con grandes hojas verde oscuro y pequeñas inflorescencias amarillas, en el que lo llamativo son las brácteas de color rojo, rosa, blanco verdoso o blanco amarillento.

*Época de floración:* Invierno



### Gerbera (*Dianthus caryophyllus*)<sup>98</sup>

*Familia:* Asteraceae

*Origen:* México

*Descripción:* Es una planta herbácea, vivaz, en roseta. Las hojas tienen forma de roseta, son alargadas, de unos 40 cm. los brotes florales, que van a desarrollar unos vástagos o pedúnculos con una inflorescencia terminal.

*Época de floración:* Verano.



<sup>97</sup> Lista de Nombres Vulgares y Botánicos de Árboles y Arbustos, Instituto de Biología, Universidad Autónoma de México, México D.F.

<sup>98</sup> Acta Botánica Mexicana, abril, número 058, Instituto de Ecología A.C., México.

### Girasol (*Helianthus annuus*)<sup>99</sup>

*Familia:* Asteráceas

*Otros nombres comunes:* calom, jáquima, maravilla, mirasol, tlapololote, maíz de tejaes

*Origen:* México

*Descripción:* crecen al cabo de un tallo que puede alcanzar varios metros de altura y que tiene pocas hojas. Los pétalos pueden ser amarillos, marrones, naranjas y de otros colores.

*Época de floración:* Verano



### Hortensía (*Hydrangea macrophylla*)<sup>100</sup>

*Familia:* Hydrangeaceae

*Origen:* Japón

*Descripción:* Se trata de un arbusto caducifolio que suele crecer hasta una altura de entre 1 y 3 m de altura. Las hojas son opuestas, ovales, dentadas y acuminadas, de entre 7 y 20 cm de longitud, con bordes rudamente dentados.

*Época de floración:* De mediados a finales de verano.



<sup>99</sup> Acta Botánica Mexicana, abril, número 058, Instituto de Ecología A.C., México.

<sup>100</sup> Acta Botánica Mexicana, abril, número 058, Instituto de Ecología A.C., México.



**Lirio Amarillo** (*Nymphaea mexicana*)<sup>101</sup>*Familia:* Ninfáceas*Origen:* México, Costa del Golfo

*Descripción:* La planta tiene espesos rizomas y largos y esponjosos estolones que soportan los pequeños racimos de color. Las grandes hojas son verdes planas con patrón púrpura o marrón, y flotan en la superficie del agua. Las flores de loto flotantes tienen pétalos de color amarillo, sépalos de color amarillo verdoso. Las semillas están contenidas en las bayas verdes que crecen bajo el agua.



fragantes cera blanca flores que florecen desde la base hacia la parte superior de la espiga. Brillantes hojas verdes agrupadas en la base de la planta y más pequeños, clasping hojas a lo largo del tallo.

*Época de floración:* Verano**Orquídea** (*Orchidaceae*)<sup>103</sup>*Familia:* Monocotiledóneas*Origen:* México

*Descripción:* Posee flores de 15 a 20 cm de diámetro, hasta los 76 cm de altura. Las flores se disponen en un racimo erecto y alargado.

*Época de floración:* Verano**Nardo** (*Polianthes Tuberosa*)<sup>102</sup>*Familia:* Agavaceae*Origen:* México

*Descripción:* Es una planta perenne, crece alargada en espigas de hasta 45 cm de largo que producen racimos de

**Rosa** (*Rosa spp*)<sup>104</sup>*Familia:* Rosaceae*Origen:* originarios de zonas templadas del Hemisferio Norte

*Descripción:* Los rosales son arbustos o trepadoras (a veces colgantes) generalmente espinosos, que alcanzan entre 2 a 5 metros de alto

<sup>101</sup> Acta Botánica Mexicana, abril, número 058, Instituto de Ecología A.C., México.

<sup>102</sup> Acta Botánica Mexicana, abril, número 058, Instituto de Ecología A.C., México.

<sup>103</sup> Acta Botánica Mexicana, abril, número 058, Instituto de Ecología A.C., México.

<sup>104</sup> Acta Botánica Mexicana, abril, número 058, Instituto de Ecología A.C., México.

*Época de floración:* Primavera

*Otros usos:* Ornamental, extracción de aceites, uso medicinal y gastronómico.



## Señalización

El uso de los símbolos de señalización facilita al público el desplazamiento en un lugar y la comprensión del espacio de manera clara y concisa, tomando en cuenta restricciones y prevenciones que se precisan en reglamentos y que dispone internamente el lugar.

La señalización de información general involucra todos los servicios, áreas y sitios de interés para el visitante, orientándolo en su localización a partir del punto donde se encuentre.

La señalización direccional, se refiere a los señalamientos preventivos o restricciones como son curvas, límites de velocidad, desviaciones, entronques, retornos, etc.

En cuanto a la señalización de vialidades vehiculares se tienen, camino de acceso, áreas de estacionamiento, límites de estacionamiento y servicios generales. Este tipo de señalamientos se colocaran en accesos principales, estacionamientos y recorridos abiertos al público.

La señalización de servicios, tiene como objetivo orientar a los visitantes, sobre los diferentes servicios como módulos sanitarios, juegos infantiles, área de reforestación, área de campismo, etc.

La información preventiva y restrictiva es aquella que indica recomendaciones de conservación ecológica y sanitaria, que tenga como objeto, el tener una mayor participación de los visitantes en el cuidado.

## Preventivas



136\_IMAGEN\_ Señalización Preventiva\_  
estudiosdetransito.uv.d



## Restricativas



137\_IMAGEN\_Señalización Restrictiva\_  
estudiosdetransito.ucv.cl

## Informativas



138\_IMAGEN\_Señalización  
estudiosdetransito.ucv.cl

## Turismo



139\_IMAGEN\_Señalización de Turismo\_  
segundadsetega.com

# CAPITULO 11

## MARCO ECOTECNOLOGICO

“La expresión la conquista de la naturaleza es una de las mas cuestionables y engañosas del lenguaje occidental. Refleja la ilusión de que todas las fuerzas naturales pueden ser enteramente controladas y expresa la presunción criminal, de que hay que considerar la naturaleza ante todo, como una fuente de materias primas de energía para los fines humanos”

de “Un Dios dentro” de René Dubos



### 11.1 Tratamiento de Aguas

En el Complejo Ecoturístico se tendrán uso de agua para las diferentes necesidades del turista, así como para la limpieza y mantenimiento del mismo, al no contar la localidad con el servicio de drenaje esta agua será tratada y reutilizada para riego de las áreas verdes, esta se tratara separando las aguas grises de las aguas negras, para su mejor tratamiento.

#### Tratamiento de Aguas Grises

Las aguas grises son las provenientes de lavabos, fregaderos, regaderas y de lavadoras, al ser únicamente mezcla de polvos con detergentes permiten ser tratada más fácilmente que las aguas negras, estas aguas se reutilizaran en el riego de áreas verdes. Las aguas grises se reciben en una trampa de grasas, posteriormente pasa a un proceso de filtración, formado por grava de diferentes calibres, empezando con una capa de material de mayor diámetro y finalmente pasa a la cisterna de almacenamiento, para que pase a los aspersores de riego.

#### Tratamiento de Aguas Negras

Las aguas negras son las provenientes de wc, el tratamiento consiste en una cámara de sedimentación donde se separan las partes solidas del agua servida por un procesos de sedimentación, de allí el agua pasa a una cámara con condiciones anaerobias donde se reduce la carga orgánica disuelta, posteriormente pasa a la cámara de infiltración y finalmente llegando a la cisterna de almacenamiento.

### 11.2 Captación y Almacenamiento de Agua Pluvial

En nuestra vida cotidiana vemos fluir el agua a cualquier hora del día, sobre todo en temporada de lluvias, es por ello que se implementara un sistema de captación pluvial para reutilizarse en el riego de áreas verdes, se utilizaran filtros que conducen el agua hasta la cisterna de captación, las pendientes naturales del terreno nos definen su ubicación, estar serán en los límites inferiores del terreno, además se colocaran filtros alrededor de algunos espacios construidos, para que el agua caiga por las cubiertas y llega directamente a los filtros principales.

Los filtros son de arena y grava de diferentes diámetros y la cisterna con



capacidad de 21 m<sup>3</sup> y otra con capacidad de 9 m<sup>3</sup>.

### 11.3 Calentadores Solares

Para el suministro de agua caliente en los espacios que requieren este servicio, se hará con calentadores solares de la Marca Energisol, con capacidades de acuerdo a las requeridas en cada espacio.



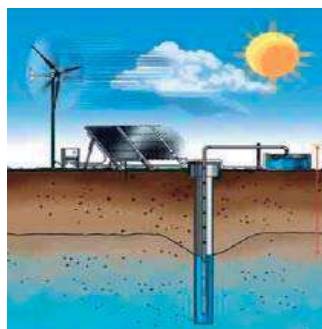
140\_IMAGEN\_Calentador  
7Solar\_www.energisol.com.mx

### 11.4 Bomba Solar de Extracción

Debido a la falta de una red de agua potable en la localidad, se propuso un pozo de extracción, el cual funcionara con una bomba sumergible de 15 HP y una extracción de 12 l/s. La bomba sumergible será alimentada por celdas fotovoltaicas. El agua extraída pasara a través de un equipo de medición de gas cloro para llegar finalmente a la cisterna superficial de almacenamiento, esta cisterna tendrá una

capacidad de 148 m<sup>3</sup>, que pasaran posteriormente a la red de distribución del complejo ecoturístico.

Los sistemas de bombeo fotovoltaicos se caracterizan por ser de alta confiabilidad, larga duración y mínimo mantenimiento, lo cual se traduce en un menor costo a largo plazo si se le compara con otras alternativas y tiene un bajo impacto ambiental.



141\_IMAGEN\_Bomba de  
Extracción Solar\_  
www.energisol.com.mx

### 11.5 Celdas Fotovoltaicas

Las celdas fotovoltaicas son las encargadas de convertir la luz del sol en corriente eléctrica mediante una lámina de cristal de silicio.

Esta tecnología alterna ayuda a economizar considerablemente los gastos domésticos. Y a su vez facilita la obtención de electricidad en zonas alejadas al suministro de servicio eléctrico municipal.



## 11.6 Acuicultura<sup>105</sup>

Los pobladores de la ribera del lago de Pátzcuaro, miembros de la cultura purépecha, subsisten principalmente de la actividad pesquera, siendo el pez blanco una de las especies de mayor importancia ecológica, cultural y económica, con el más alto valor comercial del país. Sin embargo, la sobreexplotación pesquera, la introducción de especies exóticas, la contaminación del lago y la deforestación de la cuenca han tenido un fuerte impacto en el ecosistema, provocando la disminución o el peligro de extinción de la especie de pez blanco. Una de las alternativas para resolver este problema es la domesticación y cultivo en condiciones controladas de esta especie para lo que es necesario determinar sus requerimientos ambientales de cultivo.

Para fines de este proyecto, se propone la producción de pez blanco, esto para contribuir con el rescate del mismo, nativo del lago de Pátzcuaro, además de generar ingresos a sus pobladores y desarrollar un proyecto en cierta medida sustentable.

La acuicultura se define como el cultivo de organismos acuáticos bajo condiciones

controladas o semi-controladas con fines comerciales, para el consumo humano, recreación, ornato, incremento de las reservas naturales y preservación de especies.

Para establecer un método de cultivo del pez blanco fue necesario realizar investigaciones sobre la especie, desde hace algunos años se han realizado en el Instituto de Investigaciones Sobre los Recursos Naturales (INIRENA- UMSNH) diversos estudios sobre los requerimientos ambientales de cultivo, fisiología, alimentación, requerimientos nutricionales entre otros, lográndose importantes avances en estas áreas con lo que se tienen las bases para despegar el cultivo piloto comercial de la especie. El INIRENA ha desarrollado estanques experimentales de cultivo de pez blanco en la localidad de Ichupío, Erongaricuaró y Chupicuaró, teniendo estos resultados satisfactorios.

En este proyecto se cultivará en forma semi-intensiva, es decir, se utilizarán técnicas de cultivo como fertilizaciones y alimentaciones artificiales esporádicas así como el uso de aireadores.

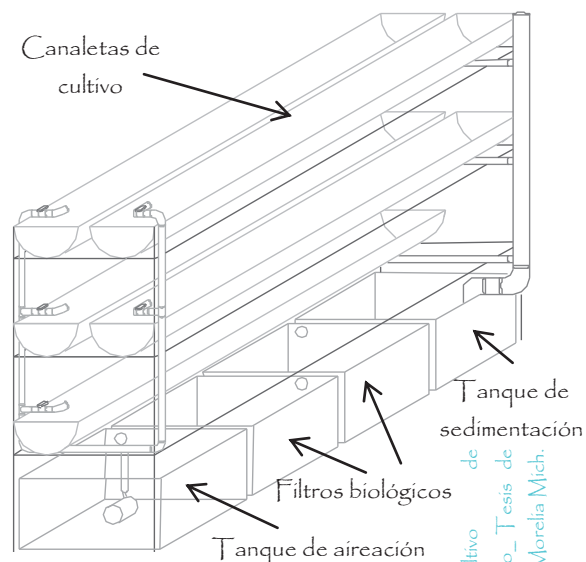
<sup>105</sup> Tesis "Efecto de la densidad de población en el crecimiento y supervivencia de larvas del pez blanco del lago de Pátzcuaro" Hernández González, Alejandra; Morelia 2007



## Sistemas de cultivo de Alevines<sup>106</sup>

De acuerdo con los trabajos existentes e Investigaciones realizadas por el INIRENA (Instituto de Investigaciones sobre Recursos Naturales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo) para el cultivo de Pez Blanco, se propone un Sistema de Recirculación para el cultivo de alevines en el Complejo Ecoturístico, en el cual se utilizarán tres sistemas de recirculación de agua contruidos de fibra de vidrio y PVC, la conexión de los sistemas se hará con tubería de PVC, los sistemas se equiparán con aireación continua, tanques de sedimentación, tanques de aireación y filtros biológicos.

Se cultivarán alevines de 2 meses de edad en las canaletas, en cada canaleta habrá 20 alevines por litro, es decir si cada canaleta tendrá 90 litros habrá 1800 alevines por canaleta, y habrá 19 canaletas para cultivar 33,000 alevines. A los 6 meses de edad pasaran a los estanques de juveniles, para proseguir a los estanques de adultos cuando tengan 1 año de edad. Así a los 18 meses alcanzaran una talla ideal para su venta.



142\_IMAGEN\_Cultivo de Alevines de Pez Blanco\_ Tesis de Cruz Aguilar, Lázaro, Morelia Mich. 2006

Cada sistema se integrará con 5 canaletas fabricadas de tubería de PVC y capacidad de 90 litros de volumen de agua, un tanque de sedimentación con capacidad de 240 litros, dos filtros biológicos de fibra de vidrio con capacidad de 160 litros cada uno, un tanque de aeración de fibra de vidrio con capacidad de 160 litros y una bomba sumergible. Es un sistema unidireccional y el flujo del agua es regulado por válvulas en la alimentación de cada canaleta del cultivo, el sistema de drenaje permite que cada canaleta se

<sup>106</sup> Tesis "Caracterización de una planta experimental piloto para la producción de larvas y juveniles de pez blanco" Cruz Aguilar, Lázaro, Morelia Mich. 2006

desagüe por sí misma, a manera de un vertedero hacia un gran drenaje general que llega al tanque de sedimentación, posteriormente pasa por dos filtros biológicos y finalmente llega al tanque de aeración donde el agua es bombeada y reincorporada al sistema por una bomba centrífuga de flujo constante.



143\_IMAGEN\_Tanque y Filtro para Cultivo de Alevines\_ Fotografía: INIRENA



144\_IMAGEN\_Sistema para Cultivo de Alevines\_ Fotografía: INIRENA

El funcionamiento del sistema está regulado por las válvulas de PVC las cuáles permiten el control del flujo y se regula de acuerdo al crecimiento de las larvas.

## Estanques para Peces Juveniles y Adultos

Se construirán estanques de tierra, Los estanques son de forma rectangular para su mejor funcionamiento. En el primer cultivo se lograran 33,000 peces en 18 meses, posteriormente se tendrá la misma cantidad cada 6 meses. Para el cultivo de juveniles se tendrán 300 peces por  $m^3$  de agua y para peces adultos será de 30 peces por  $m^3$

De acuerdo a lo anterior se proponen 2 estanques para adultos con capacidad de 500  $m^3$  de agua y con dimensiones de 20 x 30m y 1.4m de profundidad, estanques para juveniles con capacidad para 110  $m^3$  de agua y con dimensiones de 10 x 15 m y 1.4 m de profundidad.



145\_IMAGEN\_Excavación de Estanques\_ Fotografía: INIRENA

Después de excavado el estanque se recubrirá con una membrana plástica y se llenara con agua extraída del pozo, la cual llegara hasta



cada uno de los estanques y así comenzar con el proceso de recirculación.



146\_IMAGEN\_ Membrana Plástica en Estanques\_ Fotografía: INIRENA

La forma y la capacidad de los estanques son muy importantes, ya que si es muy grande con altas densidades de población, fertilización y alimentación suplementaria, el intercambio de agua se vuelve crítico. Si los niveles de oxígeno disminuyen, es esencial que se cuente con un recambio rápido de agua, pues muchas veces las bombas no son suficientes.

El agua de los estanques deberá reunir ciertas propiedades físicas y químicas para la óptima reproducción de peces.

#### *Factores físicos:*

Temperatura, Salinidad, Luz, Evaporación, Turbidez, Color.

#### *Factores químicos:*

Oxígeno disuelto, pH, Compuestos nitrogenados, Sulfuro de hidrogeno, Contaminación.

Se oxigenara el agua mediante aireadores.



147\_IMAGEN\_ Aireadores para Estanques\_ Fotografía: INIRENA

El pez blanco es zooplanctofago, es decir come zooplancton principalmente, entonces para su alimentación se tendrá que fertilizar el agua de los estanques para crear una cadena alimenticia natural, entonces se fertilizara el agua con superfosfato y sulfato de amonio, los cuales crearan microalgas y de estas se producirá el zooplancton.



148\_IMAGEN\_ Estanques de pez blanco en la localidad de Ichupio\_ Fotografía: INIRENA



### 11.7 Sistema Acuipónico<sup>107</sup>

Los sistemas Acuipónicos son sistemas de recirculación para la acuicultura (SRA), que producen peces y plantas a la vez. La producción simultánea de peces y plantas es posible dado que los requisitos del sistema para el crecimiento de los peces son muy similares a los requisitos necesarios para el cultivo de plantas.

Las plantas crecen rápidamente en respuesta a los altos niveles de nutrientes disueltos que son excretados directamente por los peces o generados por la descomposición bacteriana de los excrementos.

Los peces excretan nitrógeno a través de sus branquias en forma de amoníaco. Las bacterias convierten el amoníaco a nitrito y luego a nitrato. El amoníaco y el nitrito son tóxicos para los peces pero el nitrato es relativamente inofensivo y es la forma de nitrógeno preferida por las plantas superiores tales como los vegetales que producen frutas.

Las plantas recuperan un porcentaje sustancial de los nutrientes, por consiguiente reducen la necesidad de descargar agua al medio ambiente e incrementar la vida útil del agua.

Se requiere una proporción alta entre la superficie de plantas y la superficie de peces, para mantener un sistema balanceado donde los niveles de nutrientes se mantienen relativamente constantes. Las proporciones varían entre 2:1 o más dependiendo del grado de eliminación de sólidos.

Se han desarrollado investigaciones en las cuales los estanques hidropónicos han sido llenados con arena, grava o colocado planchas de poliestireno, dando como resultado que con la utilización de grava es difícil trabajar, ya que los lechos de grava pueden obstruirse con los sólidos suspendidos, crecimiento de microbios y las raíces que permanecen después de la cosecha, además que las raíces de las plantas pueden ser dañadas por abrasión. Con la utilización de arena, también se encontró que fácilmente tiende a obstruirse a través del tiempo. Por tal motivo la mejor opción para el cultivo hidropónico es el cultivo en balsas de poliestireno, ya que el sistema provee la exposición máxima de las raíces en el agua, atrapando mayor cantidad de nutrientes. Las planchas protegen al agua de la luz solar directa y hace que la temperatura del agua sea menor que la temperatura del agua en el ambiente. Las planchas son movidas fácilmente al lugar donde tienen que ser cosechadas y ahí pueden ser sacadas del agua y puestas sobre soportes a una elevación favorable para los trabajadores.

<sup>107</sup> Sistemas de recirculación para la Acuicultura, Michael B. Timmons, Fundación Chile, 2002



Los estanque acuípónicos serán con forros de polietileno de alta densidad y bloques de concreto o paredes de concreto. Los forros serán blancos ya que reflejan la luz y no se tornan tan calientes como los forros negros. Los estanques acuípónicos tendrán 0.50 m de profundidad, 1.20 m de ancho y 20.00 m de largo máximo.



149\_IMAGEN\_Canaletas de Cultivo Acuípónico\_SRA, Michael B. Timmons, Fundación Chile, 2002, pp. 635

Los estanques de cultivo de pez blanco serán llenados con agua del pozo de extracción, posteriormente las canaletas serán inundadas por gravedad con el agua de los estanques de cultivo, cinco veces al día por 30 minutos aproximadamente durante las horas del día y finalmente esta agua llegará a un sumidero o reservorio, ubicado en el punto más bajo del sistema, este es a donde llegará el agua una vez purificada por las plantas, el sumidero tendrá una bomba, la cual bombeará el agua de vuelta

a los estanques de cultivo de pez blanco, esto para generar el sistema de recirculación.<sup>108</sup>



150\_IMAGEN\_Desarrollo de raíces de Lechuga por Cultivo Tipo Balsa\_SRA, Michael B. Timmons, Fundación Chile, 2002, pp. 635

## 11.8 Lombricultura<sup>109</sup>

La lombricultura es la utilización de las lombrices rojas californianas (*Eisenia andrei*) o la lombriz coqueta roja (*Eisenia foetida*) para acelerar la transformación de desechos orgánicos, con la finalidad de generar un lombricompuesto que es suave al tacto, de olor agradable y excelente mejorador de suelos, y la lombriz misma, como fuente de alimento de alta calidad, por sus proteínas.

<sup>108</sup> Investigación de campo

<sup>109</sup> Manual de lombricultura, secretaria de agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación.



**151\_IMAGEN\_Lombrices**  
Rojas Californianas\_ Manual de lombricultura, secretaría de agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación.

Antes de que comience su actividad, hay un primer momento donde los residuos se biodegradan o compostan, convirtiéndose en un material fibroso de color oscuro, húmedo, olor agradable, este procedimiento lo realizan microorganismos especializados como: bacterias, hongos y otros que degradan la celulosa y proteínas.

Todo este proceso se lleva a cabo en presencia de oxígeno, digestión aerobia, que permite que las proteínas se transformen en aminoácidos. Si la temperatura es adecuada de entre 10-40 °C, con suficiente humedad, sin encharcarse y con PH en torno de la neutralidad, las lombrices penetraran en este medio y no se retiran hasta su total transformación en humus.



**152\_IMAGEN\_Cama o Lecho**  
Construido con Tabiques\_ Manual de lombricultura, secretaría de agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación.



**153\_IMAGEN\_Cama o Lecho**  
Establecido en el Suelo\_ Manual de lombricultura, secretaría de agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación.

Una lombriz adulta come diariamente su propio peso (aprox. 1g) el 60% lo excreta como abono y el 40% restante lo metaboliza.

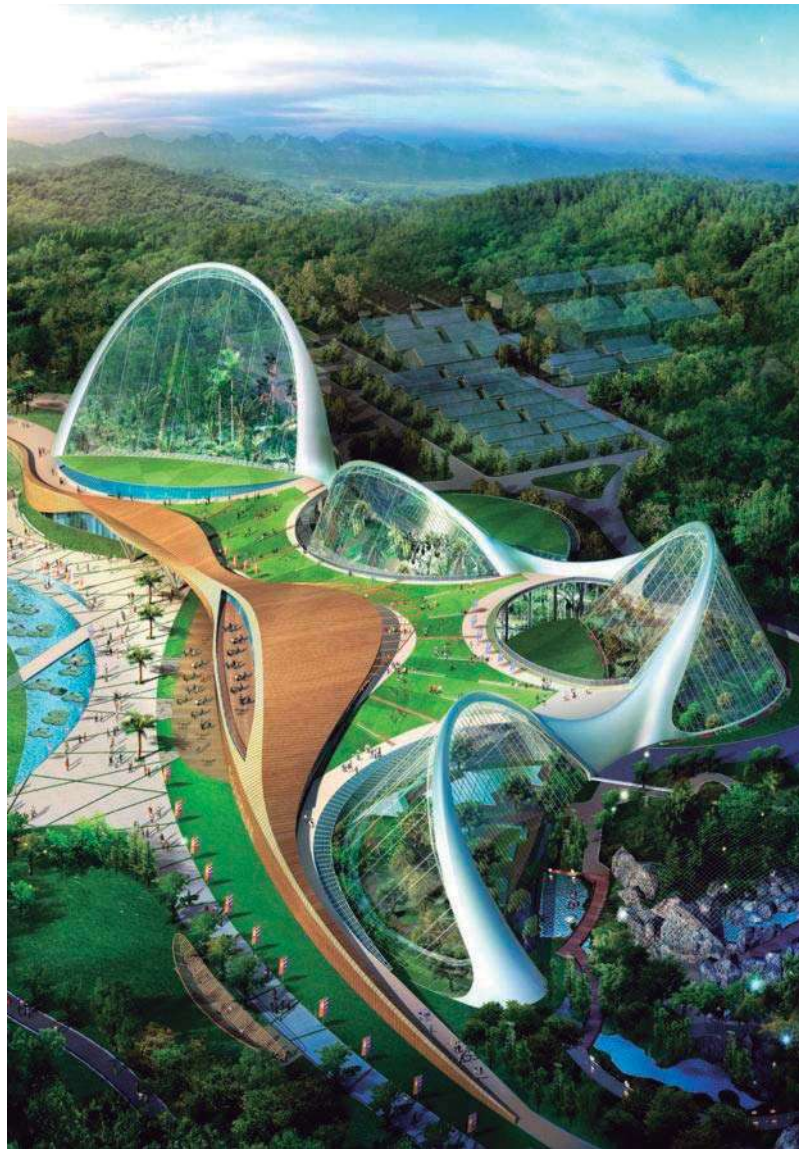
Del eso total de cada lombriz el 90% es agua y el 10% carne (referido como proteína pura). 1000 lombrices en un año terminaran ingiriendo 10 ton de alimento, con una relación de humus/ proteína de 15/1.

Características favorables del abono de lombriz:

- Incrementa la flora microbiana y fauna del suelo en los terrenos de cultivo.
- Los elementos nutritivos (N, P, K, Ca, Mg y B) están disponibles para las plantas.
- Favorece la retención de agua en el suelo.
- Mejora las características físicas, químicas y estructurales en el suelo.



## CAPITULO 12



## PROYECTO ARQUITECTONICO

“Sola en el espacio, sola en sus sistemas sustentadores de vida, alimentada por energías inconcebibles entregándola a nosotros a través de los más delicados mecanismos, caprichosa, inverosímil, impredecible, pero nutrida, vivificante y enriquecedora en el más alto grado,

¿No es la tierra un preciado hogar para todos nosotros los terrestres?

¿No es digna de Nuestro Amor?

¿No merece toda la inventiva, el ánimo y la generosidad de que somos capaces para salvarla de la degradación y la destrucción y de este modo, asegurar nuestra propia sobrevivencia?

Tomado de: “Solo una Tierra”, por Barbará Ward y René Dubois.

# ¡AVISO IMPORTANTE!

De acuerdo a lo establecido en el inciso “a” del **ACUERDO DE LICENCIA DE USO NO EXCLUSIVA** el presente documento es una versión reducida del original, que debido al volumen del archivo requirió ser adaptado; en caso de requerir la versión completa de este documento, favor de ponerse en contacto con el personal del Repositorio Institucional de Tesis Digitales, al correo [dgbrepositorio@umich.mx](mailto:dgbrepositorio@umich.mx), al teléfono 443 2 99 41 50 o acudir al segundo piso del edificio de documentación y archivo ubicado al poniente de Ciudad Universitaria en Morelia Mich.

U.M.S.N.H  
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS