



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

Parque Ecoturístico Huapango

TESIS

Que para obtener el título de

Arquitecto

PRESENTA

José Alfredo Pérez Angeles

DIRECTOR DE TESIS

Dra. en Arq. Mercedes Oliveros Suárez



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2016



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Parque Ecoturístico Huapango

Ejido las Arenas, Timilpan, México



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TALLER FEDERICO MARISCAL Y PIÑA

PRESENTA: JOSE ALFREDO PÉREZ ANGELES



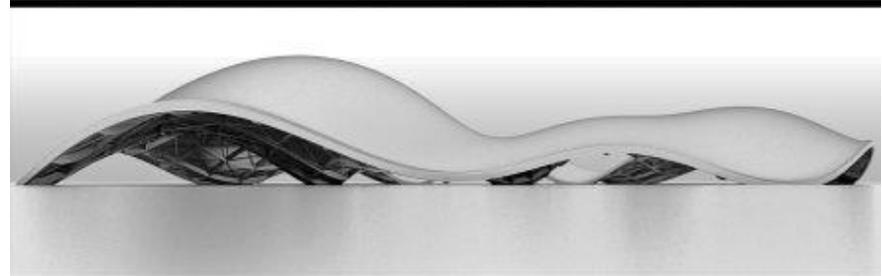
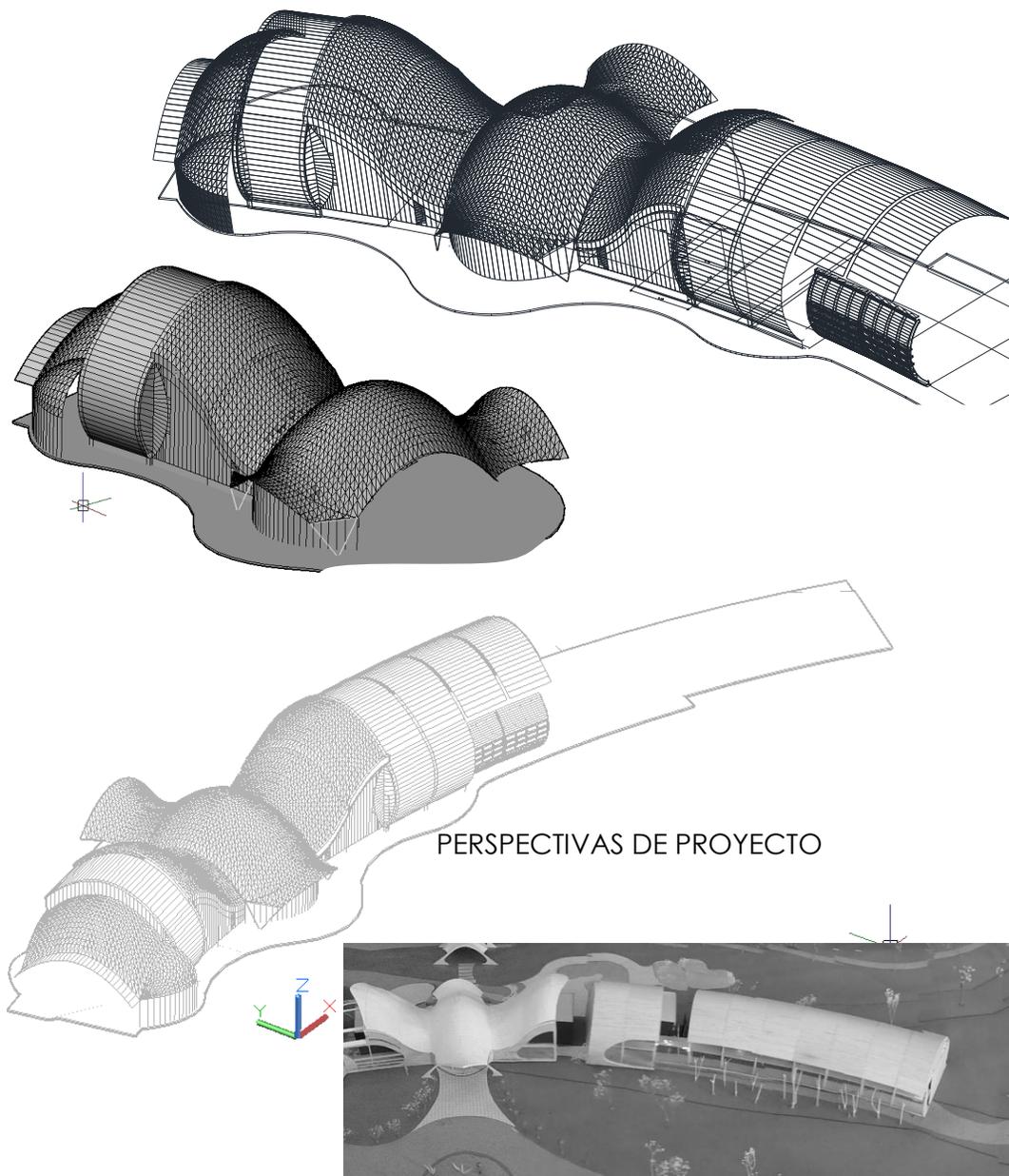
SINODALES:

DRA. EN ARQ. MERCEDES OLIVEROS SUÁREZ

DR. EN ARQ. CARLOS DARÍO CEJUDO CRESPO

ARQ. JOAQUÍN SÁNCHEZ HIDALGO Y ANDA

TESIS PROFESIONAL EN ARQUITECTURA





ÍNDICE

1.-INTRODUCCIÓN _____ 8

Definición de Ecoturismo

Origen

Ejercicio Empresarial

Simbiótica

2.-FUNDAMENTACIÓN _____ 14

Del Proyecto

Desde el punto de vista ecológico

Desde el punto de vista político, social y económico

Ecoturismo en el Estado de México

TURISMO NATURALEZA

Turismo de Aventura

Turismo Rural/Ecoturismo

Actividades de Ecoturismo en el Estado de México

IMÁGENES DE LOS SITIOS ECOTURISTICOS DEL ESTADO DE MEXICO

Ubicación de los sitios

Condicionantes

Alcances del problema

Demanda.

La relación espacial funcional.

Definición del usuario.

USUARIO INDIRECTO.

Actividades por desarrollar, crecimiento, proyecto



3.- **O**BJETIVOS E HIPÓTESIS _____ 31

4.- **M**ARCO TEÓRICO _____ 32

Estilo Arquitectónico.

Ecodiseño

Bioarquitectura

Apoyo Arquitectónico

SENOSIANI

VELEZ

La Arquitectura Actual

La Participación Social Viable.

Sistemas constructivos.

Cubiertas con principios de las bóvedas, catenaroides de ladrillo

Y el acero verde "bambú"

-Aspectos sustentables

-Propiedades mecánicas

-Tratamiento del bambú

5.- **A**NÁLISIS DE ANÁLOGOS _____ 57

Evolución del género del Edificio

PARQUES TEMÁTICOS

PARQUES EN LA ACTUALIDAD

MODELOS EN MÉXICO

MODELOS INTERNACIONALES

Estudio de análogos

Biosfera de Sian ka'an, Quintana Roo, México.

Michmani, Xochimilco, México, D.F.

Sumario del programa arquitectónico analizado.

Estrategias de Abastecimiento de Servicios. Energías Alternas.

Integración visual.

Conclusiones de los análisis realizados.



6.- NORMATIVIDAD _____ **71**

7.- ANÁLISIS DE ZONA _____ **76**

Descripción del Sitio.

Ubicación Geográfica de la Zona de Estudio.

Localización a nivel nacional y regional.

Localización a nivel municipal.

Contexto Histórico.

Tradición e Imagen.

Perfil Económico.

Perfil de Infraestructura.

Perfil de Recursos Naturales.

8.- ANÁLISIS DEL PREDIO _____ **100**

Topografía y características.

TEMPERATURA

HUMEDAD RELATIVA

RADIACIÓN SOLAR

VIENTOS DOMINANTES

PRESIÓN ATMOSFÉRICA

TEMPERATURA

9.- PROGRAMA ARQUITECTÓNICO _____ **103**

Requerimientos

Zona pública.

Zona servicios.

Zona privada.

Zona deportiva.

Zona recreativa e interacción.

Análisis de áreas

Diagramas de funcionamiento.



10.-IDEA _____ 123

Experimentación.

Formal.

Plástica-Estructural.

Funcional.

11.-ESTRATEGIA SUSTENTABLE _____ 127

Interpretación arquitectónica.

EFFECTOS DEL VIENTO

CONFORT

EFFECTOS TÉRMICOS DE LOS MATERIALES

EFFECTOS SOLUCIÓN AYUDA DE LA VEGETACIÓN

ARQUITECTURA SOLAR

ECOTECNIAS

ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA

Ejemplo de arquitectura bioclimática

12.-ZONIFICACIÓN _____ 139

13.-DESARROLLO EJECUTIVO _____ 142

Arquitectónicos.

Cimentación.

Criterio Estructural.

Criterio de Instalaciones. (HIDRÁULICAS, SANITARIAS Y ELÉCTRICAS)

Memorias de Cálculo.

CÁLCULO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA

CÁLCULO DE INSTALACIÓN SANITARIA

CÁLCULO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Acabados.

Resultado Gráfico Descriptivo.



14.- PRESUPUESTO Y FACTIBILIDAD DE INVERSIÓN_183

Presupuesto.

Honorarios.

Financiamiento.

ETAPAS

Proyecto Arquitectónico

Proyecto Estructural

Proyecto Instalaciones

Proyecto Acabados

Conclusiones generales.

15.- BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS_____193

VISTAS DE LA LAGUNA DE HUAPANGO





1.-INTRODUCCIÓN

La República Mexicana tiene una variada gama de recursos naturales para la conservación ecológica y el aprovechamiento turístico, basado en la riqueza de flora y fauna, además del valor paisajístico. El desarrollo del proyecto ecoturístico contribuye a generar actividades para tornar sustentables a las comunidades nativas y son atractivos naturales para los viajeros que garantizan su conservación ; evitando así, que los poblados que poseen esta riqueza en materia prima, sean abandonados, emigrando a las grandes urbes "ciudades" en busca de alguna pequeña oportunidad para sobrevivir, sin más saber que la conglomeración de esta ya no da cabida a mas habitantes o en su defecto viajen a otro país en busca de oportunidades.

La conformación geográfica del Valle de México ha facilitado la formación de importantes cuerpos de agua (presas, lagos, ríos) además el clima ha permitido el desarrollo de una gran diversidad de flora y fauna que conviven en una extensa zona de bosque, conectadas a Sierra Madre Occidental.



VISTA A LA ORILLA DE HUAPANGO, FOTOGRAFIA TOMADA EN SITIO.



Tal es el caso del Municipio de Timilpan, que además de contar con este ecosistema, se encuentra en un proceso de desarrollo principalmente turístico y de promoción cultural; con inversión privada en zonas del bosque, lo que concierne a la zona hidrológica y principalmente en la Laguna de Huapango representativa por su magnitud y como principal fuente de abastecimiento regional de los municipios de Acambay, Aculco, Jilotepec, Polotitlan y Timilpan; declarado como **Área natural Protegida** con la categoría de Parque Estatal Santuario del Agua del Sistema Hidrológico Presa Huapango predestinado a las principales políticas ambientales encaminadas a la protección, conservación, restauración y aprovechamiento sustentable del entorno. Del cual aún no existen acciones que sustenten la economía local y fomenten nuevas vías de desarrollo económico; además de un plan de desarrollo turístico y delimitación del área de preservación a sabiendas de la potencialidad de estas aguas y que de alguna manera dichos municipios no se han manifestado para los fines de la declaratoria, aumentando la inconciencia en los habitantes aledaños a este tesoro biológico que generan contaminaciones y explotaciones excesivas por el mal uso del agua.

Por lo que esta tesis que presento, propongo un Parque Ecoturístico que sustente las demandas fundadas, bajo los principios de autosuficiencia y productividad con el empleo de energías no convencionales y alternas para garantizar la sustentabilidad de desarrollo del proyecto, con la premisa fundamental de generar emisiones cero sin requerir servicios de equipamiento e infraestructura por parte de los Gobiernos Municipales y del Estado de México.

Orientado a crear un patrón piloto, de carácter regional que motive y sirva de base para implementar a través de la Arquitectura y las demás disciplinas, dichas políticas ambientales con las condiciones de;

Ofrecer trabajos y beneficios a las personas nativas de la zona, además que los ingresos económicos excedentes se utilizan para la conservación del área, sus afluentes y manantiales.

Fomenta el intercambio cultural y la concientización del medio ambiente entre los prestadores de servicios y visitantes.

Revitaliza y estimula el interés de la comunidad local por la cultura propia, tradiciones, costumbres, patrimonio histórico y el orgullo comunitario con la representatividad espacial de un objeto arquitectónico de forma orgánica que se integre al medio natural con un menor impacto sobre el ambiente, promoviendo la experiencia estética y espiritual.



TEMPORADA DE VACACIONES A LA ORILLA DE HUAPANGO. AREAS NATURALES.EDOMEX.GOB.MX



Definición

El turismo ecológico; es un enfoque para las actividades turísticas que privilegia la sustentabilidad, la preservación y la apreciación del ambiente (natural y cultural) que acoge a los viajeros. Además se promueve como un turismo ético que presume primordialmente el bienestar de las poblaciones locales que se refleja en la estructura y funcionamiento de las empresas, grupos y/o cooperativas que se dedican a ofrecer este servicio.

Origen

Ecoturismo es uno de esos conceptos que ha rondado por más de 20 años y que nadie ha podido definir todavía. Simmons (1999, p. 2) menciona el reto de definir Ecoturismo como lo describe Ziffer (1989):

El término ha eludido la definición firme porque es una noción compleja que ambiciosamente intenta describir una actividad, establecer una filosofía y esbozar un modelo de desarrollo.

Mader menciona un estudio comparativo de ecoturismo realizado en América donde los autores encontraron que de las 25 agencias de turismo gubernamentales, 21 de ellas decidieron crear su propia definición.

Aludo a las 3 principales definiciones; empezando con la definición acuñada en 1983 por Ceballos-Lascuráin que generalmente es aceptada como la primera persona que definió *el ecoturismo*. También utilizada por la Unión Mundial para la Naturaleza (IUCN, por sus siglas en inglés):

*Aquella modalidad turística ambientalmente responsable consistente en 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 y cultural y propicia un involucramiento activo y socioeconómicamente benéfico de las poblaciones locales** (Ceballos-Lascuráin).*

La Sociedad Internacional de Ecoturismo (TIES por sus siglas en inglés) define al ecoturismo como:

Un viaje responsable a áreas naturales que apoya la conservación del ambiente y mejora el bienestar de las comunidades locales.

Destacando a Fennell (1999) después de analizar 15 definiciones de ecoturismo proporciona su propia definición:

Ecoturismo es una forma sustentable de turismo basado en recursos naturales que se enfoca principalmente en experimentar y aprender de sobre la naturaleza, y que se maneja éticamente para ser de bajo impacto, no consumista y localmente orientado (la administración, los beneficios, y la escala). Ocurre típicamente en áreas naturales, y debe contribuir a la conservación o preservación de tales áreas (Fennell, 1999, p.43)



El mismo autor identifico 12 principios en las definiciones que analizó. Las variables están ordenadas por la frecuencia de repetición:

- El interés de la naturaleza*
- Contribuye a la conservación*
- Dependencia en áreas naturales protegidas*
- Los beneficios a las comunidades locales/beneficios a largo plazo*
- Educación y estudio*
- Bajo impacto/ no consumista*
- Ética y responsabilidad*
- Administración Sustentable*
- Goce y apreciación*
- Cultura*
- Aventura*
- Pequeña escala*

El ecoturismo, busca poner en la práctica los múltiples principios de las definiciones, dentro de un solo proyecto, compañía, o parque enfocado al turismo popular.

*Sinónimos de Ecoturismo: **Recinto, Parque Temático, Turismo de Aventura, Pabellón.***

Ejercicio Empresarial

El ecoturismo estimula, a la vez que da cabida al nacimiento de micro, pequeña y mediana empresa en el ámbito rural y urbano. Involucra un mercado más amplio y permanente: el de los turistas extranjeros y el de los nativos o residentes en el país, incrementando la producción de bienes y servicios, lo que genera empleos e ingresos. El ecoturismo no es estacional, puede ejercitarse durante prácticamente todas las épocas del año, lo que favorece a la industria turística contribuyendo a atenuar las temporadas bajas del turismo masivo tradicional.

Cuando las empresas apoyan la sostenibilidad, cuando integran a su misión corporativa un compromiso serio con el ambiente, se transforma en algo más grande que ellas mismas, inclusive más grande que sus respectivas industrias. Estas pasan a formar parte de un movimiento global que cambiará el mundo. (Naisbitt John, Global Paradox, New York, 1995 p.212)



CENTRO CULTURAL JEAN-MARIE TJIBAOU, NUEVO CALEDONIA, RENZO PIANO 1998
ARQUITECTURA ESPECTACULAR.BLOGSPOT.COM



El ecoturismo es una nueva concepción del turismo, donde el turista ecológico interactúa con la naturaleza que debe ser protegida y conservada. La arquitectura para el ecoturismo tiene el mismo papel, exige que sea un elemento más del paisaje, pero no el predominante.

Las clasificaciones de ecoturismo pueden ser numerosas. Las principales son:

- respecto a la ubicación del alojamiento; la situada en lugares vírgenes o prácticamente intocados,



ESTRUCTURA SOPORTE DE CONCEPTO ORGÁNICO, SIMON VELEZ 2008.
CONSTRUCCIONES DE BAMBU.COM

- la ubicada en sitios alejados de los centros de población que no cuentan con servicios, la cercana a sitios urbanos ya sea que cuente o no con los servicios y

- la situada con la orilla de una ciudad y que cuenta con todos los servicios.



La arquitectura para el turismo ecológico debe ser un rasgo de paisaje, utilizando los materiales y sistemas constructivos mejorados, de inspiración orgánica. Los programas arquitectónicos que generan los espacios deberán desprenderse de los programas de actividades ecoturísticas que desarrollarán los turistas y en donde es posible involucrar a las comunidades nativas en el desarrollo del ecoturismo desde la construcción de la infraestructura hasta el mantenimiento y operación, mediante la capacitación adecuada para cada caso. (VER FIG. 1 y 2)

FIG.1 INTEGRACION, CONJUNCIÓN NATURALEZA-ARQUITECTURA



RESTAURAT EDIFICADO CON BAMBÚ EN EL ZÓCALO DE LA CIUDAD DE MÉXICO, PARA RECIBIR AL MUSEO NÓMADA CONCEBIDO POR EL FOTÓGRAFO CANADIENSE GREGORY COLBERT PARA SER LA SEDE ITINERANTE DE SU EXPOSICIÓN "ASHES AND SNOW", SIMON VELEZ 2008. CONSTRUCCIONES DE BAMBU.COM

FIG.2 MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ALTERNOS-BAMBU



2.-FUNDAMENTACIÓN

Del Proyecto

El Estado de México ubicado en la parte central del país, es una de las zonas altas de la llamada altiplanicie mexicana. Por su extensión de 21 461 kilómetros cuadrados de magníficos paisajes naturales, ocupa el vigésimo quinto sitio entre los estados.



FIG. 3 CLIMA TEMPLADO SUBHÚMEDO, AREAS NATURALES.EDOMEX.GOB.MX

Actualmente el estado se divide en 125 municipios y su capital es la ciudad de Toluca. Su principal actividad económica solía ser la agricultura pero actualmente la industria manufacturera ocupa el primer sitio, principalmente el sector automotriz y textil.

La mayor parte se ubica en el Valle de México o Anáhuac, una meseta enclavada a las afueras de la Ciudad de México y dividida en tres partes por tres cadenas montañosas, la sierra de Monte Alto, Las Cruces y la Sierra Nevada, la cual alcanza los tres mil metros de altura sobre nivel del mar. En su relieve sobresalen algunos volcanes como el Nevado de Toluca, El clima por lo general es templado subhúmedo. (VER FIG.3)

Dos de las principales cuencas del país se localizan en dicho estado; la del río Lerma y la del río Tula-Moctezuma-Pánuco. En la región Norte del estado, donde se ubica el municipio de Timilpan que posee recursos naturales paisajísticos invaluable, muchos de ellos no son muy conocidos como la **Laguna de Huapango** y por lo tanto no poseen las instalaciones arquitectónicas para su visita y contemplación. Además de ellos, existen lugares como La zona arqueológica de Huamango (VER FIG 4), el parque Acambay -Timilpan -Aculco (VER FIG 5), las Peñas y el Balcón del Diablo (VER FIG 6 Y 7), donde se contempla el bellissimo valle de los espejos. El ejido “La Arenas”, se debería considerar como uno de los principales atractivos de tipo natural del Municipio, no solo por sus impresionantes vistas que presenta, sino por la variedad micro-climática, la cual propicia una gran biodiversidad.



FIG. 4 ZONA ARQUEOLOGICA HUAMANGO



FIG. 6 VISTA AL VALLE DE LOS ESPEJOS DESDE EL BALCON DEL DIABLO



FIG. 5 PARQUE ACAMBAY-TIMILPAN-ACULCO



FIG. 7 EL BALCON DEL DIABLO (FOTOGRAFIAS 4, 5, 6,7 DE AREAS NATURALES ZONA NORTE EDOMEX.GOB.MX)

También se debe mencionar su importancia cultural, todo ello se ve amenazado, por los cambios de uso de suelo y pérdida de la biodiversidad. Otro de los problemas es el escaso valor turístico que se le ha dado y la falta de infraestructura para disfrutarlo. Debido a su belleza natural, el sitio tiene gran potencial como atracción turística.

Actualmente, el impacto del turismo pasa desapercibido, y los pocos que pasan carecen de poseer el espíritu de conservación necesario para visitar áreas prístinas sin que el proceso disminuya el encanto del sitio y afecte a la larga, su viabilidad. La afluencia desordenada de visitantes con poca conciencia ecológica podría ir degradando estos hermosos parajes.



Es por ello que se plantea un proyecto como "PARQUE ECOTURÍSTICO SUSTENTABLE" para la conservación de la diversidad biológica y el desarrollo rural con el apoyo de técnicos de instituciones públicas y privadas, productores rurales, ONGs, como también aquellos relacionados al sector turístico, como una herramienta para la conservación y el desarrollo sostenible. Esperando que tanto los visitantes como los lugareños tomen conciencia acerca de los potenciales impactos, tanto positivos como negativos, derivados del desarrollo ecoturístico.

Desde el punto de vista ecológico

La región Norte, en Timilpan, Estado de México es una zona rica en diversidad de flora y fauna silvestre del país. De acuerdo a las cuatro políticas Ambientales establecidas para el Ordenamiento Ecológico del Estado que son:

- 1 Protección,
- 2 Conservación,
- 3 Restauración y
- 4 Aprovechamiento;

La zona de estudio se clasifica en *La política de Protección*³ que promueve la permanencia de ecosistemas nativos, que debido a sus atributos de biodiversidad, extensión o particularidad en la unidad ambiental hacen imprescindible su preservación y cuidado extremo, con el objeto de salvaguardar su diversidad. Estas áreas son susceptibles de incorporarse al sistema de áreas naturales protegidas en el ámbito municipal, estatal o federal. En esos casos, las actividades productivas sólo podrán desarrollarse

mediante programa de conservación y manejo en atención a los intereses de la comunidad.

El 26.55% de la superficie estatal presenta política de protección, donde el criterio más importante es la biodiversidad. (Plano 1)

La zona se ubica dentro del **PARQUE ESTATAL SANTUARIO DEL AGUA, SISTEMA HIDROLÓGICO PRESA HUAPANGO** con una superficie de 71,204.3 Has. (Plano 2)²

El ecoturismo bien practicado puede convertirse en un poderoso instrumento para la conservación de la flora y fauna, al valorizar un recurso natural, pero también puede causar diferentes tipos de daños biológicos, físicos, sociales y económicos si no se practica bien.³

1. POLÍTICAS AMBIENTALES TERRITORIALES DEL ESTADO DE MEXICO. Gaceta de Gobierno No. 95 del 27 de mayo de 2009. Plano 1
2. AREAS NATURALES PROTEGIDAS Gaceta de Gobierno del 08 de junio de 2004. Plano 2
3. Ascanio Guevara, Alfredo (2009). Turismo Sustentable: el equilibrio en el siglo XXI. México: Trillas.



POLÍTICAS AMBIENTALES TERRITORIALES DEL ESTADO DE MEXICO.

Los criterios empleados para la determinación de las políticas ambientales aplicables en el territorio estatal incluyen: tipo de suelo (textura, profundidad), pendiente, precipitación anual, cobertura vegetal, procesos erosivos y usos de suelo actual y potencial (Véase mapa).

Las cuatro políticas establecidas para el Ordenamiento Ecológicos se definen a continuación:

Política de protección.

Política ambiental que promueve la permanencia de ecosistemas nativos, que debido a sus atributos de biodiversidad, extensión o particularidad en la unidad ambiental hacen imprescindible su preservación y cuidado extremo, con el objeto de salvaguardar su diversidad. Estas áreas son susceptibles de incorporarse al sistema de áreas naturales protegidas en el ámbito municipal, estatal o federal. En esos casos, las actividades productivas sólo podrán desarrollarse mediante programa de conservación y manejo en atención a los intereses de la comunidad. El 26.55% de la superficie estatal presenta política de protección, donde el criterio más importante es la biodiversidad.

Política de conservación.

Cuando las condiciones de la unidad ambiental se mantienen en equilibrio, la estrategia de desarrollo sustentable será condicionada a la preservación, mantenimiento y mejoramiento de su función ecológica relevante, que garantice la permanencia, continuidad, reproducción y mantenimiento de los recursos. En tal situación, se permitirán actividades productivas de acuerdo a la factibilidad ambiental con restricciones moderadas que aseguren su preservación sin promover el cambio de uso de suelo.

La superficie normada por esta política corresponde al 35.16% del total del territorio, en ella se incluye la zona de vegetación arbolada de baja densidad. Para la determinación de esta

política se consideraron básicamente los usos de suelo actual y potencial, de acuerdo a la función ambiental de la región.

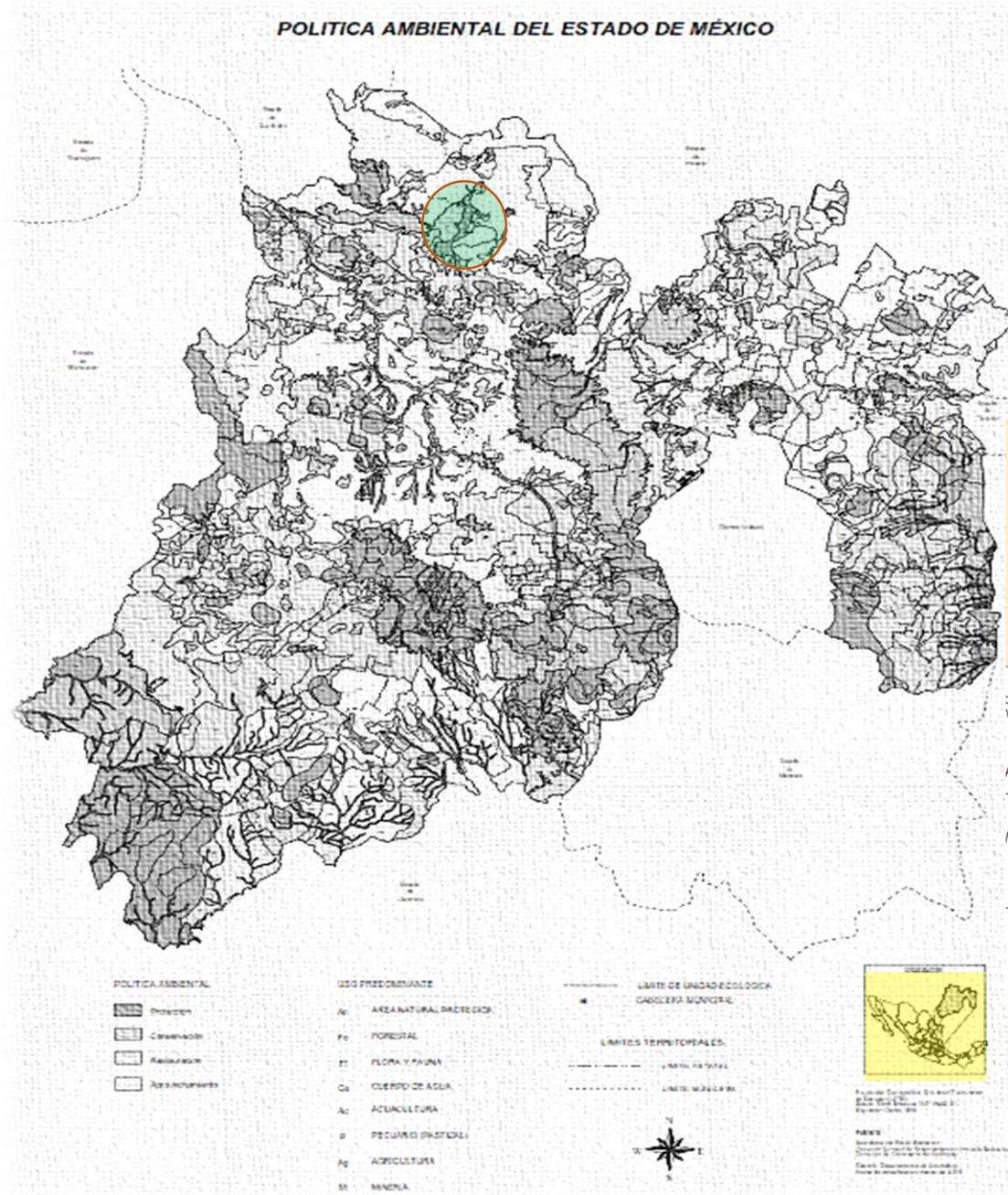
Política de restauración.

Cuando las alteraciones al equilibrio ecológico en una unidad ambiental son muy severas, se hace necesaria la ejecución de acciones tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales. Mediante esta política se promueve la aplicación de programas y actividades, encaminadas a la recuperación de los ecosistemas, promoviendo o no el cambio de uso del suelo. En estos casos se permitirán actividades productivas de acuerdo a la factibilidad ambiental con restricciones moderadas. El 6.33% del territorio mexiquense se rige bajo esta política, identificándose los procesos de degradación más significativos en las zonas urbanas.

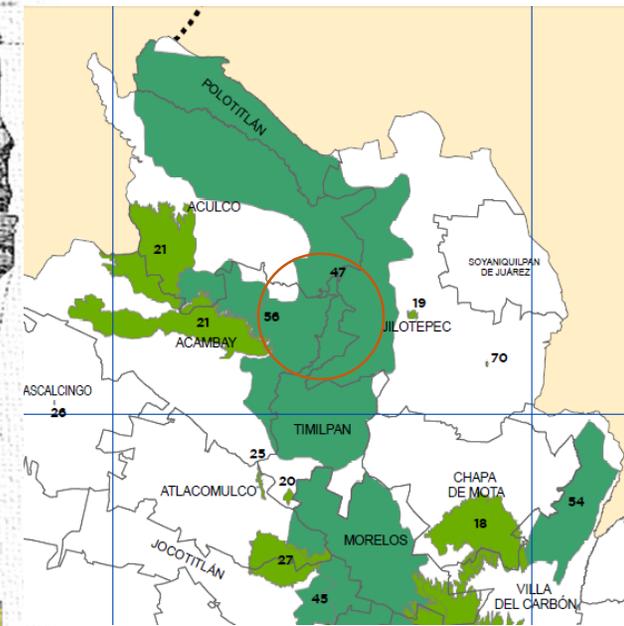
Política de aprovechamiento.

Cuando la unidad ambiental presenta condiciones aptas para el desarrollo sustentable de actividades productivas eficientes y socialmente útiles, dichas actividades contemplarán recomendaciones puntuales y restricciones leves, tratando de mantenerla función y la capacidad de carga de los ecosistemas y promoviendo la permanencia o cambio del uso de suelo actual.

Esta política cubre el 31.96% del territorio y refleja el uso adecuado del suelo, cuyo análisis fue aportado por la Universidad Autónoma del Estado de México.



Zona de Proyecto

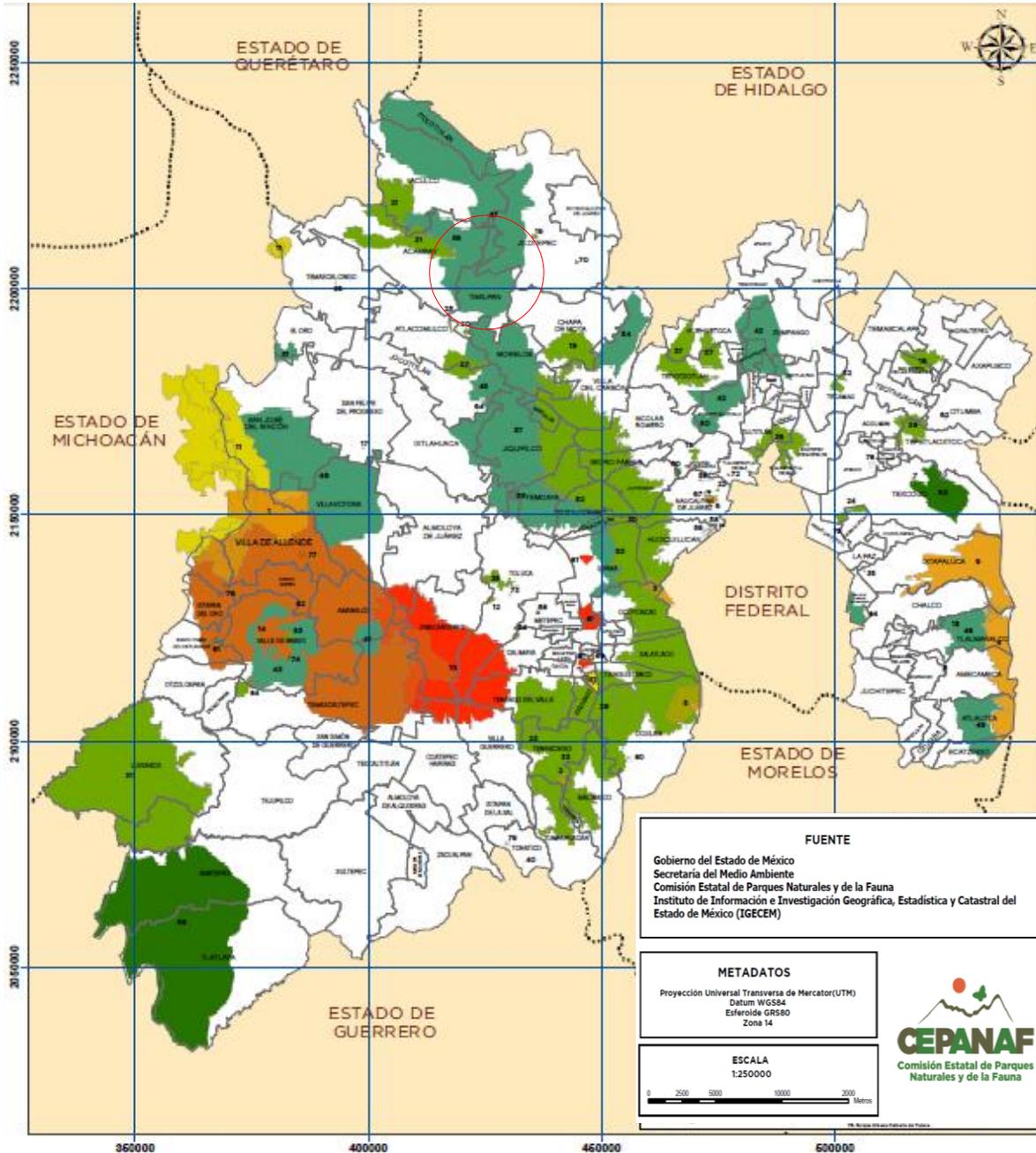


CLASIFICACIÓN No. 47 SANTUARIO DEL AGUA SISTEMA HIDROLÓGICO PRESA HUAPANGO, TIMILPAN, MÉXICO.

PLANO 1



PARQUE ECOTURISTICO HUAPANGO



GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO
 GOBIERNO DEL ESTADO DE HIDALGO
 COMISIÓN ESTATAL DE PARQUES NATURALES Y DE LA FAUNA

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS



SIMBOLOGÍA BÁSICA

--- Limite Estatal
 □ Limite Municipal

CATEGORÍA FEDERAL

- Parque Nacional
- Reserva de la Biosfera
- Área de Protección de Recursos Naturales
- Área de Protección de Flora y Fauna

CATEGORÍA ESTATAL

- Parque Estatal
- Santuario del Agua
- Reserva Ecológica Estatal
- Parque Municipal
- Sin Decreto

- RESERVA DE LA BIOSFERA**
11. Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca
- PARQUE NACIONAL**
1. Parque Nacional Desierto del Carmen o de Nixcongo
 2. Parque Nacional Bosque del Carmen o de Nixcongo
 3. Parque Nacional Insurgente Miguel Hidalgo y Costilla "La Marquesa"
 4. Parque Nacional Ixcotelcui-Popocatepetl
 5. Parque Nacional Lagunas de Zempoala
 6. Parque Nacional Los Remedios
 7. Parque Nacional Molino de Flores Nezahualcóyotl
 8. Parque Nacional Sacromonte
 9. Parque Nacional Zoquiapan y Anexas
- ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA**
10. Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca
 81. Área de Protección de Flora y Fauna Ciénegas del Lerma
- ÁREA DE PROTECCIÓN DE RECURSOS NATURALES**
82. Área de Protección de Recursos Naturales Zona Protectora Forestal los Terrenos Constitutivos de las Cuenca de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tlilotec y Temascaltepec
- PARQUE ESTATAL**
12. Parque Estatal Área Natural Protegida Recreativa y Cultural, denominado Alameda Poniente, San José de La Pila
 13. Parque Estatal Altaplan Valle Escondido (Los Ciervos)
 14. Parque Estatal Cerro Cuatenco
 15. Parque Estatal Cerro El Faro y Los Monos
 16. Parque Estatal Cerro Gordo
 17. Parque Estatal Centro Ceremonial Mazahua
 18. Parque Estatal Chapa de Mota
 19. Parque Natural El Llano (Canalejas)
 20. Parque Natural de Recreación Popular El Ocotil
 21. Parque Estatal El Oso Bueno
 22. Parque Estatal Estado de México-Nauacalli
 23. Parque Estatal Ecológico, Turístico y Recreativo Hermenegildo Galeana
 24. Ing. Gerardo Cruickshank García
 25. Parque Estatal Ecológico, Recreativo y Turístico denominado Isla de las Aves
 26. Parque Natural denominado de Recreación Popular denominado "José María Velasco"
 27. Parque Estatal Lic. Isidro Fabela (Cerro Xocotepetl)
 28. Parque Estatal denominado Metropolitano de Naucalpan
 29. Parque Natural de Recreación Popular denominado "Nahuatlaca Matlazincán"
 30. Parque Ecológico, Turístico y Recreativo Zempoala La Bufa, denominado Parque Otomi - Mexica del Estado de México
 31. Parque Natural de Recreación Popular denominado "Sierra de Nanchitliltán"
 32. Parque Estatal Ecológico, Turístico y Recreativo Sierra Hermosa
 33. Parque Ecológico y Recreativo de Tenancingo, Malinalco y Zumpahuacán
 34. Parque Ecológico, Zoológico, Recreativo y Turístico denominado "Tollocan - Calimaya"

35. Parque Estatal Ecológico, Turístico y Recreativo denominado San José Chalcó
 36. Parque Estatal denominado "Sierra de Guadalupe"
 37. Parque Estatal denominado "Sierra de Tepetzotlán"
 38. Parque Estatal denominado "Sierra Morelos"
 39. Parque Estatal denominado "Sierra Patlachique"
 40. Parque Estatal denominado "Grutas de la Estrella"
 83. Parque Estatal Monte Alto
 84. Parque Estatal Los Tres Reyes
- SANTUARIO DEL AGUA**
41. Santuario del Agua Presa Corral de Piedra
 42. Santuario del Agua Laguna de Zumpango
 43. Santuario del Agua Valle de Bravo
 44. Santuario del Agua "Lagunas de Xico"
 45. Santuario del Agua "Manantiales de Tiacaque"
 46. Santuario del Agua y Forestal Presa Villa Victoria
 47. Santuario del Agua Sistema Hidrológico Presa Huapango
 48. Santuario del Agua y Forestal Manantiales Cascada Diamantes
 49. Santuario del Agua y Forestal Manantial El Salto de Atlatlaxtli-Ecatzingo
 50. Santuario del Agua y Forestal Presa Guadalupe
 51. Santuario del Agua y Forestal Presa Brockman y Victoria
 52. Santuario del Agua y Forestal Subcuenca Tributaria Río Mayorazgo-Tamoya
 53. Santuario del Agua y Forestal Subcuenca Tributaria Río San Lorenzo
 54. Santuario del Agua y Forestal Presa Taxhimay
 55. Santuario del Agua y Forestal Subcuenca Tributaria Presa Antonio Alzate
 56. Santuario del Agua y Forestal Presa Nádó
 57. Santuario del Agua y Forestal Subcuenca Tributaria Arroyo Sila
- RESERVA ECOLÓGICA ESTATAL**
58. Área Natural Protegida Sujeta a Conservación Ambiental Barrancas del Huizachal, del Arroyo Santa Cruz y del Arroyo Plan de la Zanja
 59. Área Natural Protegida Sujeta a Conservación Ambiental de las Barrancas Río La Pastora, Río de La Loma y Río San Joaquín
 60. Zona Sujeta a Conservación Ambiental Espíritu Santo
 61. Zona Sujeta a Conservación Ambiental Malpais de Santo Tomás de los Plátanos
 62. Reserva Ecológica Estatal La Cafada
 63. Reserva Ecológica denominada Sistema Tetzcotzincó
 64. Reserva Ecológica Estatal Tiacaque
 65. Zona Sujeta a Conservación Ambiental Barranca Tecamachalco
 66. Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro
 67. Zona Sujeta a Conservación Ambiental Barranca México 68
- PARQUE MUNICIPAL**
68. Parque Municipal de Recreación Popular El Calvario
 69. Parque Municipal de Laguna de Chihnahuapan
 70. Las Cayuelas
 71. Tequila
 72. Tlalnepantla
- PARQUE URBANO**
73. Parque Urbano Calvario de Toluca
 74. Cerro Colorado
 75. Zoológico de Nezahualcóyotl
 76. Salto de Chihnahua
 77. San Cayetano
 78. El Contador
 79. Parque del Sol
 80. Tlacuapa

FUENTE

Gobierno del Estado de México
 Secretaría del Medio Ambiente
 Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna
 Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México (IGECEM)

METADATOS

Proyección Universal Transversa de Mercator(UTM)
 Datum WGS84
 Esferoide GRS80
 Zona 14

ESCALA

1:250000

0 2500 5000 10000 20000 Metros

CEPANAF
 Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna

PLANO 2



Desde el punto de vista político, social y económico.

Al llevar a cabo este proyecto socialmente permitiría integrar varios sectores de la población, incrementando la participación comunitaria y el arraigo cultural. Asimismo, puede generar un mayor caudal de educación y activismo para conocer los valores culturales, naturales, costumbre y tradiciones de los habitantes del lugar.

Ofrecer una alternativa de desarrollo económico para la comunidad del Ejido "Las Arenas", cuyo acceso a las inversiones o fondos públicos es limitado. Los beneficios económicos que se generen deberán aplicarse a elevar la calidad de vida de los habitantes y mejorar la infraestructura pública del pueblo.

El proyecto fomentaría el crecimiento económico del municipio, para posicionarlo mediante la competitividad dentro de los más importantes del estado, incentivando la generación de empleos e incrementando los ingresos y el bienestar de las familias, permitiéndole la captación de mayores recursos para abatir rezagos sociales y construir su infraestructura.

Impulsar al turismo para que los negocios dedicados a esta actividad sean rentables y puedan producir empleos e impactar en beneficios económicos y sociales para nuestra comunidad, a través de una guía turística.

El Ecoturismo en el Estado de México

El municipio de Timilpan es mencionado como lugar con vocación turística, donde se pueden realizar Actividades de Turismo de Aventura y Turismo Rural / Ecoturismo, mencionados por la Secretaría de Turismo del Estado de México.

TURISMO - NATURALEZA

Son los viajes que tienen como fin realizar actividades recreativas en contacto directo con la naturaleza y las expresiones culturales que le envuelven con una actitud y compromiso de conocer, respetar, disfrutar y participar en la conservación de los recursos naturales y culturales.

El Turismo - Naturaleza los divide en dos segmentos:

Turismo de Aventura

Para los amantes de las aventuras y los deportes al aire libre, existen innumerables sitios en el Estado de México para disfrutar de una gran variedad de actividades en contacto directo con la naturaleza, con la riqueza de sus paisajes, lo magnífico de sus sitios escénicos y la abundante vida silvestre.

Turismo Rural / Ecoturismo

Esta actividad combina el esparcimiento con la conservación de la naturaleza y su observación en su hábitat natural. La actividad incluye avistamiento de aves, mariposas, especies endémicas de flora, visita a balnearios naturales, interpretación de la naturaleza y tradiciones locales, así como la participación de turistas en proyectos de investigación biológica y ecológica.



Actividades de Ecoturismo en el Norte del Estado de México.

No.	Nombre	Ubicación	Actividad	Extras	
1	Cascada de Tixhiñú	Límites geográficos del Municipio de Timilpan-Acambay y Aculco	-Caminata -Bicicleta de montaña -Renta de palapas		
2	Centro Ceremonial Mazahua	Carretera estatal km. 3 Municipio de San Felipe del Progreso	-Difusión de cultura -Caminata -Bicicleta de montaña -Anfiteatro para actividad al aire libre -Apreciación de fauna silvestre -Ascenso de montañas	Guías, equipo para realizar Actividades	
3	Centro vacacional el Chinguirito	Carretera estatal km.7 del Municipio de Villa del Carbón - Morelos	-Recreo Acuático -Caminata -Bicicleta de montaña -Renta de palapas -Comidas, restaurant -Hospedaje en cabañas y hotel	Guías, equipo para realizar Actividades	



4	Hacienda Tiacaque	Carretera estatal km.18 Jilotepec -Ixtlahuca, Municipio de Jocotitlan	<ul style="list-style-type: none"> -Caminata -Bicicleta de montaña -Renta de palapas -Comidas, restaurant -Hospedaje en cabañas y hotel -Renta de Lanchas -Acampar 	Guías, equipo para realizar Actividades	
5	Parque Bosencheve	Límites geográficos del Municipio de Villa de Allende y Villa Victoria	<ul style="list-style-type: none"> -excursionismo -Acampar -Pesca deportiva -Apreciación de Flora y Fauna 		
6	Parque Recreativo el Ocotal	Carretera estatal km 10 del Municipio de Timilpan-Atlacomulco	<ul style="list-style-type: none"> -Caminata -Bicicleta de montaña -Renta de palapas -Comidas, restaurant -Hospedaje en cabañas y hotel -Acampar 		



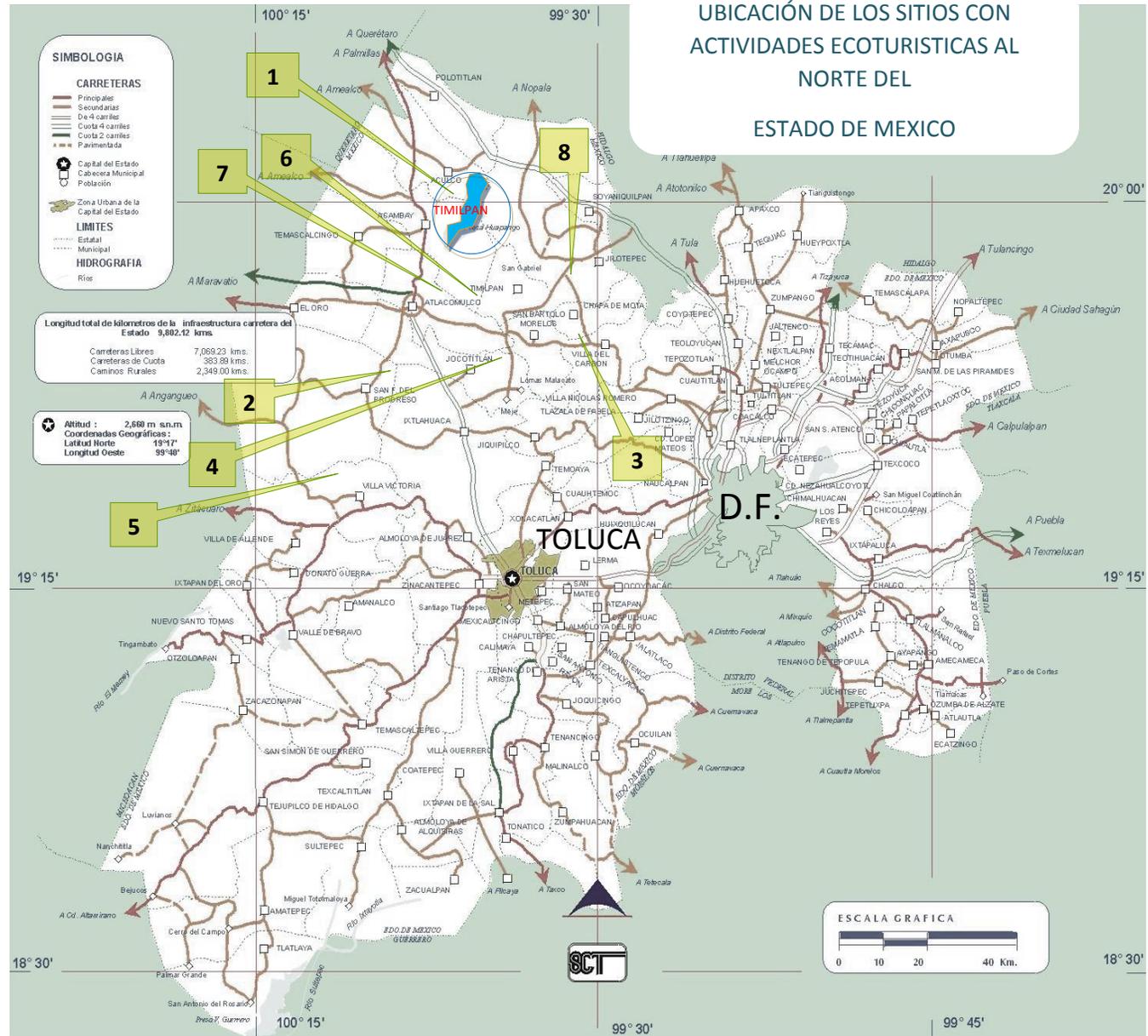
7	Parque Recreativo Isla de las Aves	Carretera estatal km 18 del Municipio de Timilpan-Atlacomulco	<ul style="list-style-type: none"> -Caminata -Bicicleta de montaña -Renta de palapas -Renta de Lanchas -Acampar -Apreciación de Flora y Fauna 		
8	Bioparque Estrella	Carretera estatal km.11 Jilotepec -Ixtlahuca, Municipio de Timilpan - Chapa de Mota	<ul style="list-style-type: none"> -Caminata -Renta de palapas -Apreciación de Flora y Fauna -Tirolesa 	Guías, equipo para realizar Actividades	

FUENTE: SECRETARIA DE TURISMO DEL ESTADO DE MEXICO



UBICACIÓN DE LOS SITIOS CON ACTIVIDADES ECOTURISTICAS AL NORTE DEL ESTADO DE MEXICO

- 1.- Cascada de Tixhiñú
- 2.- Centro Ceremonial Mazahua
- 3.- Centro vacacional el Chinguirito
- 4.- Hacienda Tlacaque
- 5.- Parque Bosencheve
- 6.- Parque Recreativo el Ocotál
- 7.- Parque Recreativo Isla de las Aves
- 8.- Bioparque Estrella



FUENTE: SECRETARIA DE COMUNICACIONES DEL ESTADO DE MEXICO



Condiciones

El desarrollo de cada una de estas localidades ha sido muy poco debido a la falta de interés de los habitantes y del mismo municipio, ya que no existen los espacios para la producción de actividades recreativas y de interacción con el medio ambiente. La actividad general del lugar es el turismo local y por temporadas siendo las más altas en Semana Santa, Vacaciones de Verano (Julio), Vacaciones Decembrinas (Diciembre). Dándose un desarrollo escaso fuera de estas fechas.

Otra actividad integrante de la cultura local en el municipio es la actividad pesquera; su procesamiento dentro de la localidad pueden ser determinantes para la actividad económica, como una de las principales del municipio y que no se ha propuesto esta opción al turismo externo.

Alcances del problema

Con la presente propuesta se proyecta la solución y atención a la demanda de un potencial turístico importante como principal ingreso económico y de carácter ecológico, contando con las actividades y espacios de interrelación destinado para el ecoturismo.

Es tal la necesidad de desarrollar actividades que produzcan un interés a la actividad turística y el rescate de las áreas naturales, fauna y flora; proponiendo así el control de los recursos materiales existentes en la zona.



COLAGE DEL PANORAMA GENERAL DE LA PROBLEMÁTICA DE LAS CIUDADES, FENOMENOS MIGRATORIOS, CONTAMINACIÓN, INVACION AL ENTORNO NATURAL, PÉRDIDA DE RAICES CULTURALES.



Demanda.

El tema surge de la demanda del 10% de 128,220 habitantes a nivel regional, más los visitantes de la población de turismo que la zona tiene la capacidad de brindar, y contar con espacios para las actividades ecoturísticas, en este caso nos referimos a actividades que intervengan con los elementos presentes dentro del área que son lagunas, ríos, fauna, cultura, tradiciones etc. Actividades relacionadas con el ambiente, la ecología, eventos básicamente al aire libre por mencionar algunos de los recursos aptos para estas actividades.

Debido a que no existen en la zona este tipo de parques temáticos; que influyen directamente dentro del desarrollo económico, social, cultural y ecológico para poder integrar las actividades antes realizadas como son la pesca y su manufactura, el proyecto puede alcanzar muchas metas de carácter productivo; es decir, en distintos ámbitos: cultural, social y económico que son los que intervienen directamente pero esto dependerá directamente del alcance del programa social y arquitectónico que sea propuesto.

La relación espacial funcional.

Cada localidad genera una demanda claramente definida, espacios que en conjunto pueden ser un complejo con un carácter de integración, así es más fácil visualizar parte de las actividades que en este proyecto se pueden realizar para el Parque Ecoturístico Sustentable "Huapango"

Definición del usuario.

Basando en el estudio y análisis de los espacios y características de la demanda, se clasificaron los usuarios en:



La Comunidad Local



Los Pesqueros



Los Niños y Jóvenes



El Turismo
Nacional e internacional



USUARIO INDIRECTO.

Personal Capacitado para la enseñanza y aplicación de las actividades de aventura.

Los usuarios se definieron en base a las necesidades comunes y que responden a los gustos y costumbres del lugar así como la necesidad que se debe cubrir en un estado tan lleno de riquezas culturales y naturales como lo es el Estado de México así como requerimientos a nivel turísticos, tanto local como externo.

Personal para actividad de turismo externo. El servicio será impartido por personas que se encuentran involucrados con las actividades extremas o de aventura, es decir, se implementarán puestos requeridos para esa acción, se planteará un programa de educación y capacitación para establecer los tipos de cursos y talleres que habrán de tomar las personas para poder desempeñar el trabajo, sin olvidar que la comunidad forma parte integral del desarrollo turístico, con lo que se motivará y concientizará el papel de ellos como anfitriones para los visitantes - usuarios.

La cantidad de usuarios que albergará el Parque Ecoturístico va de un rango 1200 a 2000 turistas en temporadas bajas y entre 2000 y 3000 usuarios en temporadas altas.

Los usuarios se clasificaron en tres zonas de actuación:

Turismo intensivo de alto nivel. Contempla a usuarios para los mercados de sol - naturaleza, aventura y de convenciones.

Esta oferta turística se complementará con estadías vacacionales, es decir, estancias temporales.

Turismo de aventura y ecoturismo. Son a usuarios que practican la observación de flora y fauna, deportes de aventura, turismo rural y ecoturismo.

Turismo de densidad media y baja. Dedicado a usuarios de sol - naturaleza, con una oferta de hotel boutique y sector de estadías temporales.

- *Tipo:* Se define como un público potencial al que va dirigido este proyecto, es decir turismo nacional regional e internacional,

- *Calidad:* Se pretende mantener una calidad en alimentar y retro alimentar el análisis social, ambiental, urbano y económico del proyecto, para su posicionamiento y competitividad regional y nacional.

- *Edad:* Dirigido al público joven, niños hasta adultos mayores (0 - 70 años).

El nivel social de las personas que visiten el parque ecoturístico, será de clase media y media alta.

Concurriendo en primer término familias y en segundo excursionistas y boy scouts. En un grupo más limitado investigadores, exploradores especializados, y *turistas de la naturaleza*; gente que se apasiona por la observación y contemplación de la flora y fauna de esta.

Pueden ser de cualquier edad, sexo o nacionalidad. Estos últimos los agruparemos en tres categorías:

Ecoturista casual:

Muestra un interés superficial en la naturaleza, sensibilidad ambiental promedio, periodos de estancia sumamente cortos (generalmente de un día), gran demanda de infraestructura, grandes expectativas con respecto a la experiencia buscada pero no le otorga importancia a un contexto natural no perturbado y no demanda información sobre el lugar que visita. Es poco sensible a las grandes concentraciones de visitantes.



Ecoturista promedio:

Expresa un interés por la naturaleza poco especializado, sensibilidad ambiental superior al promedio, periodos de estancia relativamente cortos, demanda una infraestructura convencional, tiene grandes expectativas acerca de la calidad de la experiencia y demanda información, no es muy exigente con respecto a los contextos naturales no perturbados, no evita totalmente las grandes concentraciones de visitantes.

Ecoturista radical:

Muestra un interés claramente definido por la naturaleza, gran sensibilidad ambiental, largos periodos de estancia, demandas de infraestructura mínimas, grandes expectativas sobre la experiencia que desea obtener y exige contextos naturales no perturbados, evita las grandes concentraciones de visitantes.

Característica	E. Casual	E. Promedio	E. Radical
Interés por la temática ambiental	Bajo	Medio	Alto
Nivel de educación Ambiental	Bajo	Medio - alto	Alto -Muy alto
Tiempo de permanencia en el ANP	Máximo 1 semana	1 o dos semanas	Entre 1 semana y 6 meses
Demanda de infraestructura	Alta - Muy Alta	Media	Baja - Nula
Demanda de Información ambiental y del área	Baja - Nula	Media - Alta	Alta - Muy Alta
Actitud frente a las grandes concentraciones humanas	Positiva	Media	Negativa, de rechazo
Comportamientos conservacionistas	Bajos - Nulos	Adecuados	Altos
Motivo de escogencia del área/destino Natural	Moda, descanso económico	Biodiversidad, descanso, grupo	Netamente ambiental o biológico

CARACTERÍSTICAS Y CLASIFICACIÓN DEL ECOTURISTA.

Los visitantes de este sitio son profesionistas, empleados, estudiantes, obreros, amas de casa que acuden con su familia y niños; todos estos concurren al lugar principalmente buscando una distracción, ejercicio y esparcimiento.

Para cumplir con en el Programa de Ecoturismo en Áreas Naturales Protegidas de México (SEMARNAT-SECTUR), debe considerarse los siguientes principios:

Ofrecer el disfrute de ecosistemas naturales y elementos biofísicos como fuente de valor y atractivo.

Coadyuvar a la protección de ecosistemas, paisajes distintivos y vida silvestre, mediante el apoyo a medidas concretas de conservación.

Desarrollarse de manera acorde con las características particulares de cada ecosistema.

Adaptarse a las condiciones de la región, incorporando paulatinamente a las comunidades locales en los beneficios, toma de decisiones y operación, permitiendo su crecimiento gradual y con ello la reducción de impactos negativos que pudieran generar.

Emplear a la población local en las empresas turísticas y utilizar productos y servicios locales tradicionales de la zona.

Respetar la calidad del paisaje y el ambiente.

Publicitar y comercializar los servicios turísticos en área naturales con base en la apreciación, el entendimiento y su valorización por parte del público.

Criterios para evaluar a los operadores turísticos:

Comprensión y aprecio del patrimonio cultural y natural de la zona por parte del operador.

Acciones concretas que demuestren respeto hacia el ambiente, incluyendo flora y fauna silvestre.

Participación en proyectos e iniciativas de conservación.

Utilización de servicios de alojamiento y restaurantes locales en las excursiones.

Entrenamiento y contratación de guías locales.

Interacción positiva entre los turistas y los pobladores locales.



Anticipación de los arreglos para las excursiones.

Grado de cumplimiento de los compromisos adquiridos.

Compensación adecuada por concepto de prestación de servicios a los pobladores locales.

Respetar la fragilidad de la Tierra.

Dejar solamente huellas sencillas, es decir tomar solamente fotografías.

Para aumentar el sentido de sus viajes, educarse sobre la geografía, las costumbres y las culturas de la región que se visita.

Respetar la soledad y dignidad de otros.

No comprar productos de especies de flora y fauna amenazada.

Siempre seguir por las trechas señaladas.

Informarse y apoyar programas conservacionistas y organizaciones trabajando para mejorar el medio ambiente.

Cuando sea posible, caminar o usar medios de transporte que son ambientalmente sanos.

Códigos de conducta adoptados por organizaciones nacionales e internacionales

1. Adoptar las prácticas necesarias para utilizar los recursos naturales renovables de manera ecológicamente viable y minimizar el agotamiento de los recursos no renovables.

2. Contribuir a la conservación de la cultura y la naturaleza del lugar donde desarrolla sus actividades.

3. Incorporar los valores culturales y religiosos de la comunidad en la planeación de proyectos ecoturístico.

4. Realizar estudios de impacto ambiental previos al inicio de cualquier proyecto turístico en ANP.

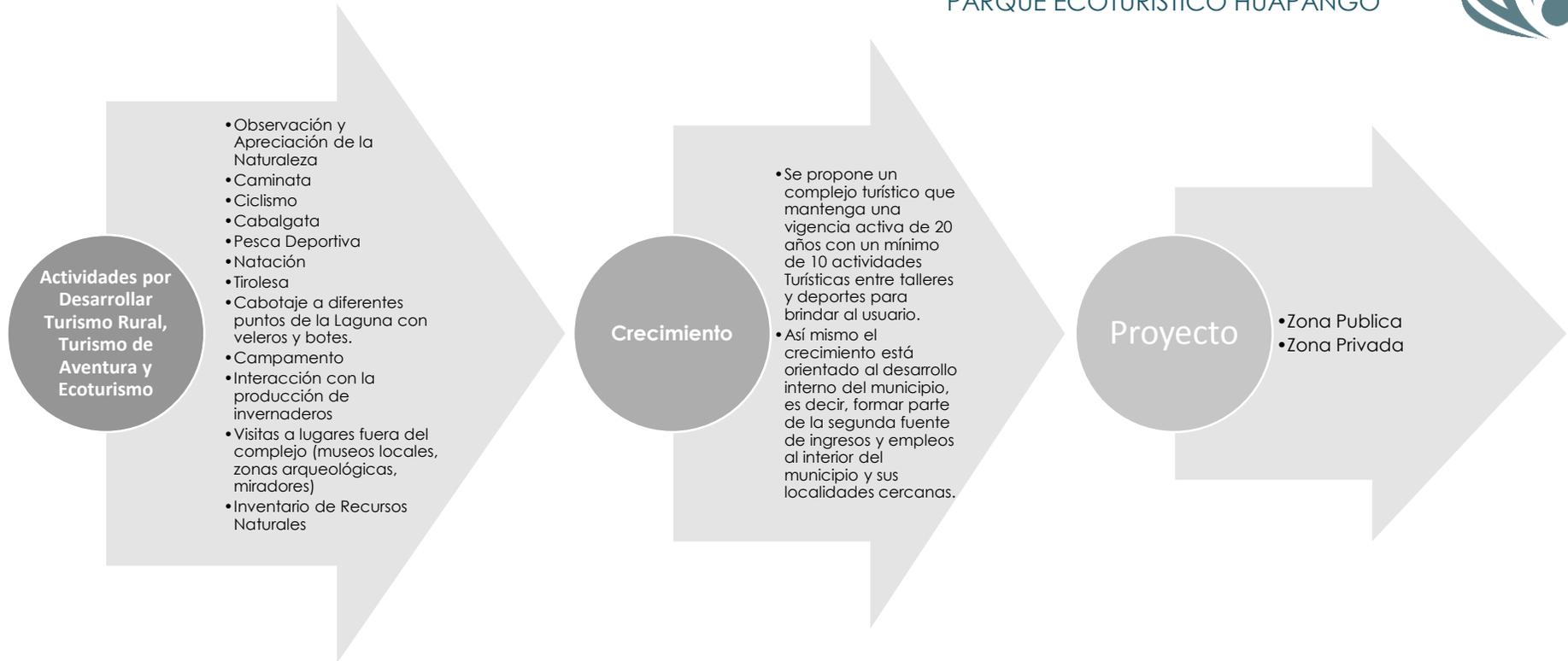
5. Reconocer los impactos acumulativos así como el individual, resultado de evaluar el impacto ambiental de los proyectos.

6. Cumplir con todos los convenios internacionales con relación al medio ambiente.

7. Cumplir con todas las leyes federales, estatales y municipales con relación al medioambiente.

8. Participar activamente en la formulación e instrumentación de políticas y planes ambientales.

9. Apoyar la incorporación de consideraciones ambientales y de conservación en los programas de capacitación turística.



INVENTARIO DE RECURSOS

ECOSISTEMA: C(E)(w)(w Templado subhúmedo, con lluvias en verano.

DIMENSION DEL TERRENO: 8.6 hectáreas.

TIPO DE ATRACTIVO: Cuerpo de agua.

NOMBRE CON QUE SE IDENTIFICA: Ejido Las Arenas, Laguna de Huapango, Timilpan, México.

LOCALIZACION: A 120 km de la cd. de México, 70 km de la cd. de Toluca y 70 de la cd. de Querétaro.

ACCESO: Carretera Timilpan-Pathe.

CARACTERISTICAS NATURALES: Observación y estudio en particular de vegetación, flora y fauna.

ESPECIES ENDEMICAS: árboles, arbustos y bambúes.

TIPO Y GRUPO DE POBLACION: Rural –Otomí.

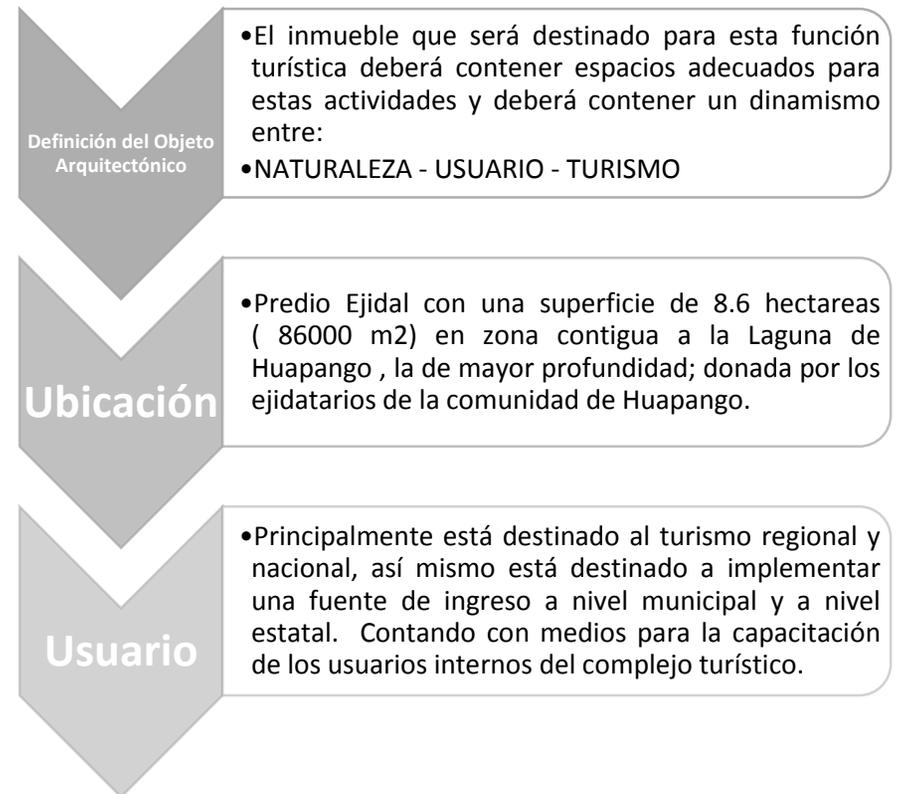
ASPECTOS CULTURALES: Pesca, gastronomía, artesanías, monumentos históricos.



3.-OBJETIVOS

1. Diseñar un Parque Ecoturístico con un Eco-hotel aplicando los fundamentos de la arquitectura orgánica que se integre al lugar y respete la rica biodiversidad existente.
2. Generar un proyecto sustentable aprovechando los recursos naturales de la región, de bajo impacto y eficiente mantenimiento.
3. Impulsar la conservación ambiental del lugar a través del parque ecoturístico ante las autoridades municipales, con el objeto de generar empleos para la comunidad y promover los valores culturales de la región.
4. Difundir las bellezas naturales del lugar y proporcionar experiencias positivas tanto para los visitantes como para los anfitriones, creando sensibilidad hacia lo ambiental y social.

HIPÓTESIS





4.-MARCO TEÓRICO

Integración del proyecto a la Naturaleza.

El concepto arquitectónico está basado en la coordinación con la naturaleza y el proyecto, así como la integración con la sociedad al tenor de los siguientes principios:

- Esculturas que inspiren una arquitectura basada en la superficie, aspecto y curvas de carácter orgánico que integren y contrasten la perspectiva del lugar y en gran parte la vegetación del lugar.

- La estructura jerarquía de los senderos naturales y parques que proporcionen un extenso dominio público a la urbanización.

- Manteniendo una tipología de edificación tradicional en la región y de una extensa adecuación a la ciudad jerarquizando los espacios públicos que confiere a la proyección del tejido urbano de Lagunas y Bosques, en donde sea de carácter diferenciado.

- El establecer las bases del diseño para este proyecto, ha sido mediante la organización de varios aspectos para su mejor desarrollo y aplicación al concepto de intenciones para este parque eco turístico.

- Contará con eco hotel, cabañas, talleres, espacios de juego y recreación, así como diferentes módulos de actividades que tienen que ver directamente con la naturaleza para que los usuarios, tanto los visitantes, como los que estén dando servicio en el lugar, eco- interactúen.

Proponer espacios completamente integrados a la naturaleza y que tengan como principal función mantener a los visitantes y usuarios con un intercambio de información, así como la propuesta de actividades que se impartan solo en este complejo, por sus características físicas como por sus módulos-talleres.

Estilo Arquitectónico.

Eco diseño

Apoiado que la naturaleza ayuda a definir la dirección de las decisiones que se toman en el diseño, en otras palabras; se transforma en el copiloto en el desarrollo de un producto. En este proceso se le asigna a la naturaleza el mismo 'status' que a los valores industriales más tradicionales: ganancias, funcionalidad, estética, ergonomía, imagen y sobre todo, calidad. En algunos casos, puede incluso resaltar los valores tradicionales del ámbito comercial

Entonces el Eco diseño es una metodología ampliamente probada y los resultados de proyectos llevados a cabo tanto en Europa como en América Central prometen una reducción de un 30% a un 50% del deterioro del ambiente que a menudo es factible a corto plazo. La experiencia ha demostrado que comenzar el proceso es relativamente sencillo. El enfoque "paso a paso" nos guía a través del proceso y la metodología está planeada de manera muy práctica. A través de su aplicación en empresas centroamericanas se ha comprobado que este método es capaz de generar excelentes resultados aún desde la primera vez que se aplica.



Bio arquitectura

Ecológica y orgánica basada en diseños inspirados por la naturaleza en equilibrio con su ecosistema. Porque es volver a nuestras raíces, ya que es estar en armonía con la naturaleza sin dañar nuestro medio ambiente.

Las construcciones realizadas son más económicas y además apropiadas para la vida.

-El microclima que generan favorece a la salud.

-Posee ventajas térmicas y húmidas, precisan poca calefacción en invierno y son frescas en verano.

-Su aislación acústica protege de la "contaminación sonora."

-Por ser un sistema constructivo simple, sano y en casos liviano para su realización, se presta para la ayuda mutua y la autoconstrucción.

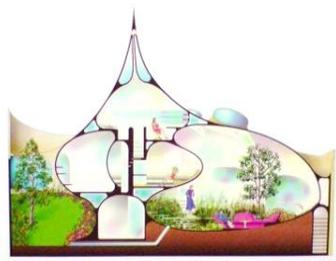


VISTA DEL HOTEL ECOTURISTICO "LA BAITA" DEL PARQUE NACIONAL DE CONGUILLIO, CHILE.
 UTILIZACION DE TABLONES ASERRADOS DE COIHUE (ÁRBOL DEL LUGAR) DISPUESTO EN FORMA NATURAL EN LA QUE EL COLOR DE ESTAS, CONTRASTA CON EL ENTORNO DE LA CORDILLERA, P+T ARQUITECTOS, 2010
 TECTONICABLOG.COM





Apoyo Arquitectónico



EL NAUTILUS, VISTAS EXTERIORES, CORTE, PLANTA Y VISTA INTERIOR; RESUELTA POR SU FORMA ORGANICA, UBICADO EN EL ESTADO DE MEXICO CONSTRUIDO EN 2007, TOMADO DE SU LIBRO BIOARQUITECTURA, SENOSIAIN, 2000.

S e n o s i a i n J a v i e r

Arquitecto mexicano (1948), exponente de la denominada arquitectura orgánica. Egresado de la Facultad de Arquitectura de la UNAM. Desarrolla una arquitectura acorde al entorno donde se establece.

Sus principales influencias son Frank Lloyd Wright, Hundertwasser, Anton Gaudí y el arte popular mexicano. Actualmente es profesor de la Facultad de Arquitectura de la UNAM.

Su tendencia está orientada hacia la bioarquitectura que indaga diversos ángulos, los principios naturales de las edificaciones animales y humanas, compilando gran parte de los conocimientos que dan origen y conforman la arquitectura orgánica, colocando a la arquitectura en una forma de vida natural dentro de lo orgánico. Es el resultado de la búsqueda por crear espacios adaptados al hombre, semejantes al seno materno o a las mismas guaridas de los animales, propiciando así —a decir del arquitecto— una armonía entre hombre, naturaleza y necesidades —físicas y psicológicas—. Al respecto, “el ser humano no debe desprenderse de sus impulsos primigenios, de su ser biológico. Debe recordar que él mismo proviene de un principio natural y que la búsqueda de su morada no puede desligarse de sus raíces; es decir, debe evitar que su hábitat sea antinatural”.



VARIAS ESTRUCTURAS DE BAMBÚ EN DIFERENTES CONSTRUCCIONES, LA OBRA MAS REPRESENTATIVA ES EL PARQUE ECOTURÍSTICO CROSSWATERS, CHINA VELEZ, 2003. EDSAPIAN.COM



V e l e z S i m ó n

Arquitecto colombiano (1949), exponente de la denominada arquitectura sui generis (conservador pero del ala anárquica en su oficio). Egresado de la Universidad de Los Andes. Principal usuario del **bambú** como componente arquitectónico primordial.

Ha sido invitado en cuatro años consecutivos por el Museo de Diseño Vitra y el Centro George Pompidou a impartir talleres en Francia, donde como ejercicio de aprendizaje se construían estructuras de bambú guadua. Ha creado sistemas de unión que incorporan bambú como un componente estructural permanente en estructuras tanto comerciales como residenciales.

Para la Expo Hanover 2000, Vélez diseñó y construyó un pabellón de bambú de 2000 metros cuadrados para la ZERI (Iniciativa de Investigación para las Cero Emisiones). Esta estructura estaba compuesta por bambú, cemento reciclado, cobre y paneles formados por una mezcla de terracota, cemento y fibra de bambú. Vélez participó recientemente en el diseño del Crosswaters Ecolodge, el primer destino ecoturístico de los bosques de la Reserva de la Montaña de Nankun Shan, en la provincia de Guangdong, en China. Es el proyecto comercial más grande del mundo que utiliza bambú, y el primer proyecto en Asia de una escala tan grande en utilizar bambú como un elemento estructural en viviendas. El proyecto recibió el Premio Honorario de Análisis y Planeación 2006 de la Sociedad Americana de Arquitectos del Paisaje.

En el 2009 obtuvo la Principal Premio Príncipe Claus donde se le honra por el empleo estético de materiales naturales en todas sus creaciones.



La Arquitectura Actual

Discutir, descifrar e intentar predecir sobre la arquitectura que se realiza hoy en Iberoamérica, es tarea por demás compleja que rebasa la capacidad como estudiosos de la teoría y práctica, ya que además debemos ejercer el oficio comprometidos con las comunidades populares y sus proyectos, siendo necesariamente colectiva, en este contexto cultural que ofrecemos nuestras ideas, aunque su desarrollo y puntualizaciones sean nuestra exclusiva responsabilidad.

Vivimos, la denominada "crisis económica", que rigor representa la globalización de la Economía del Mundo Capitalista. Esto que se desplaza en el ámbito mundial aproximadamente desde los sucesos críticos de 1968 y la crisis del petróleo hasta la llamada guerra del Pérsico y que parece concluir con el derrumbe de los socialismos autoritarios, ha terminado por sujetar a los países al gobierno de los Estados Unidos y su gran pinza evidente: Pentágono-Trasnacional.

Nuestro continente Iberoamérica-no, durante este periodo de crisis, ha terminado adoptando una forma de unificación realmente lejana a la que soñara para la región Simón Bolívar. Se adoptó la economía del FMI y el camino interminable del endeudamiento externo, impagable; la privatización acelerada, la reducción del gasto público y el adelgazamiento del Estado.

Con esto, los países iberoamericanos redujeron sus diferencias regionales y su singularidad. Desaparecen en el periodo de los dictadores proditorios, pero también los

gobiernos constitucionales con legisladores socializantes, y así la soberanía de los países cae bajo la férula del Fondo Monetario Internacional. Se comparten las "ventajas diferenciales", se hacen leyes y constituciones para implementar el libre cambio en Tratados de Libre Comercio u otros similares.

La arquitectura aparece en este contexto como la estructura espacial que fija y soporta las relaciones sociales.

Así en nuestro continente la arquitectura se realiza con posterioridad a los años sesenta ha sufrido el proceso de transformación más significativo de su historia, ya que en los últimos treinta años se construye algo cercano a diez veces lo construido hasta entonces, desde la conquista española y portuguesa. Creemos encontrar tres cuestiones relevantes que nos invitan a la reflexión:

1._En el contexto Urbano, las ciudades se convirtieron durante este periodo, en el lugar de residencia de amplia mayoría de la población en Iberoamérica. Esto trajo a los cascos históricos de la ciudades a millones de inmigrantes de origen *rural*, los que primero habitaron los tugurios centrales y después se expandieron sobre todo terreno periférico disponible.

Como consecuencia la periferia de las ciudades metropolitanas ocuparon (devoraron) todos los espacios: el nutricio, el paisajístico y también el inhabitable (eriales, pedregales, pantanos y basurales), lo que se convirtió en manchas urbanas. Esto ha generado la involución de la arquitectura consecuencia de la expansión vigorosa e irrefrenable de las manchas urbanas, con **secuela de**



la contaminación de aire y agua, figura deplorable y hostil de la ciudad pobre, las caries en los tejidos de la ciudad (en espera del precio de especulación), y los contrastes entre la miseria astrosa y los desarrollos de la riqueza suculenta. Estos términos difíciles y complejos se convierten en el campo real de "La Arquitectura" hoy.

2._La arquitectura en la realidad actual parece oscilar entre dos tendencias fuertes: la que se centra en el discurso y la que pone el acento en la satisfacción.

-La primera se orienta hacia la vocación de la arquitectura: construir materialmente en el espacio el discurso legible", que narra la Modernidad posible y deseable, para un lector más o menos culto, que deambula curiosos y ávido de sensaciones espaciales innovadoras; criterio creo que es adoptado por la mayoría de cursos académicos de formación universitaria que conocemos por las "revistas especializadas "por los Colegios y Academias del gremio, siendo la orientación predominante de los críticos e historiadores y también aparece en los diarios de opinión pública culta sobre arquitectura.

Aludiendo todas los modos con etiqueta o en camino de tenerla, tales: Posmodernismo, De constructivismo, Eclecticismo esquizofrénico y "lo que se acumule en la semana próxima" en los centros de manipulación de conciencia denominados "revistas" que en rigor fungen en nuestro medio como verdaderos agentes de la formación de los profesionales en nuestro hacer.

-El segundo camino establece como realidad imprescindible para la producción arquitectónica la de generar la "satisfacción habitable" con el edificio, tal que albergue espacialmente nuestra "habitabilidad". Sin embargo, subyace como vocación de la arquitectura la de proporcionar ahí y así, la potenciación de las emociones de la vida y en eso reside su poética.

Las escuelas de arquitectura, los profesionales en general pueden ignorarlo, pero el espacio precariamente edificado que satisfacen a como dé lugar la habitabilidad pobre de las amplias mayorías de los pobladores ajenos a los discursos que realizan los mandarines prodigiosos de la inteligencia para alejar las causas del conflicto real y la injusticia, asumiéndolas como problemas epistemológicos: posmodernidad, fin de la historia, etc.

Para la mayoría de la población la arquitectura de la Modernidad (la del movimiento funcionalista-constructiva) prometía la ilusión de un mundo construido "por y para los hombres", a través de la tecnología avanzada de la construcción, la ecología y la climatología aplicadas, de los principios de la distribución racional y "científica" del espacio y de las economías de escala, así como los principios de una estética que liberaba al espectador -usuario de la tiranía del "Orden", la simetría axial y la Monumentalidad, y lo refería a la alegría de la naturaleza, la poética de la habitabilidad entre la intimidad de lo privado y las múltiples gamas del espacio público comunitario, y las posibilidades plásticas de potenciar al espacio por el contraste, la disonancia y la asimetría.



Sin embargo, para las amplias mayorías, la Modernidad no es sino una promesa incumplida.

Para ellos, desde sus favelas, tugurios, callampas, cante grilles, conventillos y *ciudades perdidas*; con más de media jornada de trabajo insumida diariamente en transportarse desde la periferia infinita a los sitios de trabajo; desde la insalubridad creciente de su medio; desde su progresivo distanciamiento del derecho a la salud y a la educación liberadora, con la miseria en "incremento garantizado" por los tratados económicos, en fin para ellos, la Modernidad incumplida es el único proyecto posible.

3._ Los cambios anotados nos llevan a señalar en el interior de la práctica arquitectónica la presencia de por lo menos dos modos, no necesariamente antagónicos o excluyentes de asumir el enfoque de la práctica profesional de la arquitectura desde su interior, como oficio.

La elocuencia, atributo que ya Paúl Valery calificaba como central a la buena arquitectura, adopta en nuestro tiempo, con variaciones mínimas, un significativo lugar primado.

Aparece en segundo lugar y con una frecuencia gratificante en la arquitectura, obras y autores que investigan, rastrean y buscan en el interior de la práctica misma.

4._ Finalmente descubrimos en nuestro país pocos, pero no por ello menos significativos a aquellos arquitectos que han dedicado sus esfuerzos a realizar la modernidad incumplida, vinculando su discurso y su práctica creativa con la práctica histórica de los

pobladores. No se trata de una corriente homogénea sino de "pequeños germinados de luz" ante los paradigmas del orden, y que, para resumir su práctica, su enfoque, el que nos hace localizarnos como una modalidad esperanzadora, pretende buscar a través de la investigación-acción, la "fundación de un habla común", apropiada y apropiable para construir la arquitectura de la ciudad de la sociedad de masas.

Se trata aquí de recuperar junto con los potenciales usuarios, un lenguaje común para poder decir llanamente y, ¿por qué no?, poéticamente, que vivir en la tierra (J. Revueltas) es posible, deseable y así construir mediante el esfuerzo propio y la organización solidaria de los necesitados, junto a los técnicos que se reclaman parte de la comunidad.

Elegir entre el Orden tan necesario, y el Desorden por todos tan temido, pero fuente de la vida real y por ello manantial de toda la creatividad esperanzadora. Esto es lo más importante hoy. Con niveles de contaminación del aire alarmantes, y como arquitectos, una apuesta global, decidamos: o usamos nuestra energía creativa por una Arquitectura Autoritaria o, en medio de la crisis, nos esforzamos por una arquitectura autogestora, alegre y democrática. . (Carlos González Lobo, Dr. En Arq. UNAM)



La participación social viable en la arquitectura

La Sustentabilidad para los pobres en México y todo el tercer mundo, es un tema cuya magnitud en la actualidad, merece una comprensión cultural más amplia por su trascendencia, las notas que siguen sólo pretenden ofrecer una ventana de aproximación para simpatizar con el tema.

La arquitectura, en la realidad actual oscila, entre la producción de objetos monumentales y simbólicos, como expresión del poder dentro de la cultura de la clase dominante, y la producción masiva de espacio habitable, que como mercancía se dirige a un usuario potencial (y cautivo), que a través del consumo, reproduce la ideología del grupo dominante a la vez que desarrolla el ciclo económico de la acumulación capitalista. En este campo "arquitectónico" se desarrollan las teorías, críticas e interpretaciones históricas, que nos forman y condicionan como arquitectos, usuarios y promotores. Pero al margen de esta arquitectura existe una producción de espacio sustentable "otro", precario, desordenado, en proceso de irse haciendo permanentemente, que está al menos ignorado por la teoría arquitectónica establecida, pero en el habita (su vida, sus ilusiones y sus luchas) la mayoría de la raza humana.

Si producto del proceso de desarrollo de las fuerzas productivas y la planetarización de la Economía-Mundo Capitalista esta producción espacial en

acelerado crecimiento, se convierte en la demanda y motivo de presiones de los movimientos sociales urbanos y reivindicativos de los pobres, la atención institucional a esta arquitectura se hace mediante la traslación de normas edificatorias, conceptualizaciones teóricas y sistemas proyectuales, provenientes de la Teoría Arquitectónica establecida, se imponen ideológicamente normas, estándares y programas "decentes"(como en el primer mundo) que se enfrentan a la escasez de recursos lográndose programas edificatorios "de ricos para los pobres". Así hoy en el México post-sísmico vemos la aparición de construcciones post-modernas, insuficientes para la habitabilidad de los usuarios en términos de espacio construido (son pobres), pero realizadas a través de constructoras y análisis tecnológicos, costosos, aprovechando el viaje para vestir la fachada entre urbana y costosas e inútiles portadas que evocan a Krier, Portman o Graves. Los arquitectos tienen su cultura bien actualizada como se ve. El edificio es pues, "rico" en su concepción aunque pobre en su constitución. Esto nos expresa la independencia cultural de esa arquitectura.

Entonces la teoría de la arquitectura propia de los pobres, arquitectura de países y economías pobres que recuperen la cultura regional minoritaria y la identidad y el arraigo de estos, para con ellos, hacer arquitectura que ajuste la necesidad con su posibilidad, objetivas y concretas, que reivindica, y se construye por y para la comunidad en medio de sus luchas por organizarse de manera independiente y convertirse en historia. Por ello, la



necesidad de construcción de un espacio y su entorno:

- en los que los recursos mínimos y/o escasos, se pueda lograr una calidad habitable, que integre las modalidades regionales de usos, hábitos y costumbres de la población;
- que supere la contradicción entre necesidades máximas y posibilidades escasas y precarias;
- que incorpore las soluciones constructivas, espaciales y poéticas más avanzadas, logradas por el desarrollo de la humanidad;
- que además con los recursos atraídos por la promoción e inversiones de ámbito federal, municipal y/o privado en el sector rural para su mejoramiento mediante la sustentabilidad; sean meros excedentes, para no provocar ilusiones, sino beneficios;
- que el resultado de la aplicación de la solución al proyecto comunitario (parque ecoturístico sustentable), sirva para la aplicación particular de cada uno de los habitantes, así garantizaríamos una influencia de este para resolver las necesidades de la comunidad (por eso Sustentable, no solo económica, sino tecnológicos con los siguientes criterios a considerar:

Sistemas constructivos.

Incitados en principio por lo visual, emprendemos esa interminable carrera en busca de lo funcional.

En el camino nos encontramos con una infinita gama de posibilidades plásticas y técnicas, las exploramos y las explotamos. Entonces aquella preocupación por satisfacer solamente uno de los sentidos pasa a segundo plano.

Entramos pues al terreno de lo sensorial, lo espiritual; manipulando lo invisible e intangible.

Como bien dice Rem Koolhaas, jugamos a ser dioses al predisponer el destino del usuario imponiéndole una forma de vida que creemos ideal para él. Lo anterior no sería problema alguno si se hiciera referencia al "hábito" del usuario para generar la "habitación". Sin embargo, cuando el quehacer del arquitecto recae en satisfacer modas, estilos y caprichos formales, la arquitectura queda reducida simplemente a un bien de carácter material al que, en nuestra realidad, solo algunos pocos pueden acceder.

De esta degradación habla Miquel Adrià: Repensar la arquitectura.

"Con la euforia, llegó el desencanto. La expansión económica y la consiguiente embriaguez constructiva terminaron detonando la crisis financiera actual. Durante un largo periodo, el urbanismo depredador y la arquitectura espectáculo buscaron la eficacia mediática y la rentabilidad a corto plazo. Los arquitectos, convertidos en bufones del gran guateque financiero, materializaron sus piruetas icónicas en fastuosas escenografías del circo global.



Y con la crisis 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 privilegiar el consumo. Se trata de repensar la arquitectura para regenerar los territorios dañados por el crecimiento acelerado, para reciclar lo apenas construido y ya obsoleto, para reinventar las relaciones entre lo global y las identidades locales, para recrear atmósferas compatibles entre lo físico y lo digital."

Sin embargo, haciendo referencia a la inmensa diversidad de realidades individuales, el escenario que plantea Adriá sigue siendo para unos cuantos arquitectos afortunados (o desafortunados) que se regodean "en el circo global" y tiene oportunidad de hacer esas "fastuosas escenografías".

¿Pero que hay para los otros? En la realidad que soy consciente la falta de recursos impide que mucha gente tenga inclusive un lugar digno donde vivir. La separación cada vez más evidente entre el centro industrializado y vanguardista, y la periferia dependiente y endeudada nos enfrenta a una situación cada vez más difícil. Como respuesta a lo anterior pobres y marginados se han visto, durante mucho tiempo, en la necesidad de construir sus propias viviendas sin ayuda de arquitectos proyectistas. Y por otro lado, arquitectos desempleados, no por la falta de trabajo, sino por la falta de recursos, se han visto en la necesidad de evolucionar, de replantear su quehacer.

Y hablo de una evolución porque realmente es un cambio en el paradigma de la construcción, en vez de estar a la espera de tener clientes que te busquen, el nuevo arquitecto tiene que observar y generar su propio trabajo, atacar necesidades específicas y estar a la espera de poder hacerlo realidad.

Tal es el caso de algunos arquitectos que en el afán de llevar su ideal de habitar a la realidad han innovado tanto en metodologías de diseño como en técnicas constructivas.

Observando realidades diferentes, nos hemos encontrado maravillados por aquellos majestuosos espacios sin grandes recursos económicos. Espacios comprometidos con la calidad de vida que explotan de manera excepcional plástica y técnica. Espacios que hacen referencia a un momento y un lugar determinados; a una forma de vivir y entender el mundo...



...Y ASI LOS PROCEDIMIENTOS A UTILIZAR-
CUBIERTAS CON PRINCIPIO DE LAS BOVEDAS,
CATENAROIDES DE LADRILLO.

SISTEMA 1:

"Los ámbitos de la cultura autónoma y la cultura apropiada conforman el universo de la cultura propia... Cultura propia, entonces es capacidad social de producción cultural autónoma. Y no hay creación sin autonomía... en la cultura autónoma, el grupo social tiene el poder de decisión sobre sus propios elementos culturales; es capaz de producirlos, usarlos y reproducirlos."

En nuestro caso, -extrapolando lo citado, tanto para la arquitectura como para sus técnicas, planteamos como hipótesis de trabajo que, el universo de la arquitectura propia está formado por la suma de la arquitectura autónoma más la apropiada, con el fin de conservar y difundir una de las pocas tradiciones constructivas mexicanas que siguen siendo expresión de nuestra cultura arquitectónica autónoma.



Sección Transversal
Sin escala



LA TÉCNICA

En el lenguaje popular, lo llaman techo de bóveda". Se utilizan viguetas metálicas y ladrillo de barro rojo recocido puesto de canto y pegado de caro.





MUSEO DE LA CIENCIA Y LA TÉCNICA. TERRASSA, ESPAÑA.
BÓVEDAS TABICADAS DE DOBLE CAPA, DIFERENTES PERSPECTIVAS.
 ARQ. LUIS MUNCUNIL I PARELLADA, 1907. CERAMICA ARMADA CONSTRUCCION III, ELADIO
 DIESTE, 2007.



SISTEMA 2:
CUBIERTAS DE LADRILLO

Se han registrado varias de ellas, –localizadas principal aunque no únicamente en países iberoamericanos- y las hemos ubicado en dos grandes grupos; el *primero*, las formadas por una o dos piezas de barro, que requieren de vigas intermedias divisorias del espacio a cubrir; el *segundo*, las tabicadas –es decir, las hechas en dos o más capas con una pequeña cimbra-, donde los ejemplos más conspicuos están en Portugal y España.

Claro ejemplo de ellos es el Museo de la Ciencia y la Técnica en Terrassa, Cataluña, proyectado y construido por el arquitecto Luis Muncunil i Parellada en 1907. La nave principal tiene 11,088 m², con 176 bóvedas de 8 x 9m² cada una. Las bóvedas son de hoja doble, -"fulla doblat"- pero separadas, por ladrillos puestos de canto sobre la primera capa y cuya función es soportar la segunda.

Lo que enfatizo de estas cubiertas es que cubren grandes claros por su forma de doble curvatura tanto en sentido transversal como longitudinal lo que permite crear una envolvente de inspiración orgánica, que más adelante se verán otros sistemas e incluso más ligeros y renovables como lo es el acero verde.....





**SISTEMA 3:
EL LADRILLO RECARGADO SIN CIMBRA**

Esta técnica para construir cubiertas económicas de ladrillo de canto sin cimbra, se utiliza en la zona central y occidental de México en donde aparece, -invención del saber popular- en la segunda mitad del siglo XIX, en dos poblaciones que se disputan su origen: San Juan del Río, Querétaro y Lagos de Moreno, Jalisco.

La latitud de la región núbica y la región occidental de México es casi la misma.



Las dos ciudades que se disputan el origen de la técnica mexicana están marcadas con el círculo azul. La distancia aproximada es de 300 km.



APAREJO DE PANDERETES
MURO DE CARA



APAREJO DE SOGAS
MURO DE CANTO



APAREJO DE TIZONES
MURO DE CABEZA



BÓVEDA EXPERIMENTAL

CIUDAD UNIVERSITARIA. FACULTAD DE ARQUITECTURA, MÉXICO D.F.
CURSO TEÓRICO PRÁCTICO "CURVAS DE SUSPIRO Y BARRO"
EXPOSITOR A.R. PONCE
ARTESANO IGNACIO DORANTES ESPINO.

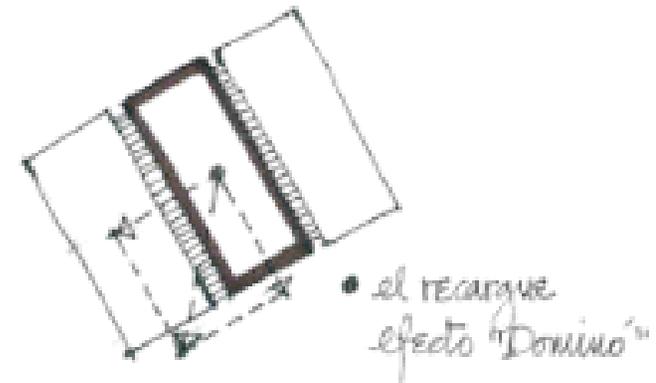
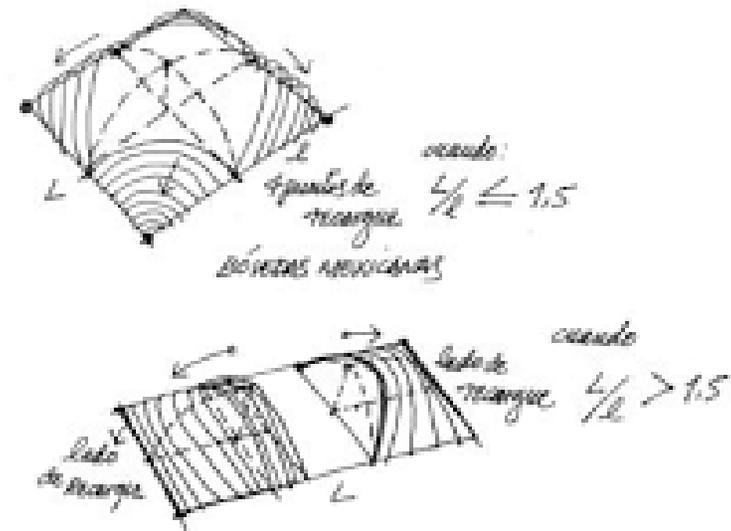
La colocación de ladrillos se dispone de la siguiente manera, si todos los ladrillos comunes tienen tres superficies, -de menor a mayor- cabeza, canto y cara; la propuesta es que los muros y las cubiertas se denominen según la posición del ladrillo. En las bóvedas españolas -catalanas y extremeñas- la parte visible es la cara y se pegan de canto; en el caso de las "bóvedas" mexicanas, es al revés, se pegan de cara y la parte visible es el canto. Las primeras serían bóvedas "tabicadas" con ladrillos de cara y las segundas bóvedas "recargadas" con ladrillos de canto. En la denominación actual, se dice de las bóvedas españolas, que están hechas con "ladrillos de plano" y de las nuestras, con "ladrillos a rosca".



DETALLE DEL INICIO DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA BÓVEDA
CIUDAD UNIVERSITARIA. FACULTAD DE
ARQUITECTURA, MÉXICO D.F.

Las superficies constan de dos elementos básicos, sus directrices o perímetro envolvente y sus generatrices formadas por las distintas hiladas de ladrillo. Éstas últimas se mantienen constantes, pero la variación la podemos encontrar en la geometría de sus directrices.

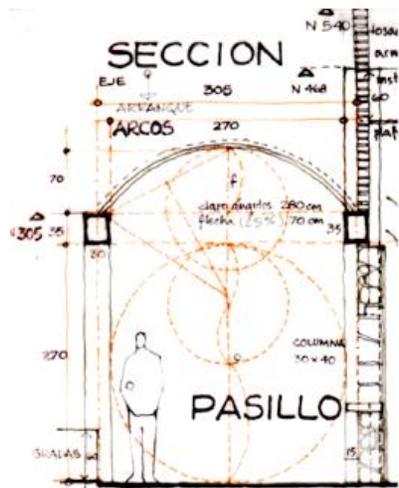
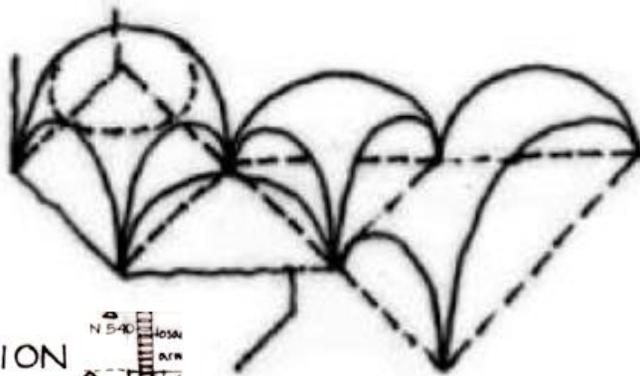
Al iniciar la construcción el primer ladrillo o los primeros -según el caso- se recargan sobre una esquina o a un lado del perímetro de la cubierta. El inicio por las esquinas es generalmente en bóvedas sobre plantas de forma cuadrada o rectangular cuya proporción no sea mayor a una vez y media la relación entre sus lados. Un criterio semejante a la clasificación de las losas de concreto en perimetrales o simplemente apoyadas.



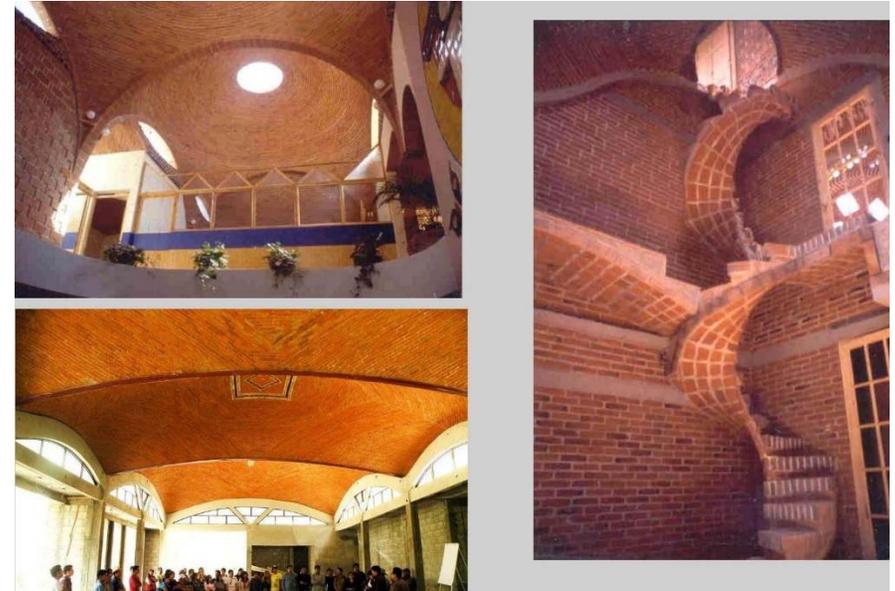
NORMALMENTE EL ÁNGULO DE INCLINACIÓN EN EL ARRANQUE ES DE 45GRADOS AL AVANZAR LA CONSTRUCCIÓN EL ÁNGULO SE INCREMENTA.



Ésta es una muy inteligente y singular técnica constructiva de invención popular. Cada ladrillo de la cubierta está caído o recargado sobre el anterior. Su estabilidad radica en su recuete o recargamiento. A semejanza del llamado efecto dominó, cada ficha se sostiene sobre la otra. En vez de enfrentarse y entablar una lucha desigual contra la gravedad, se declara de principio vencida ante ella. A cambio de su derrota, gana su estabilidad, apoyada por otros factores a su favor, entre ellos, su ligereza -la de un pequeño ladrillo- y la forma abovedada de la cubierta.



ESQUEMA DE BÓVEDAS SOBRE PLANTAS CUADRADAS, TRIANGULARES Y TRAPEZOIDALES, SOBRE ARCOS DE MEDIO PUNTO COMO DIRECTRICES. PROPUESTA DE TRAZO DE ARCOS ARQ. A. R. PONCE



CUBIERTAS DE GRANDES CLAROS CON FORMAS DE BÓVEDAS, CUPÚLOIDES Y HELICOIDES. ARQ. A.R. PONCE.

Aunque el perímetro suele ser cuadrado o rectangular, la técnica constructiva permite que pueda ser poligonal con las irregularidades que el espacio interior determine. Peso y forma, dos características de la estabilidad de las construcciones.

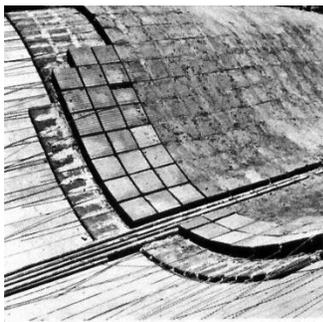
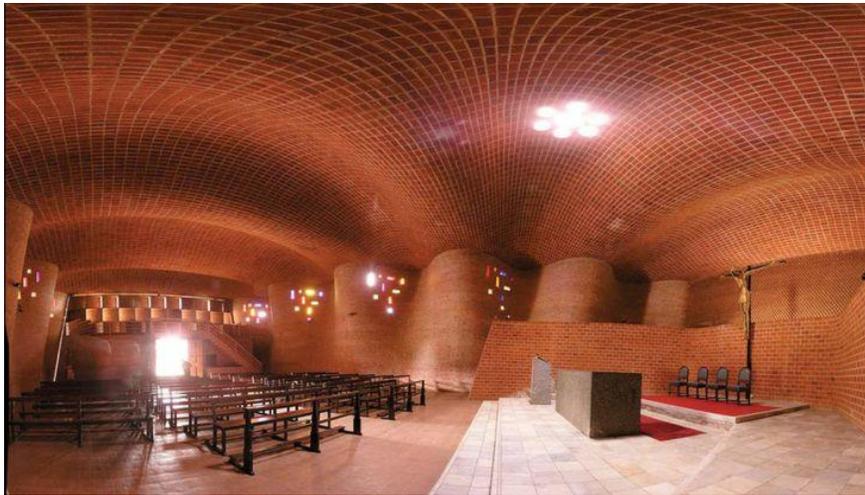
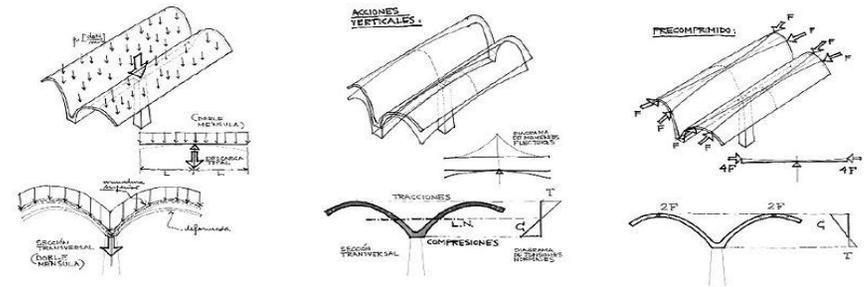
El problema del constructor de edificios es salvar vanos o techar espacios, para lo que tiene que luchar con la gravedad, con el peso, sin embargo, si quiere evitar las tracciones, es el peso del material de su obra, convenientemente dispuesto en el espacio, el que la vuelve apta para resistir las flexiones siempre inevitables.



SISTEMA 4 DOBLEMENTE TABICADO:

La relación entre peso y forma -al mencionar que el material debe estar "convenientemente dispuesto en el espacio", Dieste alude a la geometría y a la forma de la construcción que define la lucha permanente con la gravedad. La flecha de la cubierta es directamente proporcional a la dimensión menor por cubrir y generalmente se considera del 20% al 25% del claro menor. Por ejemplo, en un espacio de 3x5m, la flecha será de 60 a 75cm.

Comportamiento estructural



IGLESIA DE LA ATLÁNTIDA, URUGUAY
ING. ELADIO DIESTE



COMPENDIO DEL PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:

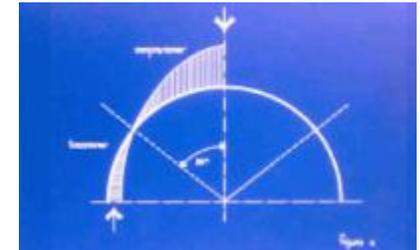
De los cuales existen tres principales; resumiendo, en primer lugar los ladrillos se recargan uno sobre el otro en una continua sucesión. En segundo, el ladrillo para ser soportado necesita ser ligero y pequeño, lo contrario de un ladrillo soportante que requiere ser grande y pesado. Y tercero, el ladrillo necesita pegarse en seco para aumentar su adherencia. El mortero está compuesto por cemento, cal y arena en proporción 1:1:8. La cantidad de arena varía según el artesano. Se construyen con un ladrillo común hecho a mano de 5x10x20cm, comercialmente conocido como ladrillo "cuña". El espesor de la cubierta es de 10cm, es decir, los ladrillos están puestos de canto y pegados de cara.

La bóveda más sencilla se construye sobre cuatro paredes rectas horizontales en forma cuadrada. Se inicia recargando el ladrillo sobre las cuatro esquinas con una inclinación de 45 grados para mantenerse dentro de la zona de los esfuerzos de compresión. Las hiladas curvas recostadas son las generatrices de la superficie y las líneas perimetrales sobre las que se desplanta son sus directrices. Dichas hiladas curvas se asemejan a arcos, no desde el punto de vista estructural, sino geométrico. Aunque en realidad, lo que forman no son líneas curvas, porque el ladrillo no lo es, sino secciones poligonales cuyo lado es el largo del ladrillo, es decir, 20 cm.

La relación entre la flecha de la bóveda y el claro a cubrir se define por la posición de los puntos de inflexión y porque el ladrillo es un material que trabaja principalmente a compresión. Es decir, los puntos en los que cambia el fenómeno tensional de las compresiones en la parte superior, -área en la que debe mantenerse la bóveda- a las tracciones de la parte inferior.

"En otras palabras, puede considerarse que una cúpula de poca altura se comporta como una serie de arcos meridianos, elásticamente apoyados en los paralelos, desarrollando

tensiones de compresión (en ambos)... y al menos en teoría, es posible construirla con materiales incapaces de desarrollar tensiones de tracción como mampostería o ladrillos".



ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN DE ESFUERZOS EN BÓVEDAS Y CÚPULAS.

Dibujo Arq. Gustavo Cardona

Es decir, en bóvedas rebajadas o escarzanas como son la abrumadora mayoría de las construidas con esta técnica, no se presentan esfuerzos de tracción -siguiendo la terminología de Candela-, sólo compresiones. Lo que afirma Salvadori de las cúpulas rebajadas "en teoría", lo podemos hacer extensivo a las bóvedas o cubiertas cupuloidales, pero en la práctica. Basta una cadena perimetral de concreto para absorber los posibles empujes laterales. De lo anterior, podemos decir que la sección de las bóvedas puede ir más allá del área de las compresiones delimitada por los puntos de inflexión. Dichos puntos, algunos especialistas los ubican en la intersección del arco con un ángulo entre 51 y 52 grados con la vertical.

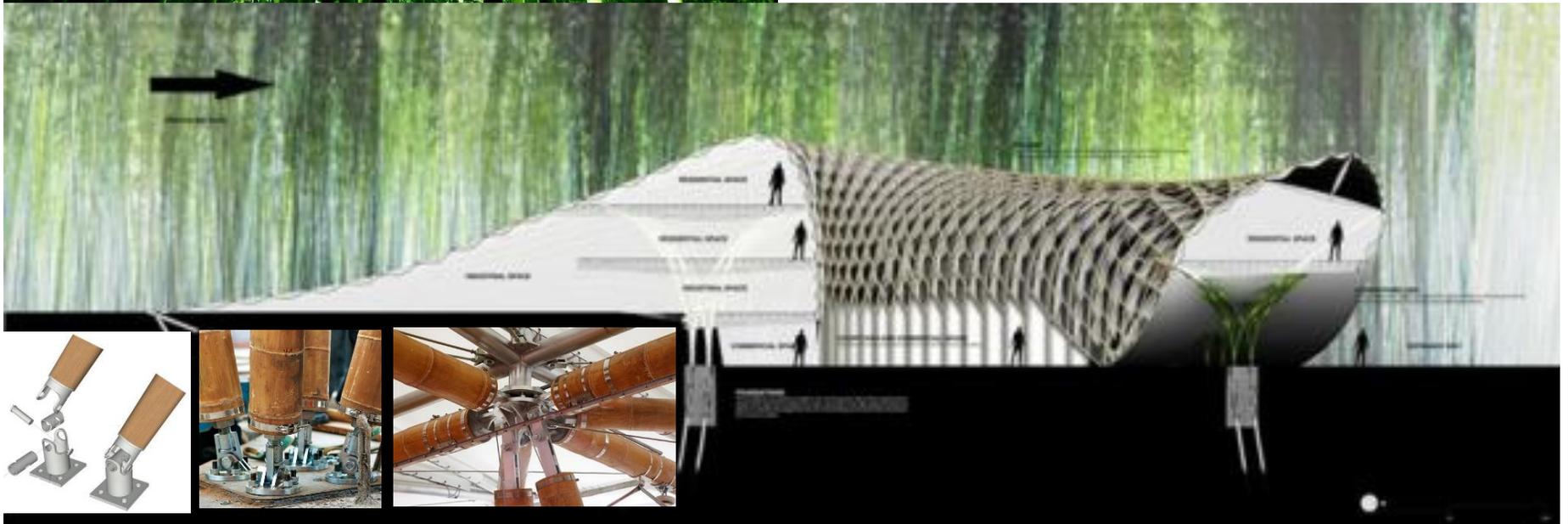
La lógica constructiva de la técnica le añade una de sus principales características: su bajo costo. Es decir, es una técnica que permite "delimitar y envolver el espacio" -en palabras de Torroja- en forma económica. Los datos precisos varían según las regiones y las dimensiones, pero podemos decir que en la Ciudad de México el costo actual de las bóvedas por m² está entre el 50% y el 60% del costo de una losa común de concreto armado en claros pequeños. En luces de 5m o más la diferencia de costo se incrementa, pues es sabido que losas de dichas dimensiones necesitan elementos estructurales adicionales.



Y EL ACERO VERDE "BAMBU"...

La utilización de bambú (guadua) como el material principal para la construcción de la cubierta y elementos estructurales del proyecto, obedece a que; es un material con una fuerza de tensión increíble en relación a su peso. La fuerza-tensión del bambú es de un **20%** superior al hierro y con un peso muchísimo menor.

EL BAMBÚ NO ES NI PARA RICOS NI PARA POBRES; ES PARA SERES HUMANOS...ES UN MATERIAL NATURAL-ORGÁNICO, ALTERNATIVO A LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN QUE SE HA VUELTO MINERALISTA (CONCRETO-ACERO-VIDRIO-PLÁSTICO) SIMON VELEZ, BIENAL DE VENECIA 2016.



DETALLES DE NODOS DE ALUMINIO, ARQ. SHOEI YOH (JAPÓN), ING CIVIL RONALD LAUDE, BAMBU RECURSO SOSTENIBLE PARA ESTRUCTURAS ESPACIALES.



- 1.- Reforestación más rápida y a menor costo (recurso natural renovable, adaptable a todo tipo de suelo).
- 2.- Regulador oxígeno-bióxido de carbono en la atmósfera.
- 4.- Uso alternativo del hierro y la madera.
- 5.- Fuente de material vegetativo y mejorador de suelo.
- 6.- Incrementa las reservas hídricas.
- 7.- Ingresos marginales con valor agregado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

El bambú lleva un proceso de preservación, ante factores que pueden alterar su condición y característica iniciales, (forma, calidad, color, resistencia), como son insectos xilófagos, hongos, incendios, sol, lluvia, sismos, y su uso.

La durabilidad del bambú está ligada a la cantidad de líquidos en el interior de los tejidos. La preservación utilizada en este proyecto será física, protección por diseño.

El diseño de los edificios provee una adecuada ventilación en la estructura de guadua, que permitirá controlar de manera eficaz la excesiva proliferación de hongos e insectos xilófagos.





Para proteger las estructuras de guadua, las cubiertas de las edificaciones cumplen bien su función de superficie protectora, proporcionando aislamiento térmico y contra humedades generadas por las lluvias.

**Propiedades Mecánicas de Materiales:
MADERA-BAMBU-ACERO A36**



compresión a una barra de 2.5 m y 8.7 kg de materiales distintos	Madera tipo B EC5	S10/MS10	Guadua EC5	Acero, A36 EC3	S235
Densidad	g/cm ³	0.55	0.7	7.8	
E-Modul	KN/cm ²	740	600	21000	
Fuerza adm. a compresión	KN/cm ²	1.1	1.5	23.5	
Sección		 D=9cm	 D=12cm d=9cm	 D=5.1cm d=4.5cm	
Area A	cm ²	63.6	49.5	4.4	
Inertia I	cm ⁴	322.1	695.8	12.7	
Esbeltez	λ	111.1	66.7	147.2	
Peso	kg	8.7	8.7	8.7	
Fuerza max adm.	KN	15.1	25.6	27.6	
Precio / metro Colombia / Alemania	€	2 5	1 3	4 8	
ECOCOSTO	$\frac{M/m}{N/m^2}$ (8)	80	30	1500	

LA DIFERENCIA ENTRE LA MADERA Y EL ACERO ES DE 12.5 KN DE FUERZA MÁXIMA ADMISIBLE, MIENTRAS QUE; CON EL BAMBÚ ES DE SOLO 2 KN UTILIZANDO EL DOBLE DE SECCIÓN RESPECTO A LA BARRA DE ACERO, LO QUE ARQUITECTÓNICAMENTE LA ESBELTEZ RESULTA VISUALMENTE MÁS IMPACTANTE. ESTO LLEVA A CONSIDERAR UNA



ALTERNATIVA CONSTRUCTIVA-ESTÉTICA, CONSIDERANDO EL TRATAMIENTO ADECUADO PARA EL TIPO DE GUADUA Y OBTENER LOS RESULTADOS REQUERIDOS. CON LA COMBINACIÓN DE ACERO+CONCRETO+GUADUA SE DESARROLLAN ESTRUCTURAS RETICULADAS CON PERSPECTIVAS FUTURISTAS Y ECOLÓGICAS.

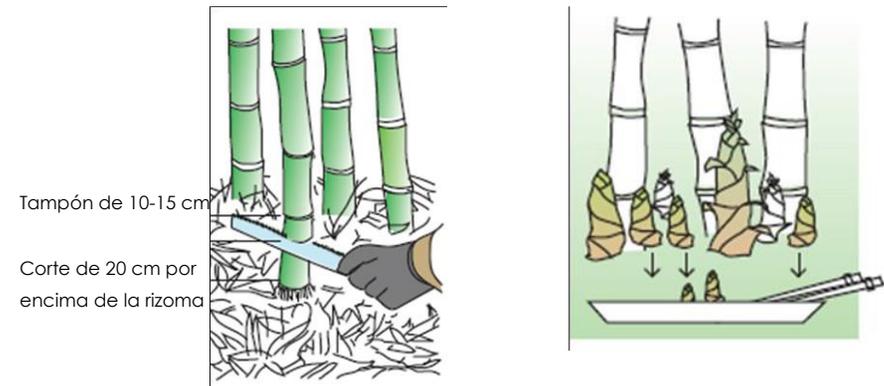
Comparativo de emisiones de CO2 Guadua / Hormigón y acero (3)				
100m2	Material (1)	Peso Kg.	Emisiones (2)	Total emisiones
Construcción En Guadua	Varas de guadua L= 6m D= 11-12cm (350 U.)	8000 kg	1800 kg Co2	5600 kg CO2
	Acero	750 kg	1500 kg Co2	
	Hormigón	1800 kg	2300 kg Co2	
Construcción tradicional	Acero	2500 kg	5000 kg	12600 kg CO2
	Hormigón	60000 kg	7600 kg	

Materiales básicos para estructura de una edificación de 100 m2 de construcción.
Emisiones de CO2 calculadas para la Guadua puesta en sitio del proyecto calculada para 700 km de centro de producción (Veracruz).
Promedio de emisiones por m2 de construcción 260 kg. Solo se consideraron en este cuadro las emisiones de mayor peso que son las de los materiales de estructura (60%).

Tratamiento Del Bambú

Los agrupamientos de bambúes no son invasivos. No arruinan edificios, crecen muy rápido cuando son jóvenes y los tallos son más grandes que las del bambú en ejecución.

Requieren poco mantenimiento, aunque la gestión de grupo simple se beneficiará tanto al productor y los bambúes. En la estación seca, casi todos los tallos que son de 3 años o mayores pueden ser removidos de un grupo, cortándolos justo por encima de un nodo de unos 20 cm por encima del suelo. Algunos más jóvenes tienen que permanecer por más alimento del rizoma. En la temporada de caza, se tiene que descartar cualquier brote que se vaya crear el hacinamiento. Se deja sólo los brotes de buen diámetro que tienen un potencial para producir directamente polos fuertes para el uso de la madera.



La recolección del bambú

Se cosecha el bambú durante la estación seca. La mejor temporada para la cosecha es después de la temporada de lluvias cuando el contenido de almidón en la savia de bambú es baja. El almidón es el alimento



preferido de las plagas. Se corta el bambú que es de 3-5 años de edad. El bambú mayor de 5 años es más difícil y la pared del tallo interno se convierte en impermeable al BORAX (ácido bórico solución) para su tratamiento.

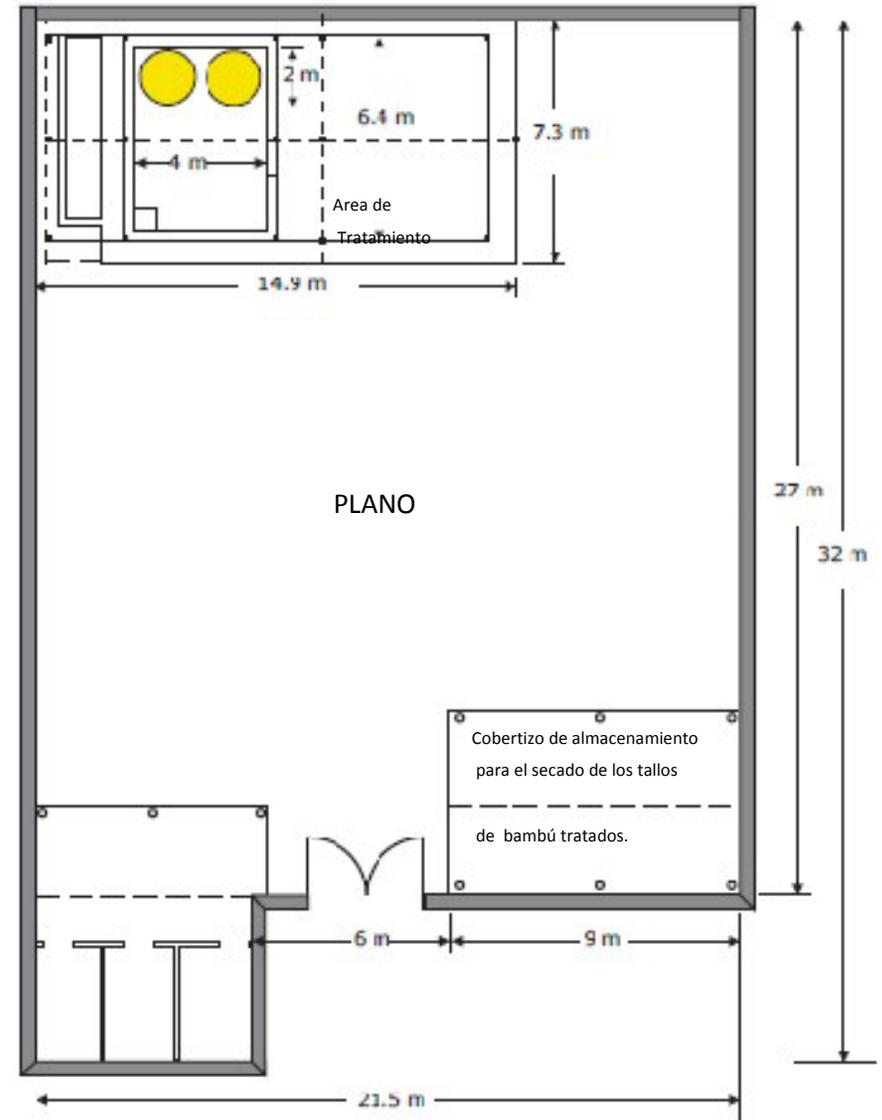
Hay dos maneras diferentes de decir la edad de las cañas de bambú:

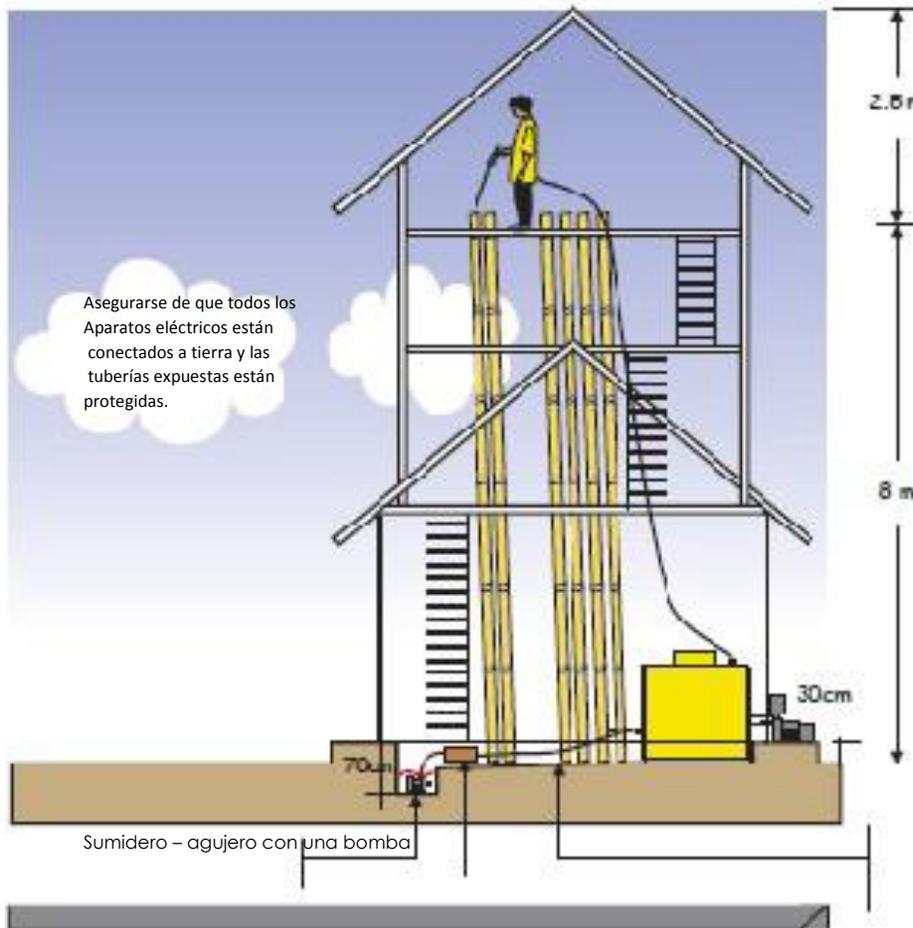
- 1) Mayormente, las cañas en el interior de un grupo son las más antiguas.
- 2) Discográfica de los nuevos brotes, este es el método más seguro

El bambú es almacenado, por el peligro de la infestación de escarabajos que se puede reconocer en la forma de un polvo como talco y agujeros pequeños en el área de los nodos y a lo largo de los entrenudos.

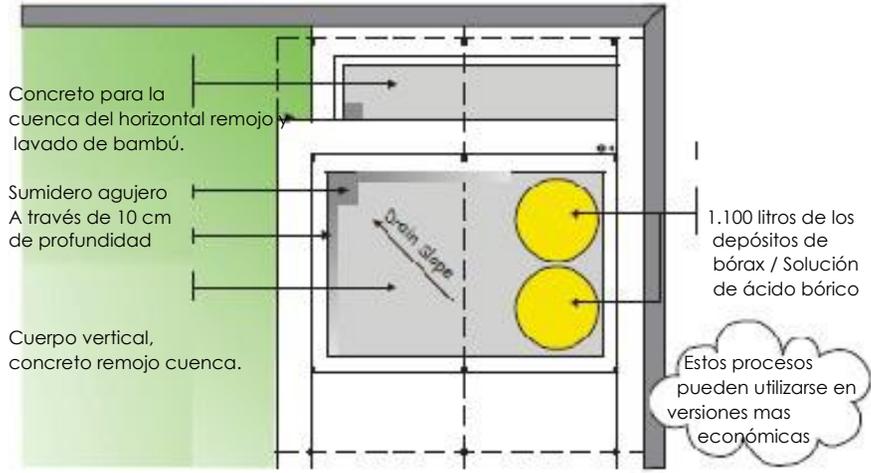
Las cañas deben ser tratadas inmediatamente después de haber sido cortadas, pero se puede dejar por unos días de pie, colocado sobre una piedra. Debido a la transpiración en curso por las hojas de la caña va a perder algo de su humedad y almidón, que es el alimento para la plaga, es decir, el escarabajo al producto. Pero no espere demasiado tiempo, puesto que la humedad es necesaria para el proceso de difusiones siguientes.

Planificación de un centro de tratamiento

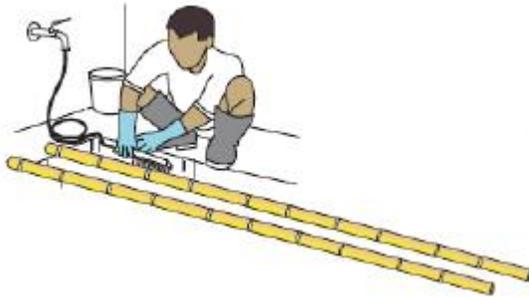




ALZADO



DETALLE

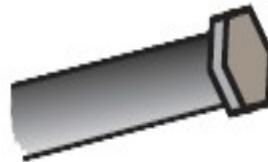


Se limpia bien el exterior de las cañas de bambú con agua y cepillos (o cáscaras de coco y arena).

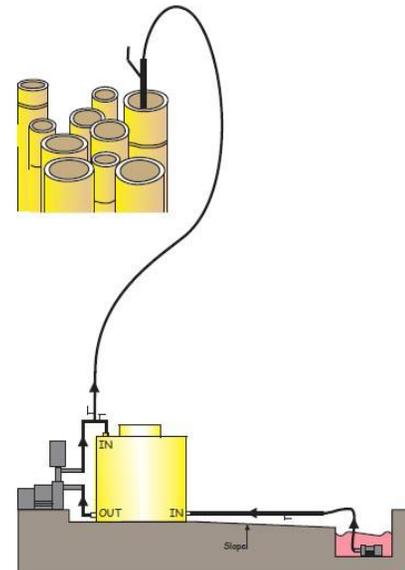


Se tiene que mover el bambú para la cuenca de concreto. Poniéndose de pie en posición vertical, se atan las cañas bien juntas para que no se pueden mover cuando se llenan con el bórax / Solución de ácido bórico. Las cañas se vuelven muy pesadas cuando están llenas.

Soldar la tuerca hexagonal a un extremo de la varilla de hierro. Con esta barra se puede perforar agujeros a través de las membranas. La tuerca hexagonal creará agujeros de gran diámetro lo que impide que se formen burbujas de aire en las cañas durante el proceso de llenado.



Se coloca el bambú contra una pared. Después se inserta la varilla de hierro y los agujeros de perforación a través de los nodos. Asegurándose de que el último nodo no está pinchado.



Se conecta una manguera en el recipiente que contiene la mezcla. Se bombea la solución en los tallos.

Se llena todo el bambú con la solución. Todas las mañanas se tiene que rellenar las cañas que han absorbido aproximadamente el 1% del líquido durante la noche. Cada día la tasa de absorción es menor.



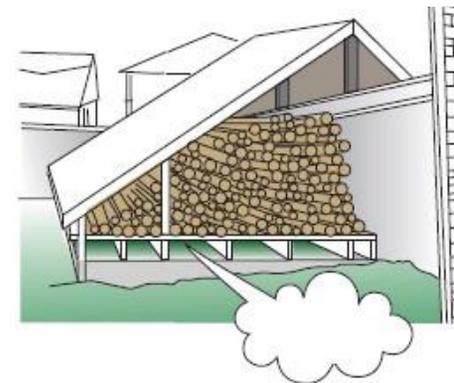
En el día 13 no se añade más solución. Hay que permitir que el nivel baje para evitar el desbordamiento cuando el último nodo es separado.

El día 14, ensayo de control de la caña por cortar el entrenudo superior. La tintura de telas ha penetrado en las paredes de caña hacia los lados y de color a rosado.

Con cuidado, se tiene que llevar a la clausura tallo lleno hasta el agujero del colector de aceite y romper el último nodo utilizando un punzón de metal. Asegurándose de llevar sobre la cara protección. Los diafragmas de cañas grandes deben ser perforados utilizando la barra de hierro. La solución ahora de flujo en el suelo de la cuenca inclinada en el agujero del sumidero.



Se deja el bambú por un mínimo de una hora en la cuenca de la solución para vaciar por completo de cañas en el agujero del sumidero. Se bombea la solución sobrante en el recipiente a través de un filtro para su reutilización. El filtro debe ser cambiado regularmente. Hay que hacer pruebas con el hidrómetro y añadir más bórax y ácido bórico en caso necesario. Se limpia toda la caña para eliminar el exceso de borato.



Se guarda el bambú horizontal o verticalmente en la sombra (sol se divide) que poco a poco seque. Asegurándose de que no esté expuesto a la lluvia que podría vaciar el preservativo.



5.-ANÁLISIS DE ANÁLOGOS

Evolución del género del Edificio.

PARQUES TEMÁTICOS

La actual proliferación de parques temáticos y su indudable impacto cultural y económico, los convierte en un fenómeno social digno de estudio. Pese a ello, la bibliografía a ellos dedicada es todavía muy escasa.

Europa está descubriendo en los últimos años una moda cuyas raíces arraigaron primero en su territorio pero cuyo florecimiento se produjo en los Estados Unidos de Norteamérica.

Los orígenes de este fenómeno de nuestro tiempo, desde los primeros jardines y exposiciones universales, que pueden considerarse como sus antecesores, hasta los grandes parques de atracciones de principios de este siglo; resalta el carácter educativo no formal que distingue la filosofía de los parques temáticos y destaca el papel de la industria del entretenimiento americana en su popularización.

Una de las vías de evolución actual del concepto, se presenta la noción de "parque temático abierto" y se estudian sus posibilidades en los ámbitos del ocio y de la educación del siglo XXI.

En general, puede afirmarse que, en el momento actual, un parque temático es cualquier espacio de ocio y comunicación de masas, construido en torno a un "tema", que sirve de guion y nexo de unión al conjunto de ofertas que este espacio presenta a sus visitantes. De acuerdo con los modelos citados, parecería que el énfasis de este tipo de

instalaciones se pone en la idea de "ocio" y, en efecto, este requisito, en una civilización definida como la "civilización del ocio", es sin duda el componente fundamental del éxito de los parques temáticos actuales. En su carácter de paraísos, los parques temáticos son, sin duda y en primer lugar, espacios de diversión. Sin embargo, la realidad que se esconde bajo el concepto es mucho más rica y compleja.

Lo que distingue a un parque temático de un circo, feria de pueblo o parque de atracciones, es un interés "educativo" y cultural, que lo individualiza respecto de esos conceptos próximos, a partir de los cuales ha evolucionado.

En efecto, los parques temáticos actuales pueden considerarse los herederos de dos tradiciones anteriores, de las que han extraído sus mejores ideas.

La primera bien conocida "parques de atracciones" orientados al puro ocio y que, estables o temporales, aún pueden encontrarse en cualquier ciudad. La segunda tradición es la de las exposiciones "universales", nacionales, regionales o conmemorativas, que siguen también en plena vigencia y que periódicamente se anuncian en los medios de comunicación.

Los parques temáticos, como los museos o las manifestaciones culturales, son situaciones educativas no formales, es decir, se producen importantes interacciones entre estos grupos homogéneos que enriquecen su estructura. El espacio educativo se materializa en una escenografía en la que se integran las propuestas de comunicación y que representa contextos reales o imaginarios coherentes con las mismas.

Para esto se requiere de un diseño de contenidos, tendente a alcanzar unos objetivos de comunicación



específicos, culturales, sociales o comerciales, que puedan emitirse por objetos, estructuras o situaciones presentes en la vida cotidiana. El mismo diseño y los objetos que hacen de emisores, seleccionan en primera instancia sus públicos objetivo, que a su vez seleccionan, consciente o inconscientemente, los objetivos de comunicación que más excitan su curiosidad y se sitúan, así, en una situación educativa informal.

Un parque temático bien concebido, explota intensivamente esta forma de educación en su diseño. Como espacio ideal, en el que desde la construcción de edificios al diseño de las vías de comunicación o la apariencia de los espacios interactivos, están creados específicamente para interactuar con el visitante, el parque temático es todo un espacio de educación informal. De la especificidad e idoneidad de los objetivos educativos empleados y de los mensajes subliminales que los diferentes contextos emiten, dependerá en último caso la eficacia de su labor educativa.

Un parque temático es también, en una dimensión superior a la de los parques de atracciones o las exposiciones universales, un fenómeno social y económico de primer orden, una aventura infraestructural y económica importante para sus promotores y para el territorio que lo alberga. Como fenómeno de masas, el parque temático va más allá del simple negocio para convertirse en un agente económico y social que modifica sustancialmente su entorno. Como tal, asume una importancia sociológica, administrativa e incluso política que lo configura como uno de los elementos definitorios de la cultura occidental actual.

PARQUES EN LA ACTUALIDAD

Desarrollado como el primer destino de ecoturismo en China, Crosswaters Ecolodge sirve como un estudio ejemplar en la conciencia ambiental, social, económica y espiritual que resulta en una integración armónica con la cultura local y el entorno natural. En sus habitaciones ingeniosamente emplea principios del Feng Shui con prácticamente todos los elementos, su impresionante puente y pasillos cubiertos por tejados comunica a los edificios albergues; construidos a partir de materiales locales restaurados, reciclados o reutilizados como el bambú, de tierra local, arcilla, piedra de río, mármol y flora regional. El plan de sitio incluye centro de una actividad natural, centro de recreación, centro de conferencias, centro de bienestar, senderos y varios jardines que incluyen un jardín botánico de bambú, jardín de loto, jardín de cultivo, y jardín de esculturas.

EDSA proporcionó servicios completos desde el diseño conceptual hasta los documentos de construcción. Este proyecto fue reconocido con el Premio de Honor de la ASLA en 2010 para el diseño general y en 2006 para el Análisis y Planificación.

Ubicado en Nankun Mountain National Park Forest, Huizhou, China para Longmen Mt. Nankun Zhongheng Ecoturismo Desarrollo Co., Ltd, con los alcances de un plan maestro, diseño detallado, administración de la construcción en 2.500 hectáreas desde el año de 2003.



1. PLAN MAESTRO, 2. VESTIBULO RESTAURANT, 3. CABAÑAS, CROSSWATERS ECOLOGDE, HUIZHOU NANKUNSHAN, CHINA, 2003. LA MESTRÍA EN EL DOMINIO DE LAS ESTRUCTURAS DE BAMBÚ, UTILIZADOS EN TODOS LOS EDIFICIOS DE ESTE CENTRO ECOTURÍSTICO POR SIMÓN VELEZ



MODELOS EN MÉXICO.

En México, los parques temáticos que se orientaron al ambiente natural tuvieron lugar en Yucatán que ofrecía un espacio maravilloso junto a Punta Cancún, en la zona norte de Quintana Roo, una región despoblada, a excepción de la presencia de algunos pequeños grupos de pescadores.

Para contar con los espacios necesarios para el desarrollo del proyecto turístico se dispuso de 12 700 Ha., donde 80% de la superficie estaba ocupada básicamente por el sistema lagunar de Nichupte.

El plan maestro de Cancún subdividió el proyecto en tres elementos claramente diferenciados para desarrollar los trabajos:

- La zona turística, donde se localizaría la oferta de alojamiento, conformada básicamente por los hoteles, y los servicios demandados por los turistas, que se planeó con un uso muy intensivo por metro cuadrado, debido a la escasez de espacios territoriales y a la intención de maximizar el rendimiento de la inversión realizada y el aprovechamiento de la infraestructura construida.
- Su desarrollo se planeó a su vez en tres etapas: la primera comprendía la extensión que va de Bahía de Mujeres a punta Cancún, incluida el área de la Laguna de Bojorquez; la segunda etapa abarcaba de Punta Cancún a Punta Nizuc y la tercera desde punta Nizuc hacia el sur, hasta los límites de la propiedad.
- La zona urbana, donde se alojaría la población permanente, los trabajadores y el personal necesario para ofrecer todos los servicios a los turistas y a los mismos pobladores; una ciudad propiamente dicha,

con zonas comerciales, vialidades, parques, mercados, escuelas, servicios urbanos, la cual estaría conectada por un bulevar de acceso a la zona turística y a la carretera. Para el diseño de la zona urbana se empleó el concepto de súper manzanas.

La reglamentación incluyó tanto consideraciones generales para mantener una buena imagen y calidad por zonas, como normas específicas para cada lote que definieron con precisión el uso de suelo, las densidades, los coeficientes de ocupación y utilización de los terrenos, las alturas máximas y las restricciones de construcción al frente, a los lados y al fondo.

Dentro de la zona turística, además de los espacios destinados a los hoteles, la planeación reservó lugares para establecer áreas residenciales y condominios, instalaciones recreativas, playas públicas, marinas y campos de golf, así como áreas de reserva ecológica. Las áreas residenciales se ubicaron sobre todo alrededor del campo de golf, previniendo que este les daría un mayor valor.



Análisis de análogos

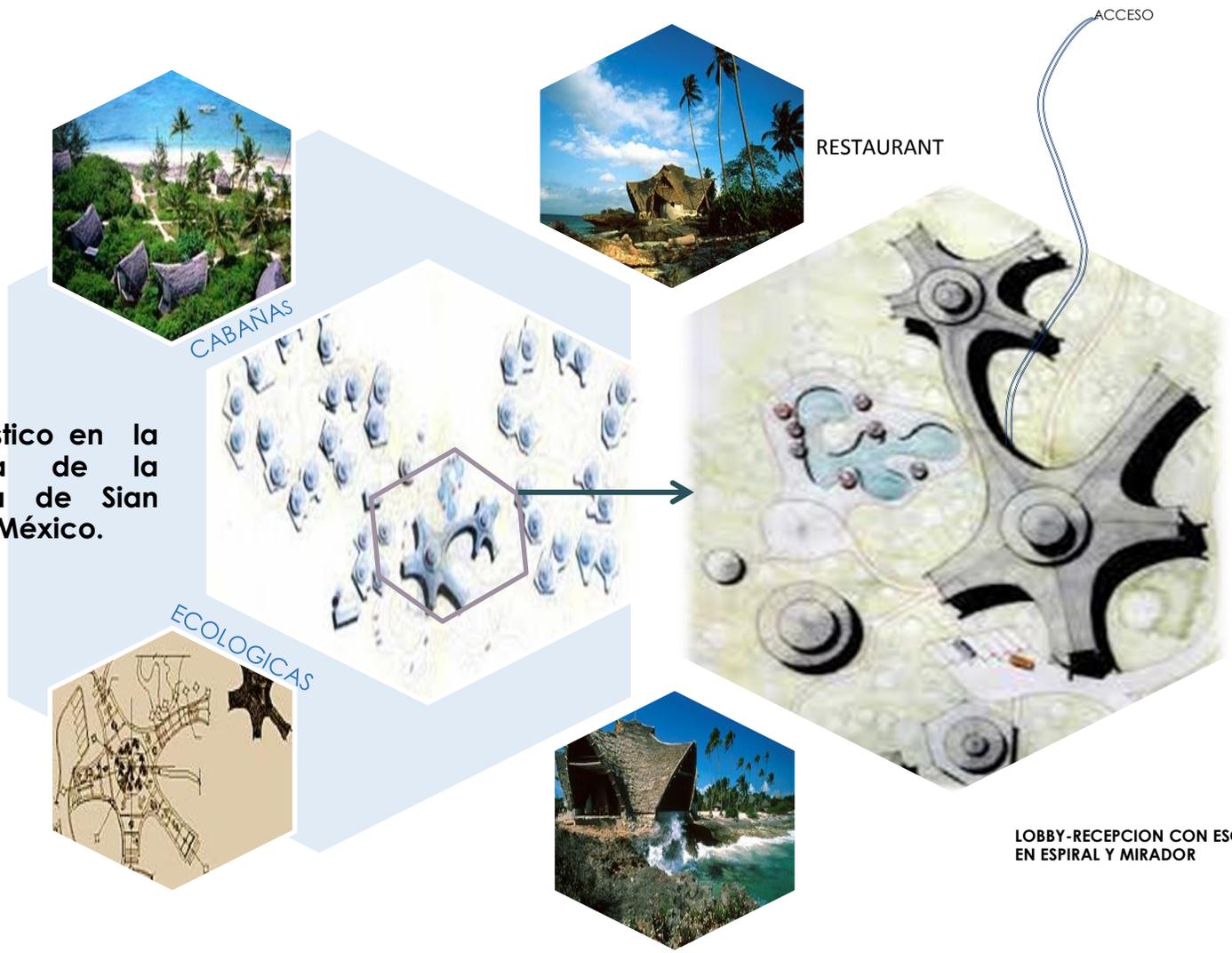
Parque Eco turístico en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, México, SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales), CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas), FONATUR y PNUD.



PROYECTO ARQUITECTÓNICO:
ARQ. HÉCTOR CEBALLOS-LASCURAIN
AGOSTO DE 2004



**Parque
Ecoturístico en la
Reserva de la
Biosfera de Sian
Ka'an, México.**





GENERALIDADES

1 • 20 cabañas ecológicas (cada una con una superficie de aprox. 100 m2) en una Primera Etapa, llegando a 30 en una Segunda Etapa (en un plazo mínimo de tres años) y a 40 en una Tercera Etapa (en un plazo mínimo de seis años), previa autorización de CONANP).

- 2 • Área de lobby-recepción-bar
- 3 • Restaurant para 100 personas con cocina y despensa
- 4 • Escalera en espiral y mirador de 22 m. de altura
- 5 • Piscina y jacuzzi
- 6 • Gimnasio-Spa
- 7 • Solárium
- 8 • Temascal
- 9 • Boutique par venta de artesanías, libros, productos diversos
- 10 • Área de lectura y biblioteca sobre temas naturales y culturales
- 11 • Oficinas administrativas
- 12 • Áreas exteriores con vegetación nativa (evitando especies exóticas)
- 13 • Senderos interpretativos de la naturaleza (con rotulación discreta)
- 14 • Oficina para excursiones eco turísticas, paseos en bicicleta, a caballo, y

lancha

- 15 • Oficina para scuba diving y snorkeling
- 16 • Estacionamiento de huéspedes para 19 vehículos
- 17 • Estacionamiento para empleados y proveedores para 6 vehículos
- 18 • Cuarto de máquinas (incluye equipamiento de energía solar)
- 19 • Bodega-taller
- 20 • Tanque elevado
- 21 • Fosas sépticas anaeróbicas
- 22 • 8 habitaciones para personal
- 23 • Comedor para personal



VISTA DEL RESTAURANT Y DISTRIBUCIÓN DE LAS CABAÑAS ECOLÓGICAS.



Parque Ecoturístico Michmani- Cuemanco, Xoch.

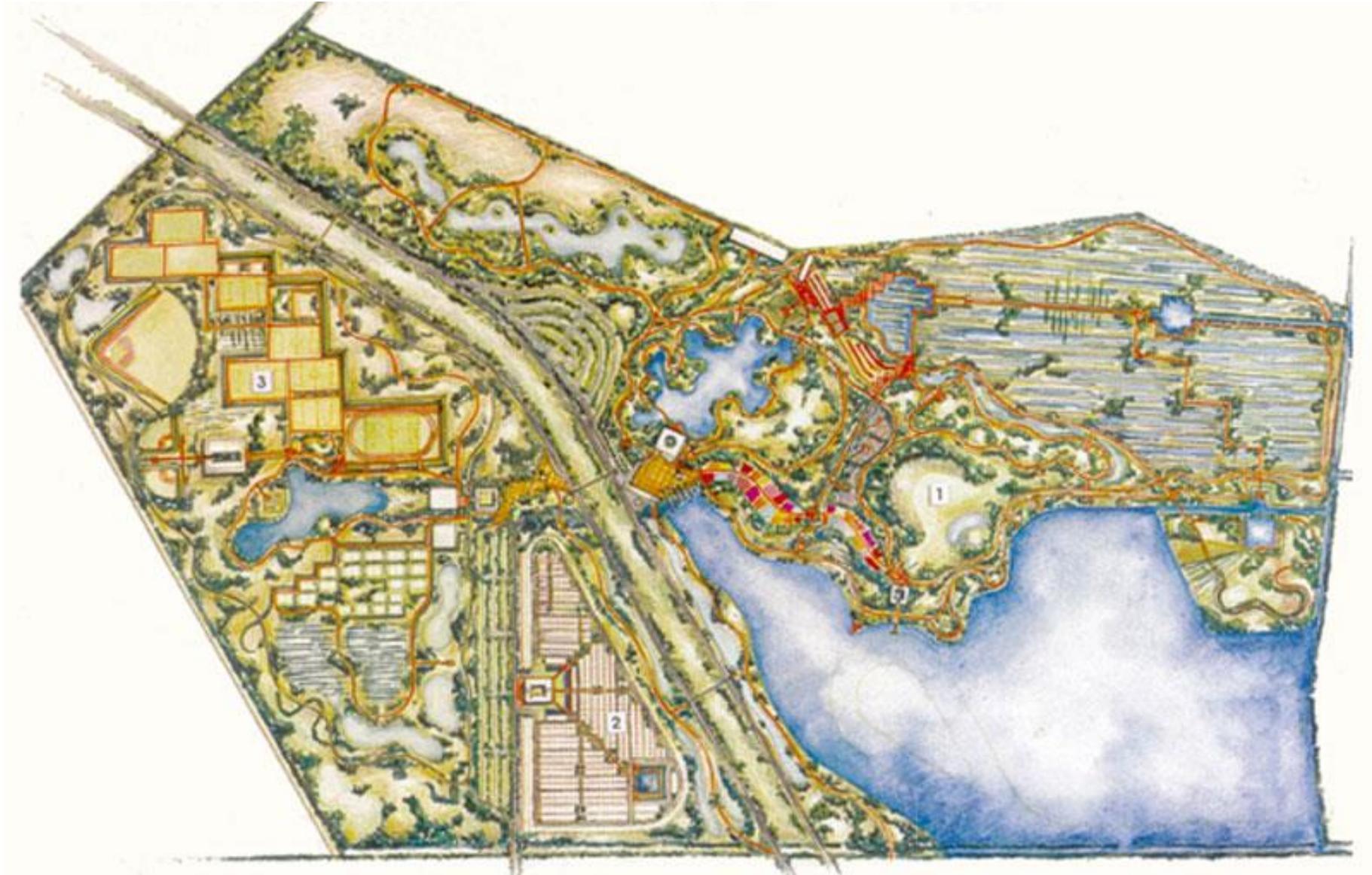


LUGAR DE PESCADORES, XOCHIMILCO, D.F. 4.67 Has. MARIO SCHJETNAN, 1993.



GENERALIDADES

1. Administración del Parque
2. Alojamiento de cabañas de descanso
3. Chinampas de Demostrativas
4. Centro de educación ambiental y de conferencias
5. Senderos interpretativos
6. Campismo
7. Embarcadero y Senderos acuáticos
8. Miradores
9. Accesos, estacionamientos y vialidades de bajo Impacto
10. Área de Comida Regional
11. Pesca Recreativa



PLAN MAESTRO FINAL, PARQUE ECOLOGICO MICHMANÍ, LUGAR DE PECADORES, CUEMANCO, XOCHIMILCO. CD. DE MÉXICO, MARIO SCHJETNAN, 1993



Sumario del programa arquitectónico analizado.

Método Arquitectónico observado: M a c h m a l i				Actividades		Psicosomatometría					Eficiencia					Condicionantes		
Subsistemas:	Componentes:	Subcomponentes	Locales:	Generales:	Particulares:	No. de Usuarios	Area Mobiliario	Area para Circular	Área total	m2/ usuario	Funcional	Constructivo	Estructural	Diseño	Perceptual	Relaciones espaciales	Tecnología	Ubicación
Acceso	Area de Acceso	Estacionamiento	Control de Acceso	Controlar el acceso de vehículos	Uso de boletos	50	-	50	45	38	Polidireccional	Mixto	Mixta	Continuo	Permanente	Exterior	Normal	Reunion
			Modulo de Información	Informar	Entrega gratuita de folletos	2	5	3.5	6.8	5	Polidireccional	Tradicional	Concentrada	Continuo	Permanente	Exterior	Normal	Reunion
			Vestibulo Exterior	Recibir a los visitantes	Punto de encuentro	100	-	25	186	186	Mixto	Tradicional	Mixta	Continuo	Permanente	Exterior	Normal	Intermedia
Administración	Area Administrativa		Administración Central	Control de informacion	Almacenar la informacion de cada actividad	4	22.5	12	88.6	80	Unidireccional	Tradicional	Concentrada	Continuo	Permanente	Interior	Normal	Reunion
			Secretarias	Archivar el papeleo generado	Administrar y agendar las actividades y cambios realizados dentro del parque	2	6	8	16	14	Unidireccional	Tradicional	Concentrada	Continuo	Permanente	Interior	Especial	Reunion
			Director	Dirigir y tomar decisiones	Crear estrategias	1	8.5	10	10	8	Unidireccional	Tradicional	Concentrada	Continuo	Permanente	Interior	Especial	Reunion
			Subdirector	Tomar decisiones en ausencia del director	Informar al director de cada cambio y decision realizada	1	7	8	8	7	Unidireccional	Tradicional	Concentrada	Continuo	Permanente	Interior	Especial	Reunion
Alojamiento	Area de Hospedaje	Hotel	Vestibulo	Recibir al visitante	Registro y entrega de habitacion	25	4.5	3.5	68	64	Polidireccional	Tradicional	Concentrada	Continuo	Permanente	Interior	Normal	Reunion
			Sala de Espera	Recibir al visitante	En espera de atencion	25	5	5	25	23	Polidireccional	Tradicional	Concentrada	Continuo	Permanente	Interior	Normal	Reunion
			Baños	Necesidades Fisiológicas	Aseo Personal	3	8.5	10	30	28	Unidireccional	Prefabricado	Concentrada	Continuo	Permanente	Interior	Normal	Intermedia
			Comedor	Comer	Interactuar con los visitantes	50	16	20	20	18	Polidireccional	Tradicional	Concentrada	Continuo	Permanente	Interior	Normal	Reunion
			Habitaciones	Alojamiento de los visitantes	Descansar, meditar, dormir,	2	9	13	26	24	Polidireccional	Tradicional	Concentrada	Continuo	Permanente	Interior	Normal	Reunion
			Dormitorio	Alojamiento de los visitantes	Descansar, dormir,	5	6	10	50	46	Unidireccional	Tradicional	Autoportante	Aislado	Relativa	Exterior	Normal	Aislada
	Area de Campismo	Cabañas	Baños	Necesidades Fisiológicas	Aseo personal	10	8.5	11	11	9	Mixto	Prefabricado	Autoportante	Aislado	Relativa	Exterior	Normal	Aislada



Sistema Arquitectónico observado: Cañon del Sumidero				Actividades		Psicosomatometría						Análisis de Eficiencia					Condicionantes		
Subsistemas:	Componentes:	Subcomponentes	Locales:	Generales:	Particulares:	No. de	Area	Area para	Area psicológica	Area total	m2/usuario	Funcional	Constructiva	Estructural	Diseño	Perceptual	Relaciones espaciales	Tecnología	Ubicación
						Usuarios	Mob	Circular											
Acceso	Area de Acceso	Acceso Peatonal	Control de Acceso	Controlar el acceso de vehiculos	Uso de boletos	60	3	50	52	50	28	Polidireccional	Mixto	Mixta	Continuo	Permanente	Exterior	Normal	Reunion
			Modulo de Informacion	Informar	Entrega gratuita de folletos	2	6	2.4	8.4	12	6	Polidireccional	Tradicional	Concentrada	Continuo	Permanente	Exterior	Normal	Reunion
			Vestibulo Exterior	Recibir a los visitantes	Punto de encuentro	150	14	25	150	176	126	Mixto	Tradicional	Mixta	Continuo	Permanente	Exterior	Normal	Intermedia
Administracion	Area Administrativa		Administración	Control de informacion	Almacenar la informacion de cada actividad	4	270	11	66	90	80	Unidireccional	Tradicional	Concentrada	Continuo	Permanente	Interior	Normal	Reunion
			Secretarias	Archivar el papeleo generado	Administrar y agendar las actividades y cambios realizados dentro del parque	2	8	8	12	12	8	Unidireccional	Tradicional	Concentrada	Continuo	Permanente	Interior	Especial	Reunion
			Director	Dirigir y tomar decisiones	Crear estrategias	1	12	9	8	8	6	Unidireccional	Tradicional	Concentrada	Continuo	Permanente	Interior	Especial	Reunion
Alojamiento	Area de Hospedaje	Hotel	Recepcion	Tomar decisiones en ausencia del director	Informar al director de cada cambio y decision realizada	1	6	7	10	6	4	Unidireccional	Tradicional	Mixta	Continuo	Permanente	Interior	Especial	Reunion
			Vestibulo/Sala de Espera	Recibir al visitante	Registro y entrega de habitacion	10	33	2.5	62	66	68	Polidireccional	Tradicional	Concentrada	Continuo	Permanente	Interior	Normal	Reunion
			Habitaciones	Recibir al visitante	En espera de atencion	60	6	6	22	22	18	Polidireccional	Tradicional	Concentrada	Continuo	Permanente	Controlado	Especial	Intermedia
	Área de Spa	Spa	Sauna	Necesidades Fisiológicas	Aseo Personal	8	4	8	28	26	22	Unidireccional	Prefabricado	Autoportante	Continuo	Permanente	Controlado	Especial	Intermedia
			Salones de Relajación	Comer	Interactuar con los visitantes	14	10	16	18	18	12	Polidireccional	Prefabricado	Mixta	Continuo	Permanente	Interior	Especial	Intermedia
Turismo	Area Turística	Modulo Turístico	Excursiones por Rio	Alojamiento de los visitantes	Descansar, meditar, dormir,	6	5	10	24	22	20	Mixto	Prefabricado	Concentrada	Aislado	Relativa	Controlado	Especial	Aislada
			Excursiones por tierra	Alojamiento de los visitantes	Descansar, dormir,	8	6	10	56	46	42	Mixto	Tradicional	Autoportante	Aislado	Relativa	Exterior	Especial	Aislada
			Actividades del Comalejo	Necesidades Fisiológicas	Aseo personal	18	12	28	116	40	28	Mixto	Prefabricado	Autoportante	Aislado	Relativa	Exterior	Especial	Reunion



Sistemas Observados 1: Machmanli		Sistemas Observados 2: Sumidero		Elementos de Diseño	
Local	Dimensión	Local	Dimensión	Constantes	Opcionales
Control de Acceso	16 m²	Control de Acceso	50 m²	Control de Acceso	Areas de Juego
Modulo De información	10 m²	Modulo de Información	12 m²	Modulo de Información Vestibulo Exterior	Talleres Actividades Culturales
Vestibulo Exterior	8 m²	Vestibulo Exterior	176 m²	Administracion Central Secretarias	Canchas Escenarios Comercio
Administración Central	68 m²	Administración	90 m²	Director Hotel Recepcion Sala de Espera	Cabaña del Arbol Palapa Grill
Secretarias	25 m²	Secretarias	12 m²	Baños Cabañas	Ecoturismo Senderismo Caminos
Director	30 m²	Director	8 m²	Cabaña de Servicios	
Subdirector	20 m²	Recepción	6 m²		
Vestibulo	26 m²	Vestibulo/Sala de Espera	66 m²		
Sala de Espera	50 m²	Habitaciones	22 m²		
Baños	11 m²	Sauna	26 m²		
Comedor	40 m²	Salones de relajación	18 m²		
Habitaciones	16 m²	Excursiones por Radio	22 m²		
Dormitorios	10 m²	Excursiones por Tierra	46 m²		
Baños	8 m²	Actividades del Complejo	40 m²		

Características del Abastecimiento de Servicios ENERGÍAS ALTERNAS.

- La utilización de materiales constructivos humildes, agradables y eficientes estéticamente por igual, es decir, materiales que sean transformados para su reutilización y así mismo hacerlos duraderos y sencillos de utilizar.
- Utilización de sistemas de energía solar y eólica.
- Sistemas de ahorro de agua y de calentamiento solar
- Tratamiento de aguas negras o grises.
- Tratamiento de residuos incluyendo el reciclaje de inorgánicos y orgánicos con la elaboración de composta.
- Utilización de materiales permeables para la construcción de senderos, caminos y estacionamiento.
- Captación y almacenamiento de agua de lluvia.
- Separar los senderos para caminata, bicicletas, caballos.

INTEGRACION VISUAL

- Esculturas que inspiren una arquitectura basada en la superficie, aspecto y curvas que integren la perspectiva del lugar y en gran parte la vegetación del lugar.



Conclusiones de análisis realizados

El estudio de edificios análogos nos ha llevado a plantear un trabajo, en donde responde a necesidades concretas de un programa y sus características muy particulares para la solución en general del conjunto arquitectónico como objeto y también para su realización, así como la reestructuración de la imagen urbana.

Con los proyectos descritos anteriormente se desglosaron las zonas de trabajo y dependiendo de la ubicación respondieron a las necesidades propuestas, pude determinar más actividades que puedan ser propuestas para realizarse, en este caso son las actividades de turismo rural y alternativo.

También introduciéndonos en el objeto arquitectónico, los partidos arquitectónicos, me ayudaron a definir las áreas pero estos engloban dimensiones más grandes y características para el turismo con mayor amplitud.

Con esto se tomó un promedio para establecer el diseño espacial estableciendo los parámetros de las áreas para las actividades propuestas dentro del predio; así como las soluciones constructivas a través de la geometría estructural dando como resultado un enfoque arquitectónico orgánico.





6.-NORMATIVIDAD

Para poder complementar el proyecto se necesita un conjunto de normas que regulen el desarrollo del proyecto. Con lo que se establecen reglas claras sobre los usos de suelo, la calidad formal que deben mantenerse, la conservación del medio natural y los niveles de servicio que el parque ecoturístico brindará.

Estas disposiciones se ven reflejadas en los elementos reglamentados que son:

- Usos de Suelo
- Densidades máximas de aprovechamiento turístico por unidad de superficie

-COS: Es un indicador que establece la superficie máxima autorizada para construir a cubierto en planta baja en cada lote, el área remanente debe ser conservada como un espacio abierto. Dentro de este se consideran todas aquellas edificaciones que tienen contacto con el terreno, así como la proyección al uso de suelo de todos los elementos de la construcción.

El resultado se obtiene de dividir la superficie construible en planta baja entre la superficie total del terreno, y se expresa en términos absolutos o como un porcentaje de esta última.

- Superficies, proporción y frentes mínimos de lotes.
- CUS: Este indicador es usado para regular la superficie máxima de construcción permitida dentro de un terreno. Es la proporción que representa el total construido en metros cuadrados respecto al tamaño del lote. Para la determinación del CUS se considera

la totalidad de los pisos o niveles que se encuentran cubiertos o techados.

El resultado se obtiene dividiendo la superficie total construible, entre la superficie total del terreno y se expresa en términos absolutos o porcentuales de esta superficie. La superficie máxima de construcción autorizada, surge entonces de multiplicar el CUS por la superficie total del predio.

- Restricciones de construcción en linderos.
- Altura Máxima de Construcciones.
- Requerimientos de Estacionamientos. En las normas de los proyectos turísticos se prohíbe estacionar sobre las vialidades, fuera del lote y sobre las zonas de restricciones.

Para calcular el número de cajones de estacionamiento en las zonas turísticas, la norma mexicana EDIFICACIÓN SUSTENTABLE-CRITERIOS Y REQUERIMIENTOS AMBIENTALES MÍNIMOS SEMARNAT y reglamentos locales basados en el RCDF exigen el cumplimiento de los siguientes parámetros:

Hoteles y condominios con servicios de hotel

- Coches: un cajón/ cinco cuartos
- Autobuses: un cajón/ 200 cuartos
- Una bahía de ascenso y descenso al interior del predio.

Áreas comerciales:

- Coches: un cajón/ 100 m²construidos
- Autobuses: un cajón/ 5 mil m²construidos
- Una bahía de ascenso y descenso al interior del predio.
- Superficies, proporción y frentes mínimos de lotes.
- Preservación del Medio Ambiente
- Plan de desarrollo urbano



Normas Complementarias.

Se dictan un conjunto de normas que regulan el desarrollo del proyecto turístico en términos de la imagen urbanística y arquitectónica, de la conservación de espacios naturales, así como también de los niveles de dotación de infraestructuras y servicios a proporcionar.

Normas De Imagen.

Para que la imagen objetivo planeada se concrete en el destino turístico, se establecen normas que regulan el diseño de las edificaciones y las obras de urbanización, y que habitualmente incluyen los siguientes conceptos:

- Altura máxima de edificaciones
- Restricción de edificación en linderos
- Conservación de vegetación sobresaliente
- Materiales, acabados y paleta de colores en Fachadas.
- Ventanas y cancelerías
- Cubiertas
- Pavimentos
- Bardas, divisiones de follaje y muros de contención.
- Jardinería

Normas arquitectónicas de diseño y construcción.

Esta normatividad establece los lineamientos para el cuidado y homogeneidad de la imagen externa de las edificaciones y los criterios para las acciones de modelación del paisaje y la jardinería.

Normas ambientales.

Como complemento a esas disposiciones, el plan maestro debe establecer normas específicas de

conservación ambiental para la zona del proyecto, dirigida a garantizar un destino turístico de alta calidad y sostenible. Además, los nuevos proyectos de FONATURT establecen normatividad ambiental como la siguiente:

- Designación de las áreas de conservación ecológica
- Tratamiento y residuo de aguas residuales para riego de campos de golf o espacio público ajardinados.
- Conservación de espacios o elementos naturales de gran valor paisajístico.
- Arquitectura de paisaje, sustentada principalmente en vegetación regional.
- Emplazamiento de embarcaderos y senderos de observación e interpretación de la naturaleza.
- Zonificación y regulación de actividades recreativas en la zona acuática.

Normas de infraestructura.

Con el propósito de asegurar el abastecimiento a los visitantes, inversionistas y cadenas operadoras de instalaciones y servicio turísticos, el plan maestro instituye normas para la dotación de servicios de infraestructura, adecuándolas de acuerdo con las características particulares de cada sitio, como su capacidad real de abastecimiento de agua o sus condiciones climáticas. Las empleadas por FONATUR en proyectos anteriores, que rayan en niveles competitivos en el contexto internacional, son las que se describen a continuación:

Respecto a la provisión de agua potable, los cálculos consideran las dotaciones para la zona turística, la zona urbana y para otros productos turísticos representativos, como las marinas y los campos de golf.



Dotación de agua potable por día.

Zona turística 1600 lt /cto

Zona Urbana 300 lts /hab

Marina Turística 600 lt / embarcamientos

Como parámetro para estimar los requerimientos de alcantarillado sanitario y tratamiento de aguas residuales, se considera que en promedio 80% del agua potable utilizada es vertida en la red de desagüe. El riego de campos de golf o de jardinería utiliza las aguas tratadas. En caso de ser vertidas directamente en cuerpos de agua, su calidad se apega a la normatividad ambiental.

Generación de aguas residuales por día

Zona Turística 1 280 lt / cto

Zona Urbana 240 lt / hab

La estimación de los requerimientos de energía eléctrica se basa en los consumos, de acuerdo a la categoría del hotel y al tipo de vivienda.

Suministro de energía eléctrica

Hoteles Gran Turismo, 5 estrellas y villas turísticas 5kv/cto

Hoteles de 4 estrellas y menos 4kv. /cto.

Vivienda residencial 5kv/viv

Vivienda media 3 kv/viv

Vivienda popular 2 kv/ viv

Para estimar las necesidades de rellenos sanitarios u otros métodos de disposición final de desechos sólidos calculados de acuerdo a la fuente que los genera, los indicadores utilizados son los siguientes:

Generación de desechos sólidos por año

Zona turística 0.912 ton/cto

Zona urbana 0.329 ton/ hab

Ley Ambiental aplicable al Ecoturismo Comunitario

“La presente Norma establece las especificaciones para preservación y restauración de zonas naturales que requieren ser protegidas. (ANP"s), que garanticen un medio ambiente adecuado para vivir, considerando a las generaciones presentes y futuras”.

ANP"s: Áreas Naturales Protegidas (artículo 3o fracción II de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente).

Los propietarios titulares de derechos sobre tierras, agua y bosques comprendidos dentro del ANP"s deberán sujetarse a la modalidad de conformidad con la presente ley. Art. 44

Se consideran Áreas Naturales Protegidas: Art. 46

- Monumentos naturales.
- Áreas Naturales no alteradas.
- Áreas de flora y fauna nativas

Leyes de Aguas Nacionales

La explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales en actividades de turismo se realizará mediante una concesión otorgada por la Comisión Nacional de Agua, en los términos de la presente Ley y su reglamento. (art. 20 de la LAN).

El abastecimiento de agua, se realizara conforme a lo establecido por la Norma Mexicana de Ecoturismo NMX-AA-133-SCFI-2006, como:

- Captación de agua pluvial para el uso interno en las instalaciones.
- Tener un plan de uso eficiente del recurso, así como medidas y dispositivos de ahorro de agua.

Reúso de aguas tratadas.

Las instalaciones para la realización de actividades acuáticas, tales como: muelles y embarcaderos consideran las condiciones mínimas necesarias de hidrodinámica: A fin de provocar los mínimos impactos en los procesos de erosión y sedimentación con el propósito de conservar los recursos hídricos.



Programa de Manejo de Parques Estatales

Los instrumentos que determinan las estrategias de conservación y uso de las áreas naturales protegidas a nivel mundial se han conceptualizado como planes o programas de manejo, programas de conservación, programas de conservación y manejo, planes rectores, planes directores, etc. En México estos instrumentos se denominaban planes de manejo, programas de trabajo, programas integrales de desarrollo, programas operativos anuales y/o programas de conservación y manejo.

Con la publicación en 1988 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) en la cual se mencionan como programas de manejo y en la modificación de 1996 de la misma se enuncian, en su artículo 65, como programa de manejo. En el Reglamento en materia de ANP del 2000 en su artículo 3º, Fracción XI se define el programa de manejo como el instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y la administración del área natural protegida respectiva.

Para efectos del lugar del proyecto no existe un programa de manejo en particular, solamente la declaratoria como se muestra:

Santuarios del Agua y Forestales

Nombre	Fecha del Decreto	Ubicación	Superficie (has)
1. Parque Estatal denominado Parque Estatal "Santuario del Agua Presa Corral de Piedra"	23-Jun-03	<i>Amanalco, Temascaltepec y Valle de Bravo</i>	3,622.70
2. Parque Estatal denominado Parque Estatal para la Protección y Fomento del "Santuario del Agua Laguna de Zumpango"	23-Jun-03	<i>Zumpango, Teoloyucan, Cuautitlán Izcalli, Cuautitlán, Nextlalpan, Tepotzotlán, Coyotepec, Huehuetoca y Tequixquiac</i>	20,108.79
3. Parque Estatal denominado "Santuario del Agua Valle de Bravo"	12-Nov-03	<i>Valle de Bravo</i>	15,365.23
4. Parque Estatal denominado Santuario del Agua "Lagunas de Xico"	08-Jun-04	<i>Valle de Chalco Solidaridad</i>	1,556.55
5. Parque Estatal denominado "Santuario del Agua Manantiales de Tiacaque"	04-May-93 08-Jun-04	<i>Jocotitlán</i>	2,193.26



6. Parque Estatal denominado "Santuario del Agua y Forestal Presa Villa Victoria"	08-Jun-04	Villa Victoria San José del Rincón	46,772.50
7. Parque Estatal denominado "Parque Estatal Santuario del Agua Sistema Hidrológico Presa Huapango"	08-Jun-04	Acambay, Aculco, Jilotepec; Polotitlán, Timilpan	71,024.37
8. Parque Estatal denominado "Parque Estatal Santuario del Agua y Forestal Manantiales Cascada Diamantes"	13-Oct-04	Tlalmanalco	7,054.95
9. Parque Estatal denominado "Parque Estatal Santuario del Agua y Forestal Manantial El Salto de Atlautla – Ecatzingo"	13-Oct-04	Atlautla y Ecatzingo	9,152.37
10. Parque Estatal denominado "Santuario del Agua y Forestal Presa Guadalupe"	13-Oct-04	Cuautitlán Izcalli y Nicolás Romero	1,750.38
11. Parque Estatal denominado "Santuario del Agua y Forestal Presas Brockman y Victoria"	13-Oct-04	El Oro y San José del Rincón	1,564.60

12. Parque Estatal denominado "Santuario del Agua y Forestal Subcuenca Tributaria Río Mayorazgo – Temoaya"	12-May-06	Lerma, Xonacatlán, Otzolotepec, Temoaya, Jilotzingo, Nicolás Romero e Isidro Fabela	25,220.33
13. Parque Estatal denominado Santuario del Agua y Forestal Subcuenca Tributaria Río San Lorenzo"	12-May-06	Lerma, Ocoyoacac y Huixquilucan	12,657.94
14. Parque Estatal denominado "Santuario del Agua y Forestal Presa Taxhimay"	12-May-06	Villa del Carbón	8,253.33
15. Parque Estatal denominado "Santuario del Agua y Forestal Subcuenca Tributaria Presa Antonio Alzate"	12-May-06	Temoaya, Jiquipilco, Toluca y Almoloya de Juárez	11,529.83
16. Parque Estatal denominado "Santuario del Agua y Presa Nado"	12-May-06	Acambay y Aculco	4,313.29
17. Parque Estatal denominado "Santuario del Agua y Forestal Subcuenca Tributaria Arroyo Sila"	12-May-06	Atacomulco, Ixtlahuaca, Jiquipilco, Jocotitlán, Morelos y Villa del Carbón	55,505.62
Total			594,950.16



7.-ANÁLISIS DE LA ZONA

Descripción del Sitio.

Timilpan pertenece al Distrito Electoral Local número XIII de Atlacomulco, junto con los municipios de Acambay, Aculco, Temascalcingo y Atlacomulco; además forma parte del Distrito Electoral Federal número 1 de Atlacomulco dentro de la región económica V y la subregión agropecuaria otomí V.

Ubicación Geográfica de la Zona de Estudio.

LOCALIZACIÓN A NIVEL NACIONAL Y REGIONAL.

El municipio de Timilpan se ubica en la porción noroeste del Estado de México, colinda al norte con los Municipios de Aculco y Jilotepec; al oeste con Acambay; al suroeste con Atlacomulco; al sur con el Municipio de Morelos y al este con Chapa de Mota; con las siguientes referencias:

- 20° 03' 01", de latitud norte
- 19° 47' 05", de latitud norte
- 99° 47' 24", de longitud oeste
- 99° 38' 22", de longitud oeste.

Tiene una superficie de 179.82 kilómetros cuadrados, que representan el 0.83% de la superficie estatal, ocupando el lugar número 43 dentro de la entidad. (VER FIG. 8)



FIG. 8 UBICACIÓN A NIVEL NACIONAL Y REGIONAL



LOCALIZACIÓN A NIVEL MUNICIPAL.

La división política o conformación de los pueblos del Municipio son: La cabecera municipal; San Andrés Timilpan con cuatro barrios, Hidalgo, Morelos, Iturbide y Ocampo. Cuatro pueblos; Santiaguito Maxdá (dividido en seis barrios), Yondejé, Zaragoza y Rincón de Bucio. Una ranchería; Piedras Negras (El Palmito). Tres comunidades agrarias; Agua Bendita- Cañada de Lobos, San Juanico (San Nicolás), Huapango y Ejido Las Arenas, Un recurso Natural; Laguna de Huapango. (VER FIGURA 9)

NO.	LOCALIDAD	CATEGORIA
1	CABECERA MUNICIPAL: SAN ANDRÉS TIMILPAN	PUEBLO
2	SANTIAGUITO MAXDÁ	PUEBLO
3	YONDEJÉ	PUEBLO
4	IGNACIO ZARAGOZA	PUEBLO
5	RINCÓN DE BUCIO	PUEBLO
6	PIEDRAS NEGRAS (PALMITO)	RANCHERÍA
7	OCAMPO, HIDALGO, ITURBIDE Y CAMPESINA	BARRIOS
8	AGUA BENDITA-CAÑADA DE LOBOS	COMUNIDAD AGRARIA
9	SAN JUANICO (SAN NICOLÁS)	COMUNIDAD AGRARIA
10	HUAPANGO Y EJIDO LAS ARENAS	COMUNIDAD AGRARIA
11	LAGUNA DE HUAPANGO	RECURSO NATURAL

Fuente: XIII Censo General de Población y Vivienda 2010 INEGI

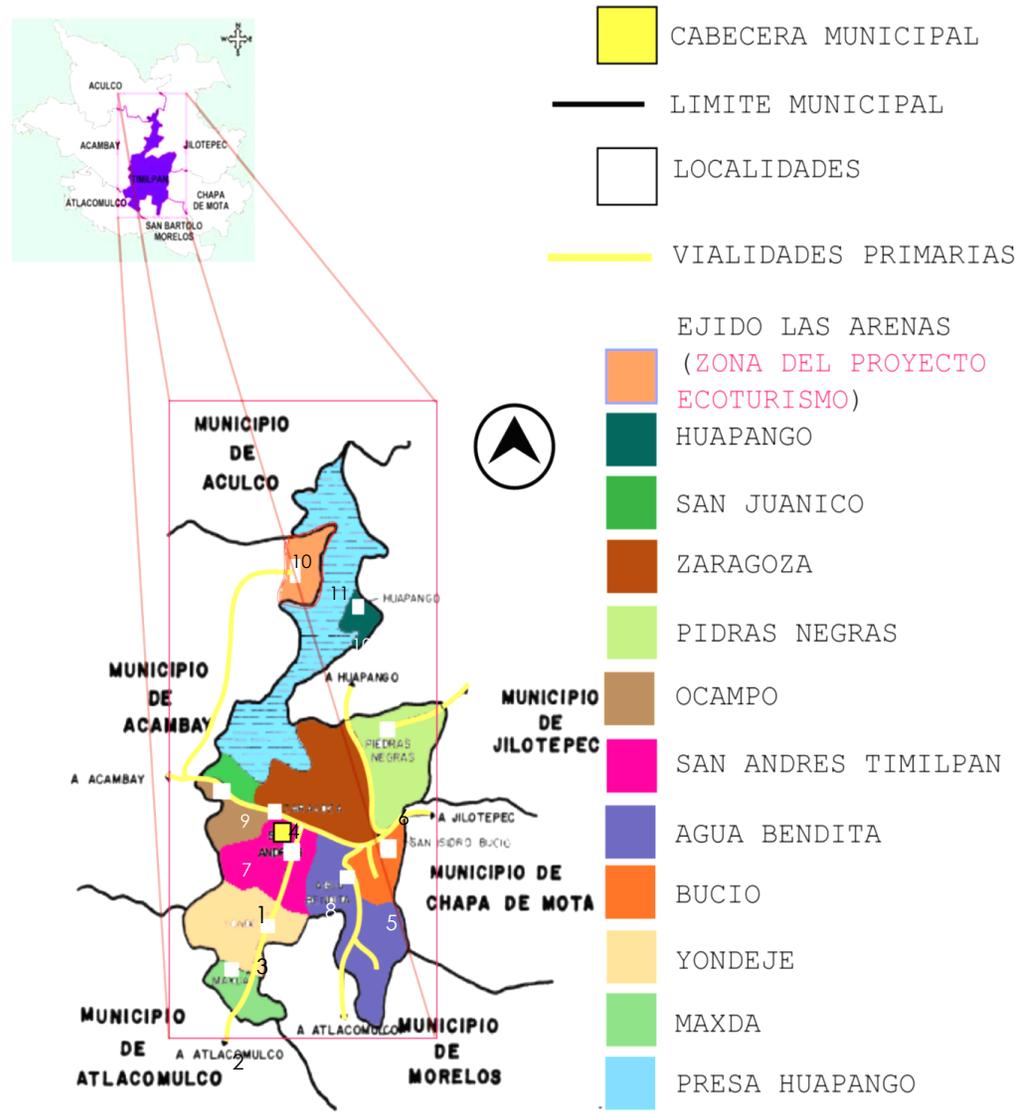


FIG.9 UBICACIÓN A NIVEL MUNICIPAL



Contexto histórico.

ETIMOLOGÍA

Timilpan significa “**En la milpa o sementera de piedras**”, esto es, que está llena de piedras; se deriva de los vocablos te-milpa, que se compone de tetl, piedra; mili, sementera; y pa, en o sobre (Robelo y Garibay). La provincia de Xilotepec estaba poblada de otomíes y mazahuas, sobre todo en la región de Tollan; en la cabecera existía población nahuatlaca y probablemente de esta época provenga el nombre náhuatl de Titlmepa.

También lleva el nombre religioso que tiene la cabecera municipal, constituyendo San Andrés Timilpan.



Toponimia



PERFILES DEL CONTEXTO HISTÓRICO.



Tradición e Imagen.
MONUMENTOS HISTÓRICOS

- Capilla de la ex hacienda de Huapango.
- Casonas coloniales en Maxda.
- Centro Social y la Casa de Cultura de la Cabecera Municipal.



TURISMO LOCAL



- Actividades en bote y pesca en la Laguna de Huapango y la Isla de las Aves.
- Visita y recorrido en el Parque Ecológico El Ocotál.

ARTESANIAS, GASTRONOMÍA Y TRADICIONES -La danza de los Arrieros y lengua autoctona del Otomí-

- Confección de cobijas, jorongos y quesquemetl.
- Elaboración y tejido con tules de canastos y chiquihuetes.
- El gourmet consiste en barbacoa o chito, pollos al carbón, escamoles y gusanos de maguay , pulque con curados





Perfil económico.



Actividades Económicas

- Actividades Económicas Primarias
- Actividades Economicas Secundarias
- Actividades Economicas Terciarias
- Poblacion PEA
- Poblacion PEI

Demografía

- Tasa de Crecimiento
- Estructura
- Densidad de Población
- Grupos Etnicos y Lengua Indígena

Indicadores

- Producto Interno Bruto
- Ocupación
- Niveles de Carencia Social y Bienestar

Actividades Económicas

Las principales acciones destinadas para producir bienes y servicios para el mercado Timilpense se muestran en el cuadro 1

•Población Económicamente Activa (PEA): Es la cantidad de personas en edad de trabajar, o que contaban con una ocupación durante el período de referencia.

•Población Económicamente Inactiva. (PEI): Es la suma de la población de 12 años o más que por diferentes motivos (de salud, sociales, culturales u otros) no está en posibilidades de incorporarse al mercado laboral, tal es el caso de los estudiantes, ancianos, pensionados, jubilados, personas enfermas, discapacitadas o amas de casa. (cuadro 2)

Cuadro 1 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA MAYOR DE 12 AÑOS Y MÁS, SEGÚN SECTOR ECONÓMICO.

AÑO 2010	Población ocupada de 12 años y más	SECTOR			
		PRIMARIO	SECUNDARIO	TERCIARIO	No especificado
		Agricultura, ganadería aprovechamiento forestal, pesca y caza	Minería, Electricidad y agua, Construcción e Industrias manufactureras	Servicios	
TIMILPAN	5232 (100%)	1253 (23%)	1876 (36%)	2084 (39%)	19 (2%)

Cuadro 2 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA Y POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE INACTIVA

Población total	Población de 12 años y más activa	Población Económicamente Activa PEA	Ocupados	Desocupados	Población Económicamente Inactiva PEI
Año 2010					
15391	10818	5444	5232	212	5374



Demografía

•Tasa de Crecimiento

Año	Población total	Hombres	Mujeres	Población 0 a 5 Años	Población 6 a 12 Años	Población 12 y + Años	TASA DE CRECIMIENTO MUNICIPAL ANUAL
1980	11,566	5,870	5,696	-	-	-	2.16
1990	12,059	6,099	5,960	1,541	3,591	6,927	4.26
2000	14,505	7,091	7,421	1,854	2,039	10,612	20.28
2005	14,335	6,948	7,387	1,512	1,683	11,140	-1.17
2010	15,391	7,389	8,002	1,347	3,226	10,818	3.22

FUENTE: INSTITUTO DE INFORMACIÓN E INVESTIGACIÓN GEOGRÁFICA, ESTADÍSTICA Y CATASTRAL DEL ESTADO DE MÉXICO (IGEDEM), CON BASE EN INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR LAS DEPENDENCIAS FEDERALES Y ESTATALES.

Se ilustra de manera inequívoca que el bajo crecimiento poblacional, no solo es resultado de la emigración por falta de fuentes de trabajo y factores económicos que determinan el arraigo de la población a sus lugares de origen; un importante indicador de las tasas negativas de crecimiento, lo constituye el alto índice de mortalidad infantil, no obstante que el municipio es considerado de baja marginalidad; este indicador exige por sí mismo revisar a fondo, las políticas en materia de salud física y mental ya que no es entendible el fenómeno de una muy alta mortalidad infantil, cuando las condiciones físicas de los hogares son aceptables.

•Estructura

EADES	POBLACION TOTAL	HOMBRES	MUJERES
0 - 4 años	1492	760	732
5 - 9 años	1628	793	835
10 - 14 años	1564	769	795
15 - 19 años	1595	803	792
20 - 24 años	1329	623	706
25 - 29 años	1148	528	620
30 - 34 años	1086	464	622
35 - 39 años	1002	483	519
40 - 44 años	953	451	502
45 - 49 años	763	373	390
50 - 54 años	667	338	329
55 - 59 años	472	240	232
60 - 64 años	413	201	212
65 - 69 años	370	175	195
70 - 74 años	326	139	187
75 - 79 años	272	129	143
80 - 84 años	147	60	87
85 y mas	121	39	82
No especificado	43	21	22
TOTALES	15391	7389	8002



•Densidad de Población

NO.	CLAVE DE LOCALIDAD	LOCALIDAD	POBLACIÓN TOTAL	POBLACIÓN MASCULINA	POBLACIÓN FEMENINA	VIVIENDAS HABITADAS
1	0001	San Andrés Timilpan	978	438	540	287
2	0002	Agua Bendita	160	76	84	40
3	0003	Primera Manzana de Cañada de Lobos	208	103	105	58
4	0004	Primera Manzana Barrio de Hidalgo	458	221	237	115
5	0005	Huapango	505	252	253	116
6	0006	Segunda Manzana de Barrio Iturbide	289	132	157	71
7	0007	Segunda Manzana de Barrio Morelos	497	245	252	130
8	0008	Barrio de Ocampo	511	251	260	129
9	0009	El Palmito (San José el Palmito)	1305	633	672	353
10	0010	Primera Manzana del Pueblo de Rincón de Bucio	816	401	415	216
11	0011	San Antonio Yondejé (Yondejé)	966	486	480	240
12	0012	Primera Manzana de San Nicolás (Puerto San Nicolás)	217	106	111	59
13	0013	Santiaguito Maxdá	2350	1130	1220	591
14	0014	Tercera Manzana de Zaragoza	1519	717	802	345
15	0016	Barrio Quinto de Maxdá (Enzdá)	193	82	111	45
16	0020	Barrio Iturbide (La Campesina)	506	253	253	117
17	0023	Tercera Manzana de Barrio Iturbide Ixcaja	418	207	211	87
18	0024	Segunda Manzana de Cañada de Lobos	85	46	39	16
19	0025	Lomas de Emiliano Zapata (Las Lomas)	71	36	35	16
20	0027	Tercera Manzana del Pueblo de Rincón de Bucio	461	211	250	103
21	0028	Primera Manzana de Zaragoza	358	166	192	88
22	0029	Segunda Manzana de Zaragoza	403	193	210	101
23	0030	Primera Manzana de Barrio Morelos	403	192	211	107
24	0031	Tercera Manzana de Barrio de Morelos	146	74	72	41
25	0032	Segunda Manzana Barrio de Hidalgo	174	85	89	40
26	0033	Primera Manzana de Barrio Iturbide	370	158	212	112
27	0034	Segunda Manzana del Pueblo de Rincón de Bucio	1024	495	529	236
TOTAL			15391	7389	8002	3859

Las cuatro comunidades donde se concentra la mayoría de la población en Timilpan son: Santiaguito Maxdá, Zaragoza, Rincón de Bucio y la Cabecera Municipal;

y son determinantes para el desarrollo del municipio, puesto que aunadas a la cabecera municipal, son las generadoras de la actividad económico-comercial. En tanto que la comunidad de Huapango (lugar del proyecto) representa el 3.28% de la población total del municipio además que es de alta marginación.

AÑO	POBLACION TOTAL	POBLACION INDIGENA	PORCENTAJE
1980	11,566	1214	12.26%
1990	12,059	2,605	21.60%
2000	14,512	1,862	12.83%
2005	14,335	1,746	12.17%
2010	15,391	2,394	15.55%

FUENTE: CÉDULAS DE INFORMACIÓN BÁSICA CDI

•Grupos Étnicos y Lenguas Indígenas

La tabla anterior muestra el número de personas que hablan algún tipo de lengua indígena, el otomí y mazahua, considerando a la población mayor de cinco años.

Para el año 2010 hubo un incremento en el censo de población ya que algunos programas del gobierno están impulsando a los municipios con población indígena.

La realidad indígena en el Municipio y el Estado está marcada por los grupos de población que viven en comunidades y municipios rurales con elevados niveles de marginación, la situación en que viven se caracteriza por la insuficiencia de servicios básicos, las diferencias relacionadas con la vivienda, la falta de oportunidades laborales y la discriminación, ocasionando que su calidad de vida se vea deteriorada, generando empobrecimiento patrimonial, alimentario y cultural.



Indicadores

•Producto Interno

El índice de desarrollo humano para Timilpan es de 0.705, el cual es bajo en relación al estatal que se encuentra en 0.790. Existen varios indicadores a través de los cuales podemos medir ciertos aspectos del desarrollo humano como lo son: esperanza de vida al nacer, tasa de alfabetización, matrícula escolar y producto interno bruto per cápita.

Cuadro 1 Producto Interno Bruto (PIB)			
CONCEPTO	AÑO	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA
PIB Timilpan (Base 2003=100)	2011	276.68	(Millones de pesos)
PIB Estado de México	2011	1,342,931	(Millones de pesos)

A nivel municipal se tiene que las actividades productivas que detonaron el crecimiento del PIB fueron las del sector terciario (comerciales y de servicios) con 2084 personas, siendo que el municipio cuenta con una población económicamente activa de 5,444 habitantes, lo que representa un 35.37 % del total municipal.

•Ocupación

Cabe resaltar que el 64.63% de la población total municipal no es apta para llevar a cabo una actividad remunerada, entre los que encontramos niños, adultos mayores y personas con capacidades diferentes; por consecuencia, se complica el crecimiento de la economía; con la elaboración de este proyecto se busca plantear estrategias que conlleven al mejoramiento de los niveles de vida de la sociedad.

Fuente: XIII Censo General de Población y Vivienda 2010 INEGI

Cuadro 2 OCUPACION/EMPLEO			
CONCEPTO	AÑO	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA
Población de 12 años y más, según condición de actividad económica	2010	11498	persona
Población económicamente activa		5444	
Ocupados		5232	
Desocupados		212	
Población económicamente inactiva		6054	
Población ocupada, según condición de actividad económica	2010	5232	persona
Agricultura, ganadería, caza y pesca		1253	
Industrial		1876	
Servicios		2084	
No especificado		19	

Se pudiese pensar que por ser un municipio con 4,405 hectáreas de siembra anual, las actividades agropecuarias serían las determinantes para el desarrollo económico, pero el principal factor que lo impide es el precio tan bajo de los productos cultivados; por lo que se deben buscar alternativas para el desarrollo y crecimiento del municipio con sus localidades.



•Niveles De Carencial Social Y Bienestar

La pobreza ha sido punto medular en todos los ámbitos, y se han aplicado recursos para combatirla tanto en servicios básicos como en satisfactores para el hogar, mediante los programas sociales de todos niveles de gobierno.

El comparativo entre los niveles y tipos de pobreza tanto en el Estado como en el Municipio encontramos lo siguientes resultados:

Cuadro 3 Medición de la Pobreza, Estado de México, 2010 Incidencia, número de personas y carencias promedio en los indicadores de pobreza, 2008-2010						
Indicadores	Porcentaje		Miles de personas		Carencias promedio	
	2008	2010	2008	2010	2008	2010
Pobreza						
Población en situación de pobreza	43.9	42.9	6,498.8	6,533.7	2.6	2.5
Población en situación de pobreza moderada	37.0	34.8	5,473.0	5,293.7	2.4	2.2
Población en situación de pobreza extrema	6.9	8.2	1,025.8	1,240.0	3.7	3.6
Población vulnerable por carencias sociales	36.3	33.0	5,375.3	5,016.2	2.0	2.0
Población vulnerable por ingresos	4.0	5.5	588.0	837.2	0.0	0.0
Población no pobre y no vulnerable	15.8	18.6	2,341.3	2,829.7	0.0	0.0
Privación social						
Población con al menos una carencia social	80.2	75.9	11,874.1	11,549.9	2.3	2.3
Población con al menos tres carencias sociales	29.7	27.1	4,394.0	4,130.6	3.5	3.5
Indicadores de carencia social						
Rezago educativo	18.7	18.5	2,763.9	2,809.4	3.1	3.1
Carencia por acceso a los servicios de salud	45.2	35.5	6,691.2	5,406.0	2.7	2.7
Carencia por acceso a la seguridad social	68.2	58.9	10,100.2	8,967.7	2.5	2.5
Carencia por calidad y espacios de la vivienda	14.4	12.9	2,125.7	1,959.8	3.5	3.3
Carencia por acceso a los servicios básicos en la vivienda	16.5	13.3	2,443.9	2,027.9	3.3	3.2
Carencia por acceso a la alimentación	21.2	31.6	3,133.4	4,804.8	3.1	2.8
Bienestar						
Población con un ingreso inferior a la línea de bienestar mínimo	11.2	14.4	1,657.3	2,186.7	2.9	2.8
Población con un ingreso inferior a la línea de bienestar	47.9	48.4	7,086.8	7,370.9	2.4	2.2

FUENTE: ESTIMACIONES DEL CONEVAL CON BASE EN EL MCS-ENIGH 2010.
 NOTA: LAS ESTIMACIONES DE 2008 Y 2010 UTILIZAN LOS FACTORES DE EXPANSIÓN AJUSTADOS A LOS RESULTADOS DEFINITIVOS DEL CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010, ESTIMADOS POR INEGI.



Comparado con el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) en el cuadro 4 la tabla se encuentran aspectos como la evolución de la pobreza alimentaria, la de capacidades y la de patrimonio; dando como resultante un aumento de la pobreza en los 3 aspectos a nivel estatal, y para el ámbito municipal sucedió lo contrario, fue disminuyendo paulatinamente.

Clave de entidad	Entidad federaliva	Clave del municipio	Municipio	EVOLUCIÓN DE LA POBREZA POR INGRESOS						GRADO DE COHESIÓN SOCIAL	
				Alimentaria		Capacidades		Patrimonio		Coeficiente de Gini	
				2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010
15	México			17.6	18.2	24.8	26.3	47.7	51.2	0.498	0.438
15	México	102	Timilpan	32.4	21.2	41.0	29.9	67.2	63.5	0.446	0.349

Refiriéndose al coeficiente de Gini, podemos resaltar que es un método para medir la desigualdad en el ingreso, y en esta tabla nos muestra que tanto en el Estado (0.438) como en el Municipio (0.349) se encuentra abajo del nivel deseado, esto quiere decir que la distribución del mismo no es equitativa, por tanto, el ingreso se concentra en manos de la clase dominante.

Por lo que es necesario generar otras actividades productivas para incentivar y generar más ingresos equilibrando dichos indicadores.

ÁMBITO	Superficie (Km2)	POBLACIÓN TOTAL (Habitantes)			Densidad de Población (Habitantes / Km2)		
		2000	2005	2010	2000	2005	2010
	ESTADO DE MÉXICO	22,500.0	13,096,686	14,007,495	15,175,862	582.1	622.6
MACRO REGIÓN II. NORTE	821,115	821,115	844,384	9,609,811	164.1	168.8	1.17
TIMILPAN	179.8	14,512	14,335	15,391	80.7	81.55*	85.6

INEGI, 2010 CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010.
GEM-SEI, 1984: SUPERFICIES DE DIVISIONES POLÍTICAS DEL ESTADO DE MÉXICO. COESPO CON BASE EN INEGI Y CONAPO 2010.

A nivel municipal se encuentra en un rango medio, en comparación con el Estado y la República Mexicana, debido a que cuenta con una baja densidad poblacional por kilómetro cuadrado (85.60 hab.), teniendo suficiente espacio para ocuparlo en la producción agrícola y ganadera para posteriormente comercializar la materia prima. Además es propicia para el desarrollo de otras actividades de carácter ecológico y/o turístico.



Perfil de Infraestructura.

a) EDUCACIÓN

INDICE EDUCATIVO EN TIMILPAN					
EDUCACION	Timilpan	%	México	%	Fuente
Población de 5 y más años con primaria, 2010	6,043	39	4,457,432	29	INEGI
Población de 18 años y más con nivel profesional, 2010	461	3	1,078,077	7	INEGI
Población de 18 años y más con posgrado, 2010	47	0	99,285	1	INEGI
Grado promedio de escolaridad de la población de 15 y más años, 2010	7	0	9	0	INEGI
Total de escuelas en educación básica y media superior, 2010	53	0	20,997	0	Instituto de Educación del Gobierno del Estado.
Personal docente en primaria, 2010	114	1	68,191	0	Instituto de Educación del Gobierno del Estado.
Personal docente en primaria indígena, 2010	0	0	782	0	Instituto de Educación del Gobierno del Estado.
Personal docente en secundaria, 2010	66	0	43,847	0	Instituto de Educación del Gobierno del Estado.
Personal docente en profesional técnico, 2010	0	0	3,386	0	Instituto de Educación del Gobierno del Estado.
Personal docente en bachillerato, 2010	34	0	32,836	0	Instituto de Educación del Gobierno del Estado.
Personal docente en Centros de Desarrollo Infantil, 2010	0	0	210	0	Instituto de Educación del Gobierno del Estado.
Personal docente en formación para el trabajo, 2010	0	0	2,182	0	Instituto de Educación del Gobierno del Estado.
Personal docente en educación especial, 2010	4	0	2,909	0	Instituto de Educación del Gobierno del Estado.

La tabla muestra que en el Estado de México existe un 37% de la población que cursó alguno de los niveles educativos que se enlistan, mientras que en Timilpan el porcentaje es de un 43%. Esto indica que aún con las oportunidades educativas que se tienen por ley, existe un alto índice de analfabetismo o en su caso, de ausentismo escolar.

Esto influido por la falta de infraestructura educativa en que la cantidad de planteles educativos es insuficiente y por lo tanto se necesita incrementarlos.

INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA MUNICIPAL				
Tipología (a)	No. de Planteles (b)	No. de Aulas (c)	No de Anexos	Cobertura de Atención (d)
Jardín de Niños	24	40	40	Todo el Municipio
Primaria Estatal	19	95	40	Todo el Municipio
Secundaria Estatal	6	45	8	Todo el Municipio
Telesecundaria	2			Todo el Municipio
Preparatoria General	1	8	10	Todo el Municipio
Centro de bachillerato	1	5	3	Todo el Municipio
Totales	53	193	101	

Ubicándose por debajo del promedio de aprovechamiento escolar a nivel estatal, esto como consecuencia de las condiciones en que se desarrolla nuestra niñez, de la falta de instalaciones y medios tecnológicos que impulsan las capacidades cognitivas de los alumnos como se denota en la siguiente:

CARACTERÍSTICAS EDUCATIVAS DE LA POBLACIÓN DE 15 AÑOS Y MAS, 2010			
POBLACION	CON PRIMARIA	CON NIVEL PROFESIONAL	CON POSGRADO
ESTADO DE MEXICO	4,457,432	1,078,077	99,285
TIMILPAN	6,043	461	47

El grado de preparación en Timilpan se determina por factores sociales, culturales, económicos, geográficos e históricos; con ello se recae en que la mayoría de los habitantes mayores de 15 años cuentan con primaria terminada representando un 39.26 % del total municipal; a nivel profesional se tiene el porcentaje de 2.99 % y sólo un 0.30 % cuenta con un posgrado.



b) SALUD

UNIDAD MEDICA	INSTITUCION	LOCALIDAD	DENOMINACION	HOSPITALIZACION	NO. DE CAMAS	COBERTURA	EQUIPO
1	ISEM	CABECERA MUNICIPAL	Centro de Salud Rural Desconcentrado	SI	4	Todo el municipio y comunidades aledañas de los municipios de Morelos, Acambay y Chapa de Mota.	1
1	ISEM	BUCIO	Centro de Salud Rural Desconcentrado	SI	1	Bucio, Cañada de lobos	1
1	ISEM	HUAPANGO	Centro de Salud Rural Desconcentrado	SI	1	Huapango	1
1	ISEM	ZARAGOZA	Centro de Salud Rural Desconcentrado	SI	1	Zaragoza, San Nicolás y Ocampo	1
1	ISEM	YONDEJE	Centro de Salud Rural Desconcentrado	SI	1	Yondejé	1
1	ISEM	SANTIAGUITO MAXDA	Centro de Salud Rural Desconcentrado	SI	1	Santiaguito Maxdá	1
1	ISEM	EL PALMITO	Centro de Salud Rural Desconcentrado	SI	1	El Palmito	1

Existen 7 clínicas de salud distribuidas en las comunidades más grandes poblacionalmente y que brindan servicio en todo el municipio, cada una presta atención permanente a un promedio de 2,199 habitantes.

Para atender sólo se tienen a 20 médicos y 7 enfermeras en todo el municipio; por lo que también existe rezago en la prestación de servicios de salud y asistencia social.

En la siguiente tabla se ilustra la población derechohabiente en cada institución, para darnos una idea de la magnitud que implica

SERVICIOS DE SALUD TIMILPAN		
Habitantes por unidad médica	2198	(Habitante por unidad)
Habitantes por médico	770	(Habitante por médico)
Habitantes por Camas	1539	(Habitantes por cama)

FUENTE: INSTITUTO DE SALUD DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO.



c) CULTURA

Esta es trascendental para la formación de las nuevas generaciones, con el paso de los años han venido cambiando las costumbres y tradiciones de cada comunidad de Timilpan; esto como resultante de la naturaleza del ser humano que es adoptar los estilos y modas que en un momento dado van surgiendo.

Lo anterior como resultado a la falta de equipamiento cultural que es muy baja y que se representa en la siguiente tabla:

ESPACIOS CULTURALES					
Tipología	No. de Equipamientos	Nombre	Localización	Cobertura de Atención	Demanda de Atención
Casa de Cultura	1	Lic. Adolfo López Mateos	Cabecera Municipal	Todo el Municipio	Suficiente
Biblioteca Pública	1	Profa. Josefa Arciniega Flores	Cabecera Municipal	Todo el Municipio	Suficiente
Biblioteca Pública	1	Lic. Leopoldo Velazco Monroy	San Antonio Yondejé	Local, solo la comunidad	Suficiente
Biblioteca Pública	1	Isidro Becerril Valdez	Ira. Manzana De Rincón de Bucio	Local, solo la comunidad	Suficiente
Auditorio Municipal	1	Lic. Jorge Jiménez Cantú	Cabecera Municipal	Todo el municipio	Suficiente para eventos municipales

FUENTE: INSTITUTO DE CULTURA DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO.

Solo 5 espacios culturales entre ellas la única casa de cultura existente es un espacio en donde se desarrollan actividades que son de gran contenido artístico y que representan un medio de distracción y esparcimiento para quienes participan en ellas. La pintura, la danza, la música, corte y confección, manualidades; son solo algunos de los talleres que se llevan a cabo, y que en su conjunto representan el arte de la comunidad de Timilpan.

Las bibliotecas públicas representan un gran apoyo para la investigación de los alumnos timilpenses debido a que a pesar de ser, en la práctica, una técnica vieja de investigación, también fomenta el que quienes hacen uso de ellas sean autodidactas y obtienen información veraz y objetiva. El uso de la tecnología es uno de los principales factores por los cuales los alumnos dejan de acudir a estos centros de consulta, debido a que la encuentran de manera rápida a través de la computadora e internet.



d) DEPORTE Y RECREACIÓN

Se cuentan con instalaciones básicas deportivas en cada una de la comunidades que constan de una cancha de futbol y basquetbol principalmente, de estas últimas algunas están cubiertas las que se encuentran dentro de una institución educativa, las otras requieren de un mantenimiento integral.

En cuanto a espacios recreativos salvo el denominado Vivero; todas son Plazas Cívicas ubicadas en tres de las comunidades del municipio, funcionando como principal el denominado Parque El Ocotál que cuenta con servicios de restaurant, salón de eventos, hospedaje y actividades al aire libre.

ASPECTO RECREATIVO EN TIMILPAN				
ESPACIO RECREATIVO	NOMBRE	NUMERO DE EQUIPAMIENTOS	LOCALIZACIÓN	COBERTURA DE ATENCIÓN
PLAZA CÍVICA	MIGUEL HIDALGO	1	CABECERA MUNICIPAL	CABECERA Y CINCO BARRIOS, EVENTOS MUNICIPALES
PLAZA CÍVICA	SIN NOMBRE	1	SANTIAGUITO MAXDÁ	COMUNITARIA LOCAL
PLAZA CÍVICA	SIN NOMBRE	1	ZARAGOZA	COMUNITARIA LOCAL
JARDÍN VECINAL	MIGUEL HIDALGO	1	CABECERA MUNICIPAL	CABECERA Y CINCO BARRIOS
JUEGOS INFANTILES	UNIDAD DEPORTIVA	1	CABECERA MUNICIPAL	TOTAL MUNICIPAL
VIVERO	SIN NOMBRE	1	RINCÓN DE BUCIO	COMUNITARIA LOCAL
PARQUE RECREATIVO	EL OCOTAL	1	SANTIAGUITO MAXDÁ	TOTAL MUNICIPAL

Fuente: XIII Censo General de Población y Vivienda 2010 INEGI

INFRAESTRUCTURA DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE										
Municipio de Timilpan										
Ubicación de pozos	No. de Pozos	Depósitos	Capacidad Promedio por depósito	Aforo Promedio por pozo	Dotación media por habitante *	Dotación Real por habitante **	Diferencia	Conducción	Distribución	Coertura
Agua Bendita, Bucio, Cañada de Lobos			M3					3"	2"	82.40%
Palmito, San Nicolás, Santiaguito Maxdá	12	18	90.7	15-20 lt/seg	150 lt/Hab/día	258 lt/Hab/día	Superávit	Bombeo de pozo a depósito	Por gravedad de depósito a viviendas	2648 Viviendas
Zaragoza.										

SERVICIOS PÚBLICOS

Además, del total de las viviendas sólo el 77% contaba con el servicio de agua potable, es decir, un total de 1,020; el 34% tenía sistema de drenaje; el 92% disponía del servicio de energía eléctrica y el 60% cuenta con telefonía local.



f) VIAS DE COMUNICACIÓN

Principales Vialidades

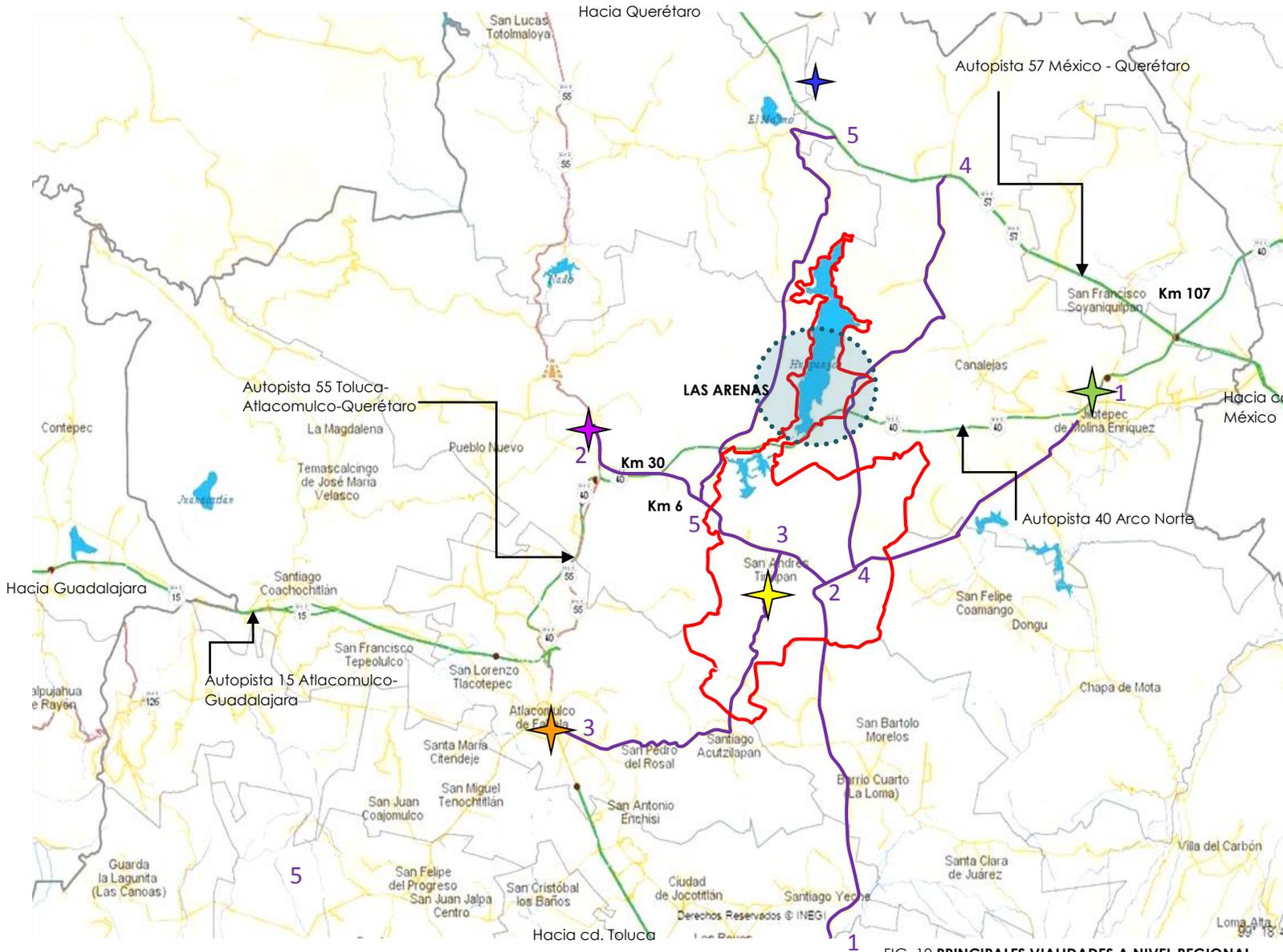
No.	CARRETERA	INTER O INTRA MUNICIPAL	TRAMO		TIPO DE MATERIAL	KM. APROXIMADOS	RÉGIMEN
			Desde	Hasta			
1	Ixtlahuaca-Timilpan- Jilotepec entronque con Autopista Toluca-Atzacmulco	Intermunicipal	Carretera Ixtlahuaca-Timilpan-Jilotepec km , Agua Bendita, Timilpan límites con Morelos	Carretera Ixtlahuaca-Timilpan – Jilotepec km , Bucio, límites con municipio de Chapa de Mata	Pavimentada	8	Estatal
2	Timilpan-Pathe (Acambay) entronque con Autopista Toluca-Querétaro	Intermunicipal	Entronque crucero de la carretera Ixtlahuaca-Timilpan- Jilotepec km , Barrio Morelos, Timilpan.	Carretera Timilpan-Pathe km San Nicolás, límites con municipio de Acambay.	Pavimentada	12	Estatal
3	Timilpan-Acutzilapan (Atzacmulco) entronque con Autopista Toluca-Atzacmulco	Intermunicipal	Entronque crucero de la carretera Timilpan- Pathé km , Barrio Hidalgo, Timilpan.	Carretera Timilpan-Acutzilapan km Santiaguito Maxda Límites con municipio de Atzacmulco.	Pavimentada	12	Estatal
4	Bucio- Huapango (Timilpan)-Aldama y Canalejas (Jilotepec), entronque con Autopista México-Querétaro	Intermunicipal	Entronque crucero de carretera Ixtlahuaca-Timilpan- Jilotepec km , Bucio, Timilpan.	Carretera Bucio-Huapango-Aldama Km ,Huapango Límites con municipio de Jilotepec.	Pavimentada	9.2	Estatal
5	San Nicolas- (Timilpan)-El Rosal (Aculco), entronque con Autopista México-Querétaro	Intermunicipal	Entronque crucero de carretera Timilpan-Pathe km ,San Nicolas, Timilpan límites con municipio de Acambay.	Carretera San Nicolas-El Rosal km 6 Ejido Las Arenas, Huapango Timilpan límites con municipio de Acambay.	Pavimentada	12.2	Estatal
40	Libramiento Arco Norte de la Ciudad de México Veracruz-Guadalajara	Interestatal	Entronque crucero de carretera Bucio - Huapango-Aldama y Canalejas km ,Huapango, Timilpan.	Entronque crucero de carretera Timilpan-Pathe km ,San Nicolas, Timilpan. Límites con municipio de Acambay	Pavimentada	10	Estatal
Total					63.40 Km Pavimentados		

Secretaría de Comunicaciones y Transportes SCT, Delegación Estado de México.
Fuente: XIII Censo General de Población y Vivienda 2010 INEGI

Los principales tramos carreteros pavimentados que se localizan dentro del municipio suman un total de 63.40 km que corresponden al sistema de carretera estatal.

Asimismo existe un total de 14.80 Km. de red carretera federal revestida y 19.70 km. de carretera local revestida; por lo que en total suman 34.50 km. La existencia de esta red carretera permite la comunicación y la vinculación funcional entre las localidades del municipio, además de los municipios de Jilotepec, Atzacmulco, Acambay y San Bartolo Morelos; de ahí a diferentes puntos importantes como la ciudad de Toluca, Querétaro y Área Metropolitana de la Ciudad de México.

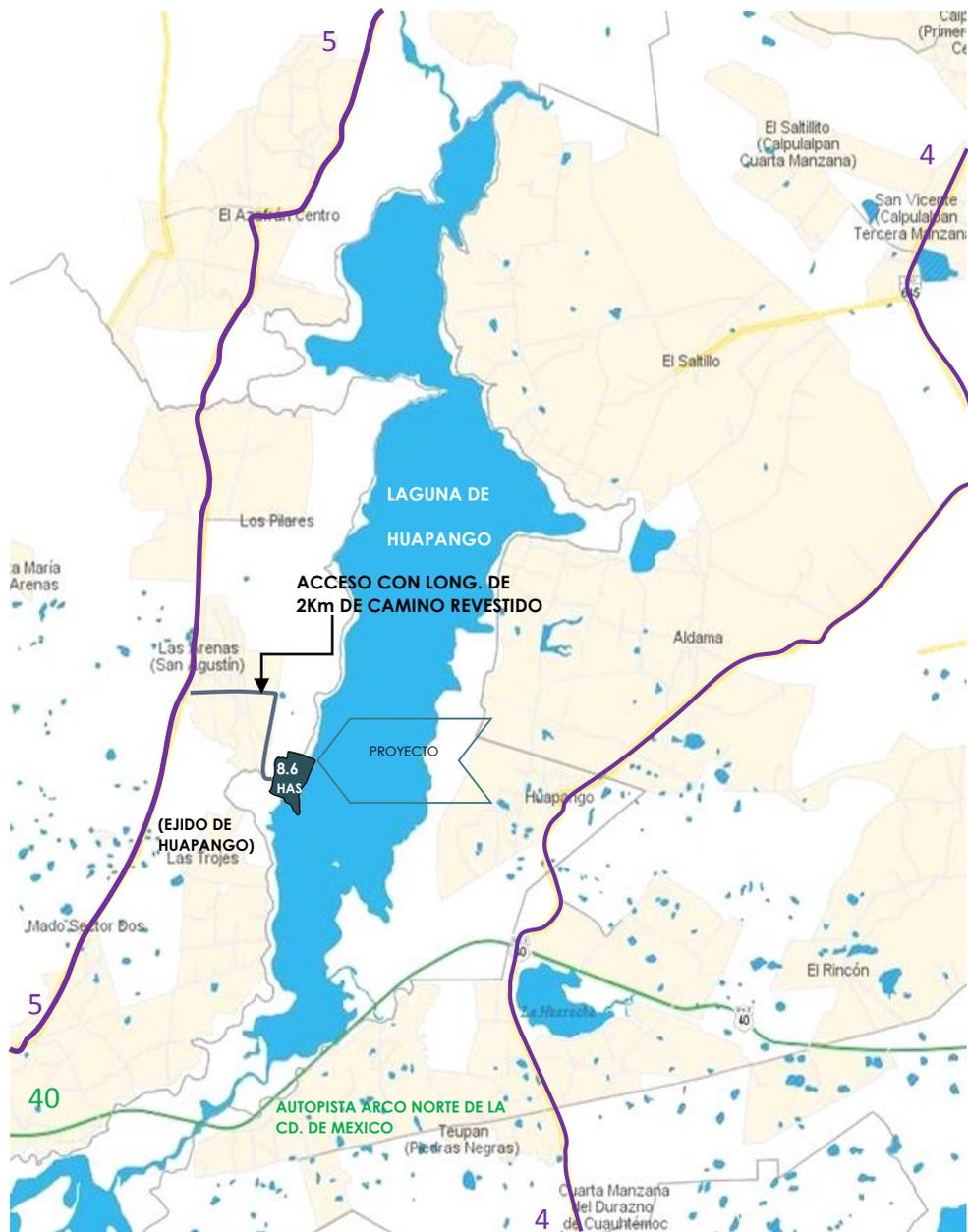
(VER FIGURA 10)



SIMBOLOGIA

- CABECERAS MUNICIPALES
- TIMILPAN
- ATLACOMULCO
- ACAMBAY
- ACULCO
- JILOTEPEC
- LIMITE TERRITORIAL MUNICIPAL
- LIMITES MUNICIPALES
- RED CARRETERA INTERMUNICIPAL
- AUTOPISTAS
- AREA DE PROYECTO

FIG. 10 PRINCIPALES VIALIDADES A NIVEL REGIONAL



Acceso

Partiendo del norte de la Ciudad de México se toma a carretera Periférico Norte para conectarse a la autopista México – Querétaro, a la altura del km 107 se toma el desvío a la autopista Libramiento Arco Norte de la Ciudad de México que va hacia Atlacomulco, Estado de México aproximadamente 30 km para salirse en la caseta de cobro Acambay, saliendo se entronca inmediatamente a la carretera estatal Pathe, Acambay-Timilpan hasta la altura del km 6 se desvía hacia la comunidad de Las Arenas y en este punto doblando a la derecha por un camino revestido, de unos 2 km, que conduce hasta el ejido Las Arenas y a la Laguna de Huapango. (VER FIGURA 11)

FIG. 11 VIALIDADES A NIVEL LOCAL, PARA ACCESO AL AREA DE PROYECTO.



g) TRANSPORTE. (PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL)

Los principales medios de transporte que se encuentran el municipio son los dos siguientes:

Transporte privado, está conformado por vehículos cuyo uso es exclusivo para las necesidades de sus propietarios o particulares, tanto de personas como de carga. Los principales medios de transporte que se encuentran el municipio son los dos siguientes:

TIPO DE TRANSPORTE	RUTA QUE CUBRE	TRAMO QUE CORREN		ZONA QUE CUBRE
		Origen	Destino	
Transporte de Pasajeros Publico/Foráneo/Viajero	Toluca-Timilpan-Jilotepec-D.F	Toluca	México,D.F	Ixtlahuaca-Morelos-Timilpan*-Jilotepec
Transporte de Pasajeros Publico/Foráneo/Viajero	México, D.F-Temascalcingo	México,D.F	Temascalcingo	Jilotepec, Timilpan, Acambay, Temascalcingo
Transporte de Pasajeros Publico/Foráneo/Viajero	Jilotepec-Atzacmulco	Jilotepec	Atzacmulco	Timilpan*-Sn Marcos Tlazalpan, Acutzilapan, Atzacmulco
Transporte de Pasajeros Publico/local/H de Plata/Halcones	Jilotepec-Acambay	Jilotepec	Acambay	Jilotepec, Timilpan, Acambay
Transporte de Pasajeros Publico/local/Mano Amiga	Jilotepec-Timilpan	Jilotepec	Timilpan	Comunidades de Jilotepec, Timilpan y Acambay
Transporte de Pasajeros Publico/Foráneo/Transportes Urbanos y Suburbanos de Atzacmulco	Timilpan-Atzacmulco	Timilpan	Atzacmulco	Timilpan*-Yondejé-Santiago Maxdá, Acutzilapan, Atzacmulco

BASES DE TAXIS DEL MUNICIPIO DE TIMILPAN		
Nombre de la Base	Mobiliario	Ubicación
1.-Terminal del Mercado	Techado aire al libre	Cabecera Municipal
2.- Zaragoza	Techado aire al libre	Carr. Timilpan-Pathe frente bodegas Conasupo, Pueblo de Zaragoza.
3.-Barrio Hidalgo	Techado aire al libre	Frente al Tecali, desv Carr. Timilpan-Pathé
4.- Desviación Jilotepec-Ixtlahuaca	Techado aire al libre	Desv. Carr. Jilotepec-Ixtlahuaca.
5.- Bucio	Techado aire al libre	Desv. carr. Bucio-Huapango
6.- Yondejé	Techado aire al libre	Frente a la Delegación Municipal, Yondejé.
7.- Santiaguito Maxdá	Techado aire al libre	Desv. Santiaguito Centro, carr. Timilpan-Acutzilapan

Transporte privado, está conformado por vehículos cuyo uso es exclusivo para las necesidades de sus propietarios o particulares, tanto de personas como de carga.

Transporte público, está integrado por todos los vehículos que brindan el servicio público a pasajeros y carga de todo tipo; los cuales pueden ser taxis, microbuses, autobuses, camionetas, camiones, etc.

En cuanto a transporte público se refiere el municipio se encuentra ampliamente conectado con los demás de mayor importancia, así mismo dentro del municipio la conectividad por medio de este servicio se encuentra de manera óptima. Se muestra en la tabla anterior.



h) IMAGEN URBANA Y USO DE SUELO.

Son definidos a partir de las diversas actividades que las personas realizan en una superficie del municipio con fines económicos, territoriales, habitacionales o de recreación entre otros.

Con base en el INEGI y el IGCEM, el municipio de Timilpan tiene una superficie de 179.82 km2, la cual representa el 0.83% de la superficie estatal, ocupando el lugar número 43 dentro de la entidad, por su extensión territorial. Por lo tanto la ocupación del suelo en el municipio está distribuida conforme a la siguiente tabla:

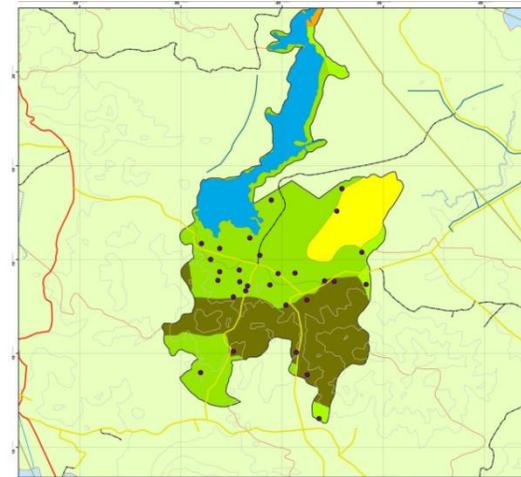
USO DEL SUELO	UNIDAD DE MEDIDA
SUPERFICIE CONTINENTAL	172.81 KM2
SUPERFICIE REFORESTADA	20 HECTAREAS
SUPERFICIE AGRICOLA	91.78KM2
SUPERFICIE DE PASTIZAL	8.26 KM2
SUPERFICIE DE BOSQUE	35.10 KM2
SUPERFICIE DE VEGETACION SECUNDARIA	4.52 KM2
SUPERFICIE DE CUERPOS DE AGUA	33.16 KM2

El uso de suelo en la zona de proyecto es:

AG-BP Agrícola de baja productividad.

* Feozem: es el suelo predominante que se emplea en la agricultura de riego o de temporal.

Utilizado en la ganadería y pastoreo con buenos rendimientos.



PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL, TIMILPAN.





i) OBRAS Y ACCIONES EN EL MUNICIPIO

- 1.-Reubicación de los comerciantes ambulantes*
- 2.-Sustitución de bombas en los sistemas de bombeo*
- 3.-Construcción de aulas en las diferentes instituciones del Municipio.*
- 4.- Rehabilitación y mantenimiento de espacios educativos.*
- 5.-Construcción, Rehabilitación y Equipamiento de las clínicas del Municipio.*
- 6.- Gestión para la construcción del parque Estado de México.*
- 7.-Apoyo a las casas sociales de las comunidades del Municipio.*
- 8.-Ampliación del panteón municipal en cabecera municipal.*
- 9.-Mejorar y ampliar la red de agua potable.*
- 10.-Mejorar y ampliar la red de drenaje*
- 11.- Construcción de encementados y pavimentaciones.*
- 12.- Reubicación del basurero y relleno sanitario.*

Como se denota no se consideran y son prioritarias obras u acciones en el ámbito turístico y ecológico.



Perfil de Recursos Naturales

CLIMA.

La altitud en la cabecera municipal alcanza los 2680 msnm. El municipio en sus partes más altas llega a los 3200 msnm y en las partes más bajas a los 2500 msnm. El clima predominante es templado subhúmedo con lluvias en verano, considerado de los más húmedos en esta categoría, ya que su precipitación total anual supera los 884.7mm de nivel de lluvia, (CONAGUA 2014). Asimismo, los vientos dominantes son de noroeste a sur. La temperatura media anual oscila entre 19.2-23.28°C (CONAGUA 2014).



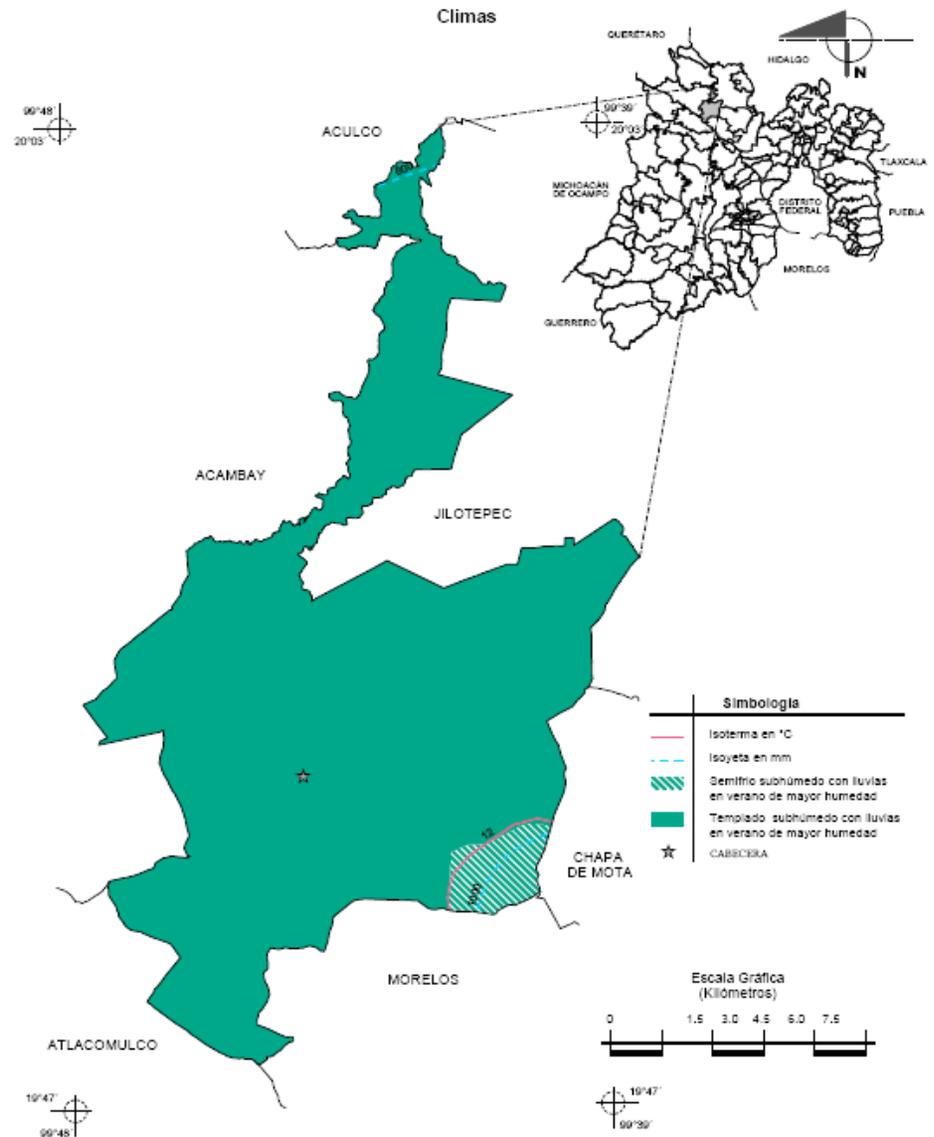
TEMPERATURA MÁXIMA PROMEDIO A NIVEL NACIONAL Y POR ENTIDAD FEDERATIVA 2014

ENTIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
AGUASCALIENTES	21.1	26.2	27.6	30.2	29.3	28.8	26.7	27.2	26.3	27.3	22.6	22.5	26.3
BAJA CALIFORNIA	23.7	24.0	25.9	27.9	31.2	31.9	33.8	33.8	35.9	31.1	26.1	21.5	28.9
BAJA CALIFORNIA SUR	26.8	27.9	28.5	30.6	33.2	35.7	35.4	35.9	34.6	33.0	29.6	26.5	31.5
CAMPECHE	28.2	32.5	35.0	36.5	34.5	34.6	35.7	35.3	34.1	32.6	30.4	29.9	33.3
COAHUILA	20.4	25.1	26.6	31.6	33.3	34.8	34.7	35.4	31.6	30.4	21.5	21.1	28.9
COLIMA	31.7	32.6	33.4	33.8	34.6	33.6	33.7	33.5	32.2	33.3	31.4	31.4	32.9
CHIAPAS	27.7	31.4	32.9	33.7	31.7	30.9	30.8	31.0	29.7	29.0	28.5	27.1	30.4
CHIHUAHUA	19.7	24.2	24.4	27.6	30.7	35.1	32.3	30.3	29.3	29.3	21.2	20.3	27.0
DISTRITO FEDERAL	20.9	24.9	26.0	26.7	25.0	24.1	23.8	24.2	23.5	22.6	23.1	21.3	23.8
DURANGO	21.0	26.6	27.0	29.5	30.8	32.4	30.0	29.9	28.3	28.6	21.7	21.9	27.3
GUANAJUATO	23.2	27.7	28.7	30.2	29.2	28.8	26.7	27.7	26.9	26.5	24.8	24.4	27.1
GUERRERO	30.3	31.7	32.8	34.2	33.2	31.5	31.5	31.1	30.3	30.4	30.6	30.2	31.5
HIDALGO	21.6	26.7	27.9	29.5	27.5	26.6	25.7	27.0	25.3	24.4	22.4	21.7	25.5
JALISCO	23.6	27.8	28.9	30.5	30.5	30.2	29.1	29.4	28.5	28.8	26.2	26.3	28.3
ESTADO DE MÉXICO	19.2	23.3	23.8	24.4	22.9	22.2	21.3	21.6	22.0	21.1	20.8	20.3	21.9
MICHOACÁN	24.2	28.0	27.8	29.5	28.7	28.0	26.4	26.2	26.7	27.5	25.9	27.0	27.2
MORELOS	27.7	31.4	33.4	34.0	31.4	29.0	28.5	29.0	28.0	28.0	27.4	26.7	29.5
NAYARIT	29.9	31.7	32.2	34.1	35.4	33.7	34.4	33.8	32.8	33.3	31.0	29.5	32.7
NUEVO LEÓN	21.7	24.0	25.6	30.7	31.8	34.4	35.3	36.1	30.9	29.9	22.9	21.3	28.7
OAXACA	28.3	31.1	33.3	34.0	31.8	31.3	31.0	31.5	30.4	30.3	28.4	27.5	30.7
PUEBLA	22.1	26.3	27.2	28.7	27.0	25.5	26.3	27.2	25.6	25.0	23.8	24.0	25.7
QUERÉTARO	23.0	27.3	28.5	28.9	27.1	27.2	26.9	27.9	26.7	25.9	23.4	22.3	26.3
QUINTANA ROO	28.6	31.5	32.3	33.3	32.9	33.2	34.5	35.1	33.0	32.4	29.7	29.5	32.2
SAN LUIS POTOSÍ	23.5	27.5	28.8	32.9	32.2	32.5	32.1	33.8	31.1	30.0	23.2	23.5	29.3
SINALOA	30.3	31.6	32.4	34.8	37.0	37.7	35.3	35.0	34.2	35.1	31.5	28.9	33.7
SONORA	25.9	28.0	29.1	32.0	35.9	40.3	37.4	36.0	34.9	33.9	28.6	25.1	32.3
TABASCO	26.7	30.8	32.8	34.3	32.4	32.9	33.4	33.9	32.3	31.3	28.6	28.0	31.5
TAMAULIPAS	22.9	25.7	27.2	31.6	31.8	34.0	34.3	36.2	32.5	31.2	24.9	24.4	29.7
TLAXCALA	20.5	25.0	25.6	26.5	24.7	23.4	23.3	24.7	23.3	23.0	22.3	21.8	23.7
VERACRUZ	23.7	26.7	28.3	31.0	30.0	30.7	30.5	31.2	29.2	28.9	25.0	24.6	28.3
YUCATÁN	27.9	31.9	34.0	36.0	34.1	33.7	35.1	35.0	33.2	31.9	29.3	29.4	32.6
ZACATECAS	20.5	25.8	26.5	29.2	29.1	28.5	26.6	27.5	26.2	26.5	22.5	22.1	25.9
NACIONAL	24.0	27.5	28.6	31.1	31.9	33.2	32.3	32.3	30.8	30.2	25.5	24.5	29.3

Valores preliminares en °C

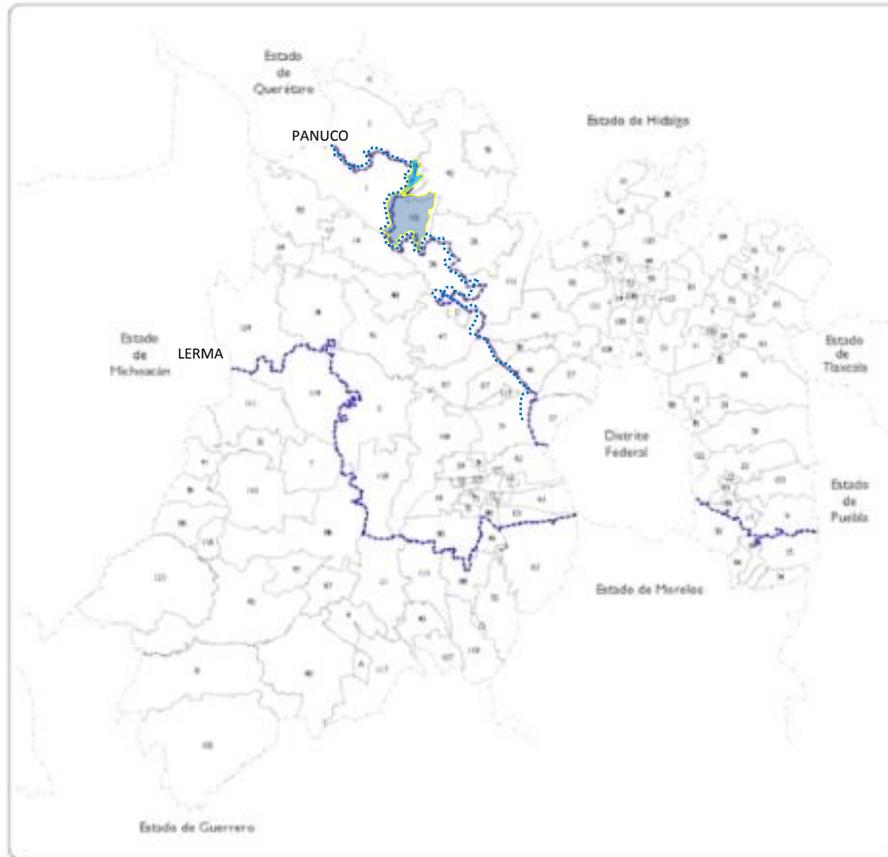
Se actualiza mensualmente

Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos
Timilpan, México.





HIDROLOGÍA.



PRINCIPALES RIOS DEL SISTEMA HIDROLOGICO, EL PÁNUCO PERTENECE A LA ZONA DE PROYECTO

CONAGUA
COMISION NACIONAL DEL AGUA
SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL

PRECIPITACIÓN A NIVEL NACIONAL Y POR ENTIDAD FEDERATIVA 2014

ENTIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
AGUASCALIENTES	5.8	0.3	2.2	0.4	56.0	119.6	103.7	92.0	93.3	33.5	22.2	5.7	534.7
BAJA CALIFORNIA	3.6	14.3	9.6	3.3	1.8	0.7	3.2	9.4	2.9	6.9	1.4	27.9	85.1
BAJA CALIFORNIA SUR	2.3	0.5	1.8	0.1	1.5	8.4	64.0	68.5	164.5	17.8	2.9	2.4	334.7
CAMPECHE	83.3	27.7	24.3	45.4	165.6	209.8	131.1	206.5	231.1	189.2	49.1	27.0	1,390.1
COAHUILA	4.6	2.3	7.9	5.6	40.4	58.2	44.4	61.0	99.4	23.9	66.1	10.1	423.8
COLIMA	3.8	0.1	0.2	0.1	108.7	438.7	242.6	286.1	437.6	154.4	237.7	10.4	1,920.4
CHIAPAS	67.3	19.6	37.9	93.6	262.3	348.2	150.0	225.5	461.7	291.5	80.1	18.5	2,056.1
CHIHUAHUA	1.2	0.6	11.0	1.2	1.8	41.2	116.2	136.4	132.3	9.1	32.5	6.6	490.0
DISTRITO FEDERAL	0.4	1.4	10.9	21.8	60.0	96.4	99.0	108.2	98.3	92.6	7.1	19.6	615.6
DURANGO	5.3	0.6	4.9	0.3	7.0	77.1	101.2	111.5	112.1	18.7	55.3	2.6	496.6
GUANAJUATO	4.4	0.3	4.3	9.2	75.8	158.8	127.9	109.1	106.7	65.7	11.9	4.9	679.0
GUERRERO	1.8	0.2	1.0	6.9	134.1	216.5	104.5	244.4	281.4	191.3	28.5	13.4	1,223.9
HIDALGO	9.6	4.6	19.9	24.0	77.7	151.0	85.2	70.9	164.9	107.9	19.6	19.5	754.8
JALISCO	6.3	0.0	1.3	1.6	58.9	226.6	157.3	189.2	183.7	87.9	63.2	5.5	981.5
ESTADO DE MÉXICO	3.1	2.9	6.1	17.9	111.2	183.5	142.5	134.1	148.2	104.1	11.1	20.0	884.7
MICHOACÁN	4.5	0.6	1.4	5.0	94.7	203.8	139.7	159.5	158.7	84.7	27.4	5.1	885.1
MORELOS	0.3	0.1	2.3	31.2	194.5	451.4	196.1	261.2	407.0	193.9	10.5	29.3	1,777.8
NAYARIT	9.2	0.2	1.1	1.3	18.8	263.9	170.9	348.4	247.0	138.0	88.5	5.8	1,293.1
NUEVO LEÓN	7.0	8.1	24.9	12.2	71.1	68.0	48.2	55.4	221.4	69.3	59.7	38.1	683.4
OAXACA	7.8	4.3	10.6	17.4	113.7	258.9	103.3	159.9	255.4	209.9	25.0	19.4	1,185.5
PUEBLA	11.2	5.8	33.7	35.4	161.2	308.0	147.8	144.1	217.5	171.4	33.1	34.3	1,303.4
QUERÉTARO	6.2	1.6	11.3	17.2	71.7	202.0	114.5	96.5	154.6	77.2	10.2	10.3	773.1
QUINTANA ROO	112.1	34.9	41.0	39.9	209.9	97.7	73.1	127.2	234.4	271.7	73.9	42.7	1,358.3
SAN LUIS POTOSÍ	17.5	4.2	22.6	16.5	67.2	141.9	138.5	71.4	196.6	81.0	26.5	24.4	808.3
SINALOEA	1.4	0.2	7.0	0.2	2.4	104.6	235.1	241.0	202.7	25.8	54.2	1.8	876.1
SONORA	0.5	0.7	10.1	0.5	1.0	8.6	138.5	146.4	139.3	14.3	12.4	8.4	480.5
TABASCO	177.7	38.8	70.5	133.4	274.7	264.6	178.2	193.0	372.0	411.1	232.9	47.6	2,394.4
TAMAULIPAS	10.8	10.8	43.0	15.6	101.3	108.5	79.9	56.4	345.6	97.4	43.4	42.4	955.0
TLAXCALA	3.5	1.2	19.1	20.1	119.8	211.3	125.1	113.9	138.7	101.3	9.8	21.2	885.0
VERACRUZ	33.4	10.7	35.5	25.4	126.5	255.7	155.6	148.6	355.5	270.1	67.2	53.2	1,537.3
YUCATÁN	92.3	31.0	10.5	19.0	175.1	83.6	111.3	177.0	193.9	203.6	36.0	14.8	1,148.1
ZACATECAS	10.4	0.4	4.0	2.0	32.9	105.5	83.5	95.5	108.8	42.4	36.4	12.7	534.4
NACIONAL	16.9	6.0	14.3	13.8	67.8	124.2	111.9	134.3	190.9	91.8	42.6	16.3	830.8

Valores preliminares en milímetros (mm) Se actualiza mensualmente

Perteneciente a la Región hidrográfica del Panuco, sin duda alguna el recurso hidrológico más importante que existe en el municipio es la Laguna de Huapango ya que sus aguas son usadas en el riego de extensas zonas agrícolas, no sólo del municipio sino también de otros como Acambay, Aculco, Jilotepec, Soyaniquilpan y Polotitlán; al igual que en pequeñas zonas de los estados de Hidalgo y Querétaro. . También son importantes las presas de San Juanico y La Huaracha.

La cuantificación de los recursos hidrológicos integra a un total de nueve ríos con corrientes intermitentes (el más representativo es el río Mante), 12 manantiales, tres acueductos, 56 bordos y las tres presas ya mencionadas." Asimismo, existe una gran cantidad de manantiales, de los cuales destacan: Agua Bendita, Petigá, Los Ocotes, así como los cinco olotes de Cañada de Lobos y el vivero de Rincón de Bucio.



FLORA.

Este recurso está integrado por una gran variedad de árboles, arbustos y plantas, los cuales se localizan en toda la región; de los cuales los más representativos encontramos:

Árboles nativos: cedro, encino, madroño, fresno, ocote, oyamel, capulincillo, hojanche, aile,

Arbustos comunes: Palmeras datileras, washintonia.

Plantas medicinales: hierba del sapo, lantén, lechuguilla, cordón de San Francisco, pasto grama, hierba del oso, ixpote, estafiate, hierba del cáncer, pulmonaria, acahual, gordo lobo, canelilla, tabaquillo, girasol, pericón, ortiga hierbamora, malva, trébol, xharhalm, hierba de la golondrina, borraja, manzanilla, toronjil, ruda, endivia, rosa de castilla, violeta, altamisa, hierba del gato, hierba cabezona.

Plantas de ornato: amapola, alelia, azucena, aretillo, arete corazón, begonia, violeta, betunia, clavel, dalia, geranios, hortensia, heliotropo, jacinto, malvones, margaritas, nardo, tulipán y rosas.

Plantas alimenticias: alverjón, cebada, chayote, calabaza, chilacayote, frijón, haba, hongos, maíz y quelites.

Plantas forrajeras: avena, acahual, pasto y trébol. Los árboles frutales que más se encuentran son: peral, manzano, xoconostle, capulín, tejocote, ciruelo, durazno, chabacano, nogal, higo y zapote.





FAUNA.

La fauna silvestre del municipio es poco variada, y por lo tanto susceptible a la preservación, destacando las especies de: conejo, liebre, zorra, zorrillo, tlacuache, ardilla, onza, ratón, hurón, tuza, tlacoyote, coyote, tejón, cacomixtle, gato montés, armadillo y tortugas de tierra. Dentro de la fauna doméstica o animales de corral, encontramos: burro, caballo, cerdo, gallinas, gato, mula, perro, cabra, vaca, becerro, etcétera. Las aves de tipo silvestre más comunes son: águila común, cuervo, gavilán, ganso, gallina del monte, lechuza, pitorreal, pato, paloma, pavo común, tórtola, pelícanos, garzas, gallaretas, así como una gran variedad de aves canoras. Las variedades de peces más comunes son: trucha, mojarra, pescado blanco, carpa de Israel y charales.





8.-ANÁLISIS DEL PREDIO

Topografía y características.

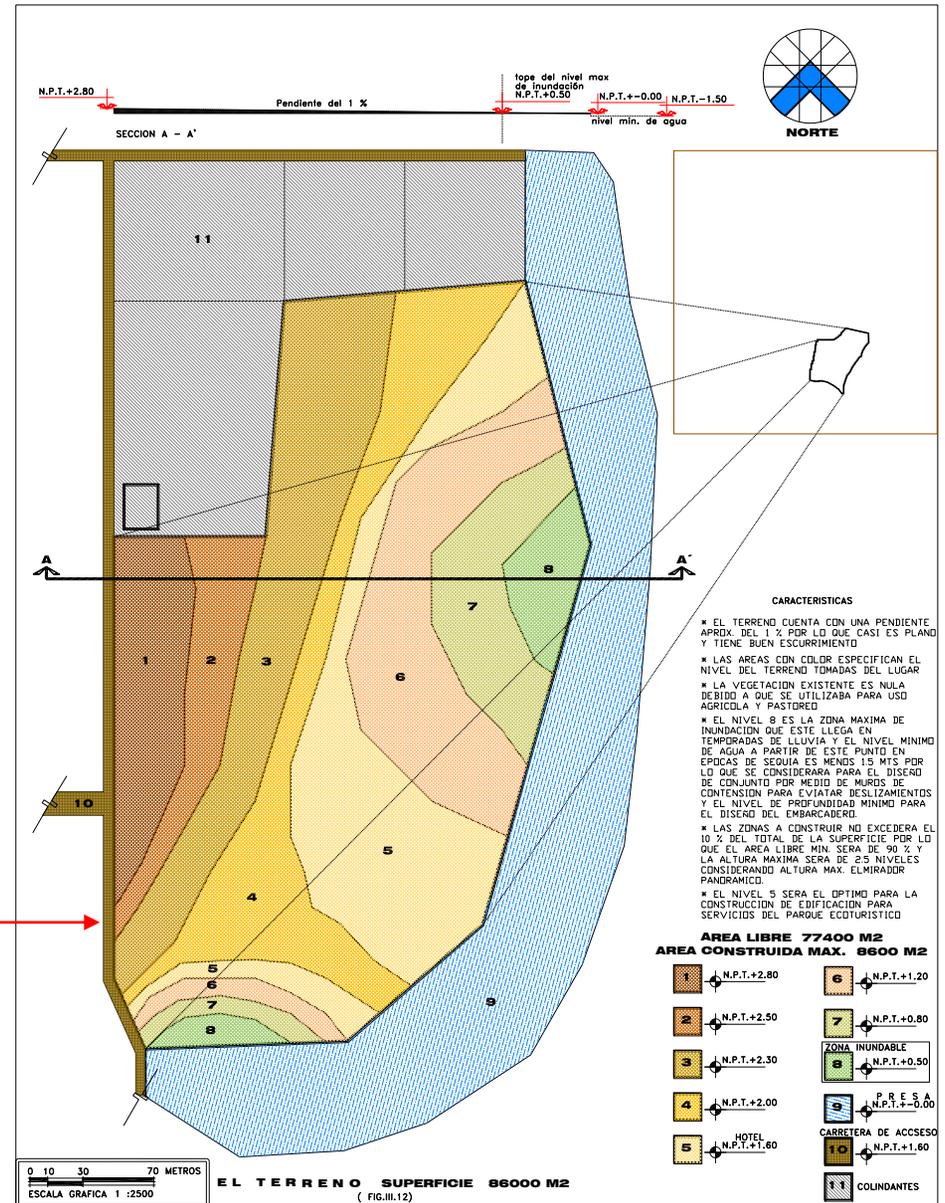
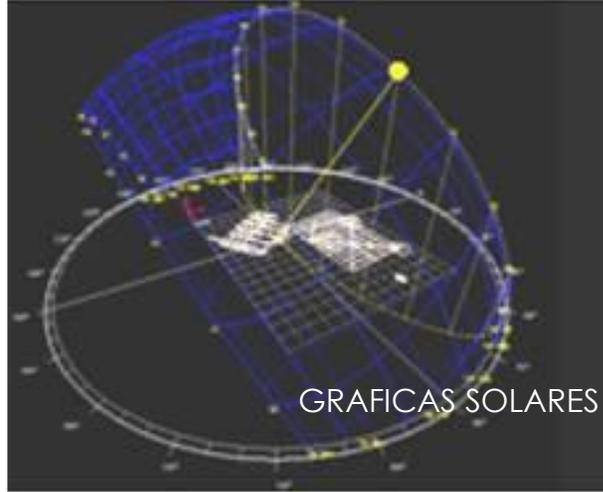
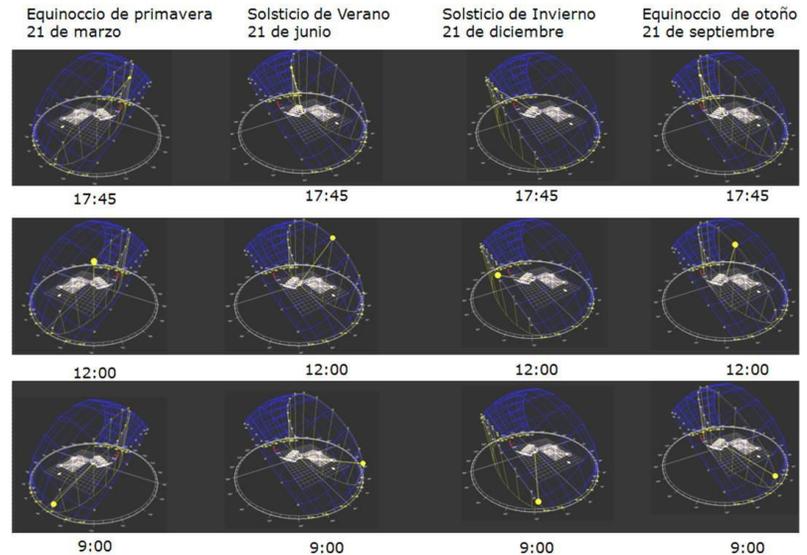


IMAGEN SATELITAL, GOOGLE EART.COM 2016-
 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO.



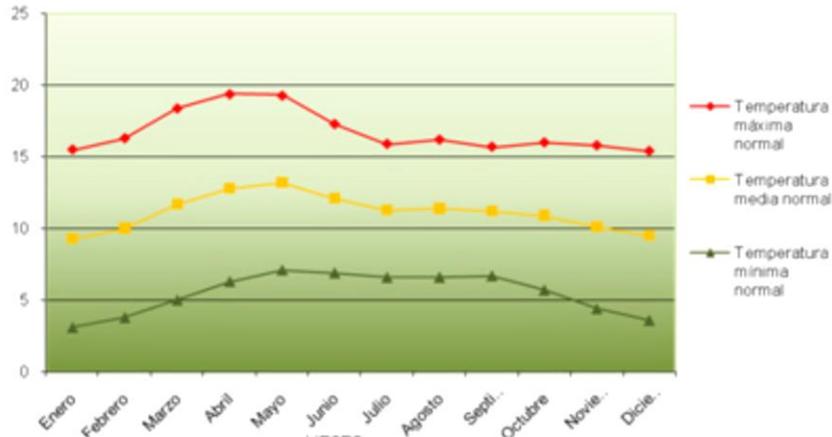
Orientación y asoleamientos en el terreno



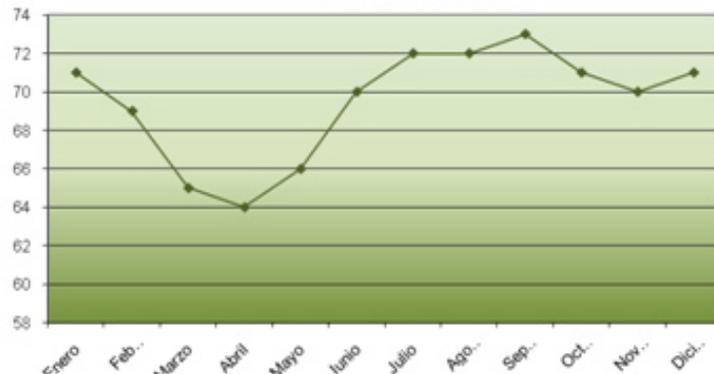
Cuadro de datos reporte de estación del instituto nacional de investigaciones forestales, agrícolas y pecuarias de la Sagarpa, ubicado en Ocampo, Tlaxiaco, Estado de México

12:00

TEMPERATURAS



HUMEDAD RELATIVA



TEMPERATURA

En la gráfica se observa que los meses que presentan mayor temperatura son de abril y mayo con una temperatura máxima de 22.86°C y los meses más fríos abarcan de noviembre a febrero con una temperatura mínima de 1.87°C. En lo que respecta a los meses restantes la temperatura se mantuvo mayor a 5° C y menor a 19° C. Por lo tanto, los meses de diseño son: como el más cálido abril y el más frío enero.

HUMEDAD RELATIVA

En la gráfica contigua se puede observar que del mes de junio a octubre la cantidad de agua que contiene el aire llega a su punto máximo (85.63% en septiembre siendo el mes más húmedo) a comparación de los primeros meses del año donde el porcentaje de humedad fue de 62.56% que se dio en el mes de febrero (mes más seco).



RADIACIÓN SOLAR

En enero y febrero la radiación solar va en aumento, sin embargo no llega a su punto máximo. Es hasta los meses de marzo - abril en donde la radiación solar se incrementa hasta 541.17 watts/m². En los meses subsecuentes disminuye considerablemente y sobre todo en el mes de diciembre donde la radiación solar es de 381.48 watts/m²

VIENTOS DOMINANTES

El dato máximo obtenido en cuanto a intensidad del viento, le corresponde al mes de febrero con 5.16 km/hr. En los demás meses se mantiene un promedio entre 4.37 km/hr. La frecuencia general obtenida es al Sureste (SE).

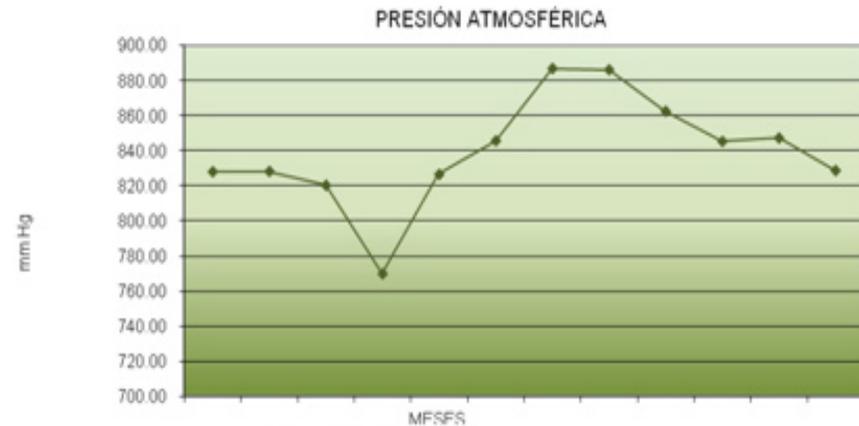
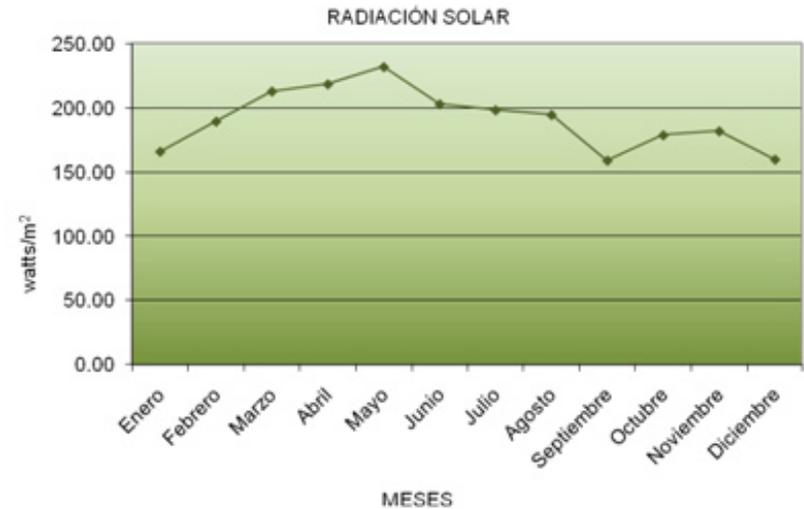
PRESIÓN ATMOSFÉRICA

Los rangos obtenidos en la presión atmosférica son muy variables; al principio del año van disminuyendo hasta llegar a 769.77 mm Hg, y posteriormente aumentan registrando su máximo en los meses de mayo-agosto donde se tiene una máxima de 886.57 mm Hg. Y finalmente vuelve a disminuir en los últimos meses del año.

TEMPERATURA Y HUMEDAD HORARIA

Con base en las temperaturas medias y la humedad relativa mensual, anteriormente mencionadas, y con el uso de los factores climatológicos, es posible obtener un estudio más detallado de la temperatura y la humedad. Tanto la humedad, como la temperatura horaria (elementos importantes del clima en el confort), se muestran en la Tabla 5 y Tabla 6. Éstas nos permiten calcular la zona de confort higrotérmico en estado de actividad sedentaria y en alta actividad, que posteriormente nos ayudará con el inicio del análisis y la propuesta de estrategias para el edificio del Parque Eco turístico acorde a los requerimientos y necesidades por el tipo de actividad que se desarrolle.

Estos datos nos revelan que la temperatura de casi todo el año es muy baja, está entre los 6° C y los 12°. Y en relación a la humedad, ésta se mantiene dentro de un rango promedio.



Cuadro de datos reporte de estación del instituto nacional de investigaciones forestales, agrícolas y pecuarias de la Sagarpa, ubicado en Ocampo, Tmilpan, Estado de México.



9.-PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

El proyecto se realiza en el ejido de Las Arenas, perteneciente al municipio de Timilpan, comprendida en un área de 8.6 hectáreas con una superficie ligeramente inclinada aprovechando esta condición para el drenado natural de agua pluvial. El terreno posee una resistencia de 10 ton/m2.

El Conjunto del Parque Ecoturístico debe contar con espacios diseñados para brindar confort y accesibilidad al mismo, así como áreas abiertas logrando desplazamientos libres, es decir, un mejor aprovechamiento de los espacios en los que se consideren usuarios con alguna discapacidad de forma que se logre un proyecto integral que cumpla con todas las expectativas y necesidades de cada uno de los usuarios.

Parque plantea cubrir servicios básicos como, educación y cultura, los cuales serán realizados de forma integral para esta comunidad. Aunado a esto se anexan complementos que impulsen el desarrollo integral de la comunidad, actividades productivas y fomento al deporte. Para ello se requiere de cubrir las siguientes necesidades:

- Administración
- Productividad
- Cultura (ecológica)
- Deporte y recreación

Requerimientos

Zona pública.

1.-ACCESO, ESTACIONAMIENTO Y CIRCULACIONES PRIMARIAS

- Acceso principal
- Caseta de control acceso y salida vehicular
- Circulación General
- Acera de ascenso y descenso de huésped
- Rampa de discapacitados
- Estacionamiento 100 cajones
- Estacionamiento turístico 10 cajones
- Acceso de mantenimiento
- Estacionamiento personal 7 cajones
- Patio de maniobras

2.-ACTIVIDADES ECOTURISTICAS

- Módulo Taller de Eco bicis**
 - Ciclo pista
- Módulo de Equitación**
 - Caballerizas
 - Pasteo
 - Biogás
 - Senderos
- Módulo Taller de cuatriciclos**
 - Pista arenosa
- Módulo de Captación de Energía Renovable**
 - Playa de paneles fotovoltaicos
 - Playa de aerogeneradores (hélices eólicas)
- Módulo de servicios Generales**
 - Campamentos y Baños

**Módulo para Actividades Acuáticas**

Natación
Pesca deportiva

Módulo Taller de embarcadero

Embarcadero
Rutas náuticas

Zona Deportiva

Cancha de Fútbol Rápido
Cancha de Basquetbol
Pista Atletismo

Módulo Agropecuario Primario

Planta Tratadora de Aguas
Cultivo de Bambú (Guadua)

Zona servicios.**3.-ADMINISTRACIÓN**

Terraza de Servicios
Vestíbulo- Registro
Sala de Espera
Secretaría
Sala de Juntas
Administrador
Baño Privado
Baños mujeres y hombres
Jardín

4.- SAUNA

Vestíbulo-sala de reposo
Terraza – piscina
Sauna tipo Finlandés
Baños-regaderas

Blancos
Consultorio medico
Cuarto de Aseo
Snak
Mirador

5.- RESTAURANT – CAFÉ

Vestíbulo
Comensales
Buffet
Terraza
Baños
Teléfonos públicos
Cuarto de Aseo
Bar
Almacén de bebidas
Cocina
Cámara fría
Almacén de insumos
Bodega
Patio de servicio

6.-SERVICIOS COMUNES

Lavandería
Centro General de Instalaciones Eléctricas
Centro de Voz y Datos
Cuarto de Maquinas
Calderas
Baños-Vestidores Hombres y Mujeres
Patio de Maniobras
Estacionamiento de personal
Cuarto de reciclaje



Zona privada.

7.-ECO-HOTEL

Acceso Principal
Vestíbulo Lobby
Área de recepción y equipaje
Mostrador de registro y caja
Gerente
Baños Hombres y Mujeres
Circulaciones (pasillos y escalera)
Habitaciones
-Individuales con baño
-Dobles con baño
-4 y 6 personas

Aprovechar la disposición en ambas plantas para generar espacios con vistas de apreciación de la natura.

8.-BUNGALOWS

Vestíbulo
Estancia –comedor
Cocineta
Baño
Habitación matrimonial
Habitación Adicional sola o compartida
Circulaciones – senderos hacia la zona de bungalows
Terraza de convivios
Piscina



Análisis de áreas.

Por la magnitud del proyecto, se analizan los edificios principales del conjunto arquitectónico; los cuales son: Eco-hotel y Bungalows.

ZONA	SUBZONA	LOCAL	FUNCIONAMIENTO Y ACTIVIDAD	No. DE USUARIOS	M2	USUARIOS	MOBILIARIO	INSTALACIONES	OBSERVACIONES
2. ECO-HOTEL	2.1 RECEPCION	2.1.1 ACCESO PRINCIPAL	RECIBIMIENTO - DISTRIBUCION DEL EXTERIOR HACIA EL INTERIOR DEL EDIFICIO DE LOS VISITANTES	100	600	PUBLICO EN GENERAL	SEÑALIZACION LUMINARIAS	ILUMINACION SOLAR (CON PANEL Y FOTOCELDA)	VELARIA
		2.1.2 VESTIBULO-LOBBY	RECIBIMIENTO Y BIENVENIDA DE LOS USUARIOS	50	85	PUBLICO EN GENERAL, PERSONAL DE ATENCION	SILLONES, MESAS	ELECTRICA, TV, CCTV, AUDIO, SISTEMA CONTRA INCENDIO, VOZ Y DATOS	ESTE ESPACIO CONTENDRA DOBLE ALTURA PARA EL CONFORT CLIMATICO
		2.1.3 BARRA DE ATENCION ASISTENTE	REGISTRO E INFORMACION PARA ATENCION DE LOS USUARIOS SOBRE SERVICIOS Y ACTIVIDADES DEL PARQUE	2	7	VISITANTES, SECRETARIA	BARRA, SILLAS	ELECTRICA, VOZ Y DATOS, CCTV	
		2.1.4 GERENTE	DIRECCION, PLANEACION Y ORGANIZACION DEL PARQUE ECOTURISTICO	3	13	VISITANTES GERENTE	ESCRITORIO, SILLAS, ARCHIVERO	ELECTRICA, VOZ Y DATOS, CCTV	
		2.1.5 PASILLOS, RAMPAS Y ESCALERAS LATERALES (CIRCULACIONES)	ACCESIBILIDAD A LAS AREAS DE ADMINISTRACION Y HOSPEDAJE	50	68	HUESPEDES, VISITANTES, PERSONAL DE ATENCION AL CLIENTE	MACETEROS, JARDINERIA	ELECTRICA	
		2.1.6 BAÑO MUJERES	SERVICIOS SANITARIOS, ASEO PERSONAL Y FISIOLÓGICOS	3	14	TODOS LOS USUARIOS	LAVABOS, ESCUSADOS	ELECTRICA, HIDRAULICA, SANITARIA	EN EL ENTREPISO SE ALOJA SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE AGUA E INSTALACIONES
		2.1.7 BAÑO HOMBRES	SERVICIOS SANITARIOS, ASEO PERSONAL Y FISIOLÓGICOS	4	14	TODOS LOS USUARIOS	LAVABOS, ESCUSADOS, MINGITORIOS	ELECTRICA, HIDRAULICA, SANITARIA	
		2.1.8 CUARTO DE ASEO	ALMACENAJE DE ARTICULOS DE LIMPIEZA	1	1.5	PERSONAL DE LIMPIEZA	TARJA, ANAQUEL	ELECTRICA, HIDRAULICA, SANITARIA	
			TOTAL USUARIOS		213	803	SUP. DE MOB.	80.25	



ZONA	SUBZONA	LOCAL	FUNCIONAMIENTO Y ACTIVIDAD	No. DE USUARIOS	M2	USUARIOS	MOBILIARIO	INSTALACIONES	OBSERVACIONES
2. ECO-HOTEL	2.2 RESTAURANTE - CAFÉ	2.2.1 BAR	PREPARACION Y SERVICIO DE BEBIDAS	2	17.5	VISISTANTES	BARRA, TARJA, PORTAVINOS	ELECTRICA, VOZ Y DATOS, CCTV, HIDRAULICA, DESAGUE	DOBLE ALTURA PARA GENERAR ESPACIO DE CALIDAD
		2.2.2 COMENSALES	COMER, BEBER, PLATICAR, CONVIVIR EN AREA CUBIERTA	32	64	VISITANTES	SILLAS, MESAS	ELECTRICA, CCTV	
		2.2.3 BUFFET	AREA E DE VARIEDAD DE ALIMENTOS PREPARADOS	-	6.5	VISITANTES	MUEBLE BUFFETERO	ELECTRICA	
		2.2.4 TERRAZA	COMER, BEBER, PLATICAR, CONVIVIR AL AIRE LIBRE (MIRADOR, CONTEMPLACION A LA LAGUNA)	45	77.5	VISITANTES	SILLAS, MESAS	ILUM INACION SOLAR (CON PANEL Y FOTOCELDA)	
		2.2.5 COCINA	ALMACENAJE, PRPARACION, COCCION Y SERVICIO DE ALIMENTOS	6	49	COCINEROS	BARRA DE TRABAJO, QUEMADORES, ALACENAS, TARJAS, REFRIGERA DORES, ALACENAS	ELECTRICA, HIDRAULICA, SANITARIA, GAS	LA MITAD DE ESTE ESPACIO SE DESARROLLA A DOBLE ATURA, PARA PERMITIR LA VENTILACION ADECUADA
		2.2.6 BODEGA	ALMACENAMIENTO DE UTENSILIOS Y ENCERES DE COCINA	-	5	AYUDANTE	ALACENAS	ELECTRICA	EN EL ENTREPISO SE ALOJA SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE AGUA E INSTALACIONES
		2.2.7 JARDIN CON PALAPAS	PRESERVAR ESPECIMENES DE LA FLORA DEL LUGAR PARA SU OBSERVACION E INTERACCION	24	220	VISITANTES	SILLAS, MESAS	ILUM INACION SOLAR (CON PANEL Y FOTOCELDA)	VELARIA
				TOTAL USUARIOS	109	439.5	SUP. DE MOB.	87.9	



ZONA	SUBZONA	LOCAL	FUNCIONAMIENTO Y ACTIVIDAD	No. DE USUARIOS	M2	USUARIOS	MOBILIARIO	INSTALACIONES	OBSERVACIONES
2. ECO-HOTEL	2. 3 MODULO DE ADMINISTRACION	2.3.1 VESTIBULO	DISTRIBUCION EN EL INTERIOR DEL EDIFICIO	8	24	VISITANTES, PERSONAL, DIRECTIVO	RELOJ CHECADOR	ELECTRICA	ESPACIO A DOBLE ALTURA PARA PERMITIR ADECUADA VENTILACION
		2.3.2 SALA DE ESPERA	ESTANCIA, ESTACION DE VISITANTES	12	30	VISITANTES	SILLONES, MESAS	ELECTRICA, T.V, CCTV	
		2.3.3 SECRETARIA	APOYO AL PERSONAL ADMINISTRATIVO DEL PARQUE	6	16	SECRETARIA	ESCRITORIO, SILLAS, ARCHIVERO	ELECTRICA, VOZ Y DATOS	
		2.3.4 SALA DE JUNTAS	REUNIONES RELACIONADOS CON ASUNTOS DEL PARQUE Y LA ORGANIZACIÓN DEL MISMO	16	30	VISITANTES, PERSONAL, DIRECTIVO	SILLAS, MESA DE REUNION, BUROES	ELECTRICA, VOZ Y DATOS	
		2.3.5 ADMINISTRADOR	CONTROL DE INGRESOS Y EGRESOS DEL PARQUE	3	16	ADMINISTRADOR	ESCRITORIO, SILLAS, ARCHIVERO	ELECTRICA, VOZ Y DATOS, CCTV	
		2.3.6 BAÑO PRIVADO	SERVICIO SANITARIO, ASEO PERSONAL Y FISIOLÓGICO PARTICULAR		9	ADMINISTRADOR	LAVABO, EXCUSADO	ELECTRICA, HIDRAULICA, SANITARIA	
		2.3.7 BAÑO MUJERES	SERVICIOS SANITARIOS, ASEO PERSONAL Y FISIOLÓGICOS	2	10	TODOS LOS USUARIOS	LAVABOS, EXCUSADOS	ELECTRICA, HIDRAULICA, SANITARIA	
		2.3.8 BAÑO HOMBRES	SERVICIOS SANITARIOS, ASEO PERSONAL Y FISIOLÓGICOS	2	6	TODOS LOS USUARIOS	LAVABO, EXCUSADO, MINGITORIO	ELECTRICA, HIDRAULICA, SANITARIA	
		2.3.9 BAÑO ADICIONAL	SERVICIO SANITARIO, ASEO PERSONAL Y FISIOLÓGICO PARTICULAR ESPECIAL	1	5	USUARIO ESPECIAL	LAVABO, EXCUSADO	ELECTRICA, HIDRAULICA, SANITARIA	
		2.3.10 TERRAZA DE SERVICIOS	TRANSICION , ACCESO, DESCANSO, ESPARCIMIENTO, DISTRIBUCION DEL PERSONAL DEL SERVICIO.	6	12	PERSONAL		ILUMINACION SOLAR (CON PANEL Y FOTOCELDA)	
		2.3.11 JARDIN	ESPARCIMIENTO, RELAX	6	90	PERSONAL		ILUMINACION SOLAR (CON PANEL Y FOTOCELDA)	
			TOTAL USUARIOS	62	248	SUP. DE M.OB.	24.8		



ZONA	SUBZONA	LOCAL	FUNCIONAMIENTO Y ACTIVIDAD	No. DE USUARIOS	M2	USUARIOS	MOBILIARIO	INSTALACIONES	OBSERVACIONES
2. ECO - HOTEL	2.4 MODULO DE SERVICIOS GENERALES	2.4.1 LAVANDERIA	PREPARACION; LAVADO, SECADO Y PLANCHADO DE BLANCOS Y MANTELERIA.	6	24	INTENDENCIA, PERSONAL DE LIMPIEZA	BARRA DE SELECCIÓN, LAVADORA, SECADORA, MESA DE PLACHADO, CLOSET	ELECTRICA, HIDRAULICA, SANITARIA	ESPACIO A DOBLE ALTURA PARA PERMITIR ADECUADA VENTILACION
		2.4.2 CENTRO GENERAL DE INSTALACIONES ELECTRICAS	UBICACIÓN DE TABLEROS Y CENTROS DE CARGA GENERAL DEL PARQUE	1	12	EMPLEADO	TABLEROS, ANAQUELES	ELECTRICA, VOZ Y DATOS	
		2.4.3 CENTRO DE VOZ Y DATOS	UBICACIÓN DE EQUIPOS DE TELECOMUNICACION E INTERNET	1	12	EMPLEADO	TABLEROS, ANAQUELES, MESA DE TRABAJO	ELECTRICA, VOZ Y DATOS	
		2.4.4 CUARTO DE MAQUINAS	UBICACIÓN DE SISTEMAS TECNICOS Y CONTROLES HIDRAULICOS	1	24	TECNICO	BOMBAS, VALVULAS, SELENOIDES	ELECTRICA, VOZ Y DATOS	
		2.4.5 CALDERA	UBICACIÓN DE EQUIPOS DE CONTROL DE TEMPERATURA DEL AGUA	1	48	TECNICO	CALENTADOR ES, BOMBAS, COBUSTIBLES	GAS, ELECTRICA, SISTEMA CONTRA INCENDIO, VOZ Y DATOS	
		2.2.6 BAÑOS Y VESTIDORES HOMBRES - MUJERES	SERVICIOS SANITARIOS, ASEO PERSONAL, FISIOLÓGICOS; PREPARACION DEL PERSONAL.	30	160	PERSONAL	LAVABOS, EXCUSADOS, SILLAS, LOCKERS	ELECTRICA, HIDRULICA, SANITARIA	
		2.2.7 PATIO DE MANIOBRAS	DESARROLLAR MANIOBRABILIDAD Y AMPLITUD PARA LOS VEHICULOS DE TRABAJO	10	570	PUBLICO EN GENERAL		SEÑALIZACION, LUMINARIAS	
			TOTAL USUARIOS		50	850	SUP. DE MOB.	85	



ZONA	SUBZONA	LOCAL	FUNCIONAMIENTO Y ACTIVIDAD	No. DE USUARIOS	M2	USUARIOS	MOBILIARIO	INSTALACIONES	OBSERVACIONES
2. ECO - HOTEL	2.5 SAUNA	2.5.1 VESTIBULO	DISTRIBUCION EN EL INTERIOR DEL EDIFICIO	10	15	VISITANTES		ELECTRICA	CORRELACION ESPACIAL ENTRE EL EXTERIOR E INTERIOR QUE FOMENTE LA INTERACCION DE LOS VISITANTES USUARIOS, CON APRECIACION DEL ELEMENTO PRINCIPAL NATURAL "LA LAGUNA)
		2.5.2 BLANCOS Y HIELO	UBICACIÓN DE TOALLAS, ADITAMENTOS Y REFRIGERIOS.	2	13	EMPLEADO	MESA DESPACHADORA, CLOSET, REFRIGERADO	ELECTRICA	
		2.5.3 CONSULTORIO	SERVICIO MEDICO DE PRIMEROS AUXILIOS	3	13	MEDICO	MESA DE EXPLARACION, ESCRITORIO, SILLAS, ANAQUEL DE MEDICAMENTOS	ELECTRICA, VOZ Y DATOS	
		2.5.4 SALA DE REPOSO	TERAPIA, DESCANSO	15	30	VESITANTES, MASAJISTA	SILLONES, TABURETS	ELECTRICA, VOZ Y DATOS, TV, CCTV	
		2.5.5 REGADERAS HOMBRES	ASEO PERSONAL	2	6.5	VISITANTES	REGADERA	ELECTRICA, HIDRAULICA, DESAGUE	
		2.5.6 REGADERAS MUJERES	ASEO PERSONAL	2	6.5	VISITANTES	REGADERA	ELECTRICA, HIDRAULICA, DESAGUE	
		2.5.7 TEMAZCAL FILANDES	PURIFICACION Y DESINTOXICACION DEL CUERPO	10	30	VISITANTES	BANCA DE MADERA HORNO DE PIEDRA	ELECTRICA, HIDRAULICA, DESAGUE	
		2.5.8 TERRAZA DE CONVIVENCIA	RECREACION, DESCANSO, CONVIVIR	30	275	VISITANTES	SILLONES DE PLAYA	ILUMINACION SOLAR (CON PANEL Y FOTOCELDA)	
		2.5.9 PISCINA JACUZZI	NADAR, RELAX	15	75	VISITANTES		HIDRAULICA, ILUMINACION	
		2.5.10 PISCINA CON MUESTRA DIRECTA DE AGUA DE LA LAGUNA	NADAR	15	75	VISITANTES		HIDRAULICA, ILUMINACION	
		2.5.11 CHAPOTEADERO	NADAR, ZONA INFANTIL	6	6	VISITANTES INFANTES		HIDRAULICA, ILUMINACION	
		2.5.12 LOCKERS	GUARDADO		6	EMPLEADO	LOCKERS	ILUMINACION SOLAR (CON PANEL Y FOTOCELDA)	
		2.5.12 BAÑO HOMBRES	SERVICIOS SANITARIOS, ASEO PERSONAL Y FISIOLÓGICOS	2	15	VISITANTES	LAVABOS, EXCUSADOS, MINGITORIOS	ELECTRICA, HIDRAULICA, SANITARIA	
		2.5.13 BAÑO MUJERES	SERVICIOS SANITARIOS, ASEO PERSONAL Y FISIOLÓGICOS	2	15	VISITANTES	LAVABOS, EXCUSADOS, MINGITORIOS	ELECTRICA, HIDRAULICA, SANITARIA	
	2.5.14 CUARTO DE ASEO	ALMACENAJE DE ARTICULOS DE LIMPIEZA	1	2	PERSONAL DE LIMPIEZA	TARJA, ANAQUEL	ELECTRICA, HIDRAULICA, DESAGUE		
			TOTAL USUARIOS	115	583	SUP. DE MOB.	58.3		



ZONA	SUBZONA	LOCAL	FUNCIONAMIENTO Y ACTIVIDAD	No. DE USUARIOS	M2	USUARIOS	MOBILIARIO	INSTALACIONES	OBSERVACIONES
2. ECO - HOTEL	2.6 HOSPEDAJE PLANTA BAJA								
	2.6.1 HABITACION 3-6 PNAS	2.6.1.1 VESTIBULO	DISTRIBUCION EN EL INTERIOR DE LA HABITACION.	3	7.5	VISITANTES		ELECTRICA	ESPACIOS ADICIONADOS DE ESPACIOS DE
		2.6.1.2 BAÑO	SERVICIO SANITARIO, FISIOLÓGICO Y ASEO PERSONAL.	3	9	VISITANTES	LAVABO, EXCUSADO, REGADERA	ELECTRICA, HIDRAULICA, SANITARIA	TERRAZA QUE BRINDE LA ESTANCIA EN LA APRECIACION DEL
		2.6.1.3 RECAMARA 1	DORMIR ,DESCANZAR	2	25	HUESPEDES 1 O 2 PERSONAS	CAMA MATRIMONIAL, BUROES, CLOSET, SILLON	ELECTRICA, TV, AUDIO, SISTEMA CONTRA INCENDIO, VOZ Y DATOS	MEDIO NATURAL
		2.6.1.4 RECAMARA 2	DORMIR ,DESCANZAR	2	25	HUESPEDES 1 O 2 PERSONAS	CAMA MATRIMONIAL, BUROES, CLOSET	ELECTRICA, TV, AUDIO, SISTEMA CONTRA INCENDIO, VOZ Y DATOS	
		2.6.1.5 RECAMARA 3	DORMIR ,DESCANZAR	2	16	HUESPEDES 1 O 2 PERSONAS	CAMA MATRIMONIAL, BUROES, CLOSET	ELECTRICA, TV, AUDIO, SISTEMA CONTRA INCENDIO, VOZ Y DATOS	
			TOTAL USUARIOS	12	82.5				
		NO. DE HABITACIONES DE 3-6 PNAS		2	165	SUP. DE MOB.	16.5		
	2.6.2 HABITACION 1-2 PNAS	2.6.2.1 VESTIBULO	DISTRIBUCION EN EL INTERIOR DE LA HABITACION.	3	7.5	VISITANTES		ELECTRICA	ALTERNATIVA DE HOSPEDAJE (FAMILIARES, PAREJAS, ETC)
		2.6.2.2 BAÑO	SERVICIO SANITARIO, FISIOLÓGICO Y ASEO PERSONAL.	3	9	VISITANTES	LAVABO, EXCUSADO, REGADERA	ELECTRICA, HIDRAULICA, SANITARIA	
		2.6.2.3 RECAMARA 1	DORMIR ,DESCANZAR	2	25	HUESPEDES 1 O 2 PERSONAS	CAMA MATRIMONIAL, BUROES, CLOSET, SILLON	ELECTRICA, TV, AUDIO, SISTEMA CONTRA INCENDIO, VOZ Y DATOS	
			TOTAL USUARIOS	8	41.5				
		NO. DE HABITACIONES DE 3-6 PNAS		4	166	SUP. DE MOB.	16.6		
	2.6.3 CIRCULACION	2.6.3.1 PASILLOS	DISTRIBUCION, CIRCULACION A CADA UNO DE LOS PROTOTIPOS DE HABITACION		64	VISITANTES	MACETEROS	ELECTRICA, CCTV, SISTEMA CONTRA INCENDIO, VOZ Y DATOS	EL RECORRIDO DE ESTOS ESPACIOS QUE PERMITA LA EXHIBICION DE LAS ARTESANIAS DEL LUGAR AL TIEMPO DE LA CONTEMPLACION DEL EDIFICIO DEL ECOHOTEL
		2.6.3.2 REPISAS DE ARTESANIAS	PORTAR Y EXHIBIR ESCULTURAS, BORDADOS, VASIJAS DE LA REGION	20	48	VISITANTES	BARRAS Y REPISAS DE EXPOSICIONES	ELECTRICA	
		TOTAL USUARIOS	20	112	SUP. DE MOB.	48			



ZONA	SUBZONA	LOCAL	FUNCIONAMIENTO Y ACTIVIDAD	No. DE USUARIOS	M2	USUARIOS	MOBILIARIO	INSTALACIONES	OBSERVACIONES
2. ECO - HOTEL	2.6 HOSPEDAJE PLANTA ALTA								
	2.7.1 HABITACION 3-6 PNAS	2.7.1.1 VESTIBULO	DISTRIBUCION EN EL INTERIOR DE LA HABITACION.	3	7.5	VISITANTES		ELECTRICA	CREAR ESPACIOS DE HABITABILIDAD AL IGUAL QUE LA PLANTA BAJA CON EL PLUS DE GENERAR ADEMAS UN GRAN MIRADOR.
		2.7.1.2 BAÑO	SERVICIO SANITARIO, FISIOLÓGICO Y ASEO PERSONAL.	3	9	VISITANTES	LAVABO, EXCUSADO, REGADERA	ELECTRICA, HIDRAULICA, SANITARIA	
		2.7.1.3 RECAMARA 1	DORMIR ,DESCANZAR	2	25	HUESPEDES 1 O 2 PERSONAS	CAMA MATRIMONIAL, BUROES, CLOSET, SILLON	ELECTRICA, TV, AUDIO, SISTEMA CONTRA INCENDIO, VOZ Y DATOS	
		2.7.1.4 RECAMARA 2	DORMIR ,DESCANZAR	2	25	HUESPEDES 1 O 2 PERSONAS	CAMA MATRIMONIAL, BUROES, CLOSET	ELECTRICA, TV, AUDIO, SISTEMA CONTRA INCENDIO, VOZ Y DATOS	
		2.7.1.5 RECAMARA 3	DORMIR ,DESCANZAR	2	16	HUESPEDES 1 O 2 PERSONAS	CAMA MATRIMONIAL, BUROES, CLOSET	ELECTRICA, TV, AUDIO, SISTEMA CONTRA INCENDIO, VOZ Y DATOS	
			TOTAL USUARIOS	12	82.5				
		NO. DE HABITACIONES DE 3-6 PNAS		2	165	SUP. DE MOB.	16.5		
	2.7.2 HABITACION 1-2 PNAS	2.7.1.1 VESTIBULO	DISTRIBUCION EN EL INTERIOR DE LA HABITACION.	3	8	VISITANTES		ELECTRICA	CON LA ALTERNANCIA DE HOSPEDAJE TAMBIEN EN PLANTA ALTA
		2.7.1.2 BAÑO	SERVICIO SANITARIO, FISIOLÓGICO Y ASEO PERSONAL.	3	9	VISITANTES	LAVABO, EXCUSADO, REGADERA	ELECTRICA, HIDRAULICA, SANITARIA	
		2.7.1.3 RECAMARA 1	DORMIR ,DESCANZAR	2	25	HUESPEDES 1 O 2 PERSONAS	CAMA MATRIMONIAL, BUROES, CLOSET, SILLON	ELECTRICA, TV, AUDIO, SISTEMA CONTRA INCENDIO, VOZ Y DATOS	
				TOTAL USUARIOS	8	42			
		NO. DE HABITACIONES DE 3-6 PNAS		4	168	SUP. DE MOB.	16.8		
	2.7.3 CIRCULACION	2.6.3.1 PASILLOS	DISTRIBUCION, CIRCULACION A CADA UNO DE LOS PROTOTIPOS DE HABITACION		64	VISITANTES	MACETEROS	ELECTRICA, CCTV, SISTEMA CONTRA INCENDIO, VOZ Y DATOS	GENERAR EL MIRADOR ALREDEDOR DEL EDIFICIO
					64				



ZONA	SUBZONA	LOCAL	FUNCIONAMIENTO Y ACTIVIDAD	No. DE USUARIOS	M2	USUARIOS	MOBILIARIO	INSTALACIONES	OBSERVACIONES	
2. ECO - HOTEL	2.8 MIRADOR	2.8.1 VESTIBULO	DISTRIBUCION EN EL INTERIOR DEL MIRADOR	20	40	VISITANTES	MACETEROS	ELECTRICA	JERARQUIZAR EL ESPACIO DE CONTEPLACION DE LA NATURALEZA ENFATIZANDO ESTE ESPACIO DEL EDIFICIO	
		2.8.2TERRAZA	OBSERVACION, CONTEMPLACION DE LA LAGUNA.	35	70	VISITANTES	SILLAS, MESAS, SILLONES	ELECTRICA		
		2.8.3 SNAK-HIELO	REFRIGERIOS, DEPOSITO DE BEBIDAS	2	9	EMPLEADO	BARRA DE SERVICIO, PERIQUERAS	ELECTRICA	DOTAR DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS AL MIRADOR	
		2.8.4 BAÑO MUJERES	SERVICIO SANITARIO, FISIOLÓGICO	1	4	VISITANTES	LAVABO, EXCUSADO	ELECTRICA, HIDRAULICA, SANITARIA		
		2.8.5 BAÑO HOMBRES	SERVICIO SANITARIO, FISIOLÓGICO	2	4	VISITANTES	LAVABO, EXCUSADO	ELECTRICA, HIDRAULICA, SANITARIA		
		2.8.6 BLANCOS	UBICACIÓN DE TOALLAS, ADITAMENTOS	1	3	EMPLEADO	ANAQUEL	ELECTRICA		
		2.8.7 CUARTO DE ASEO	ALMACENAJE DE ARTICULOS DE LIMPIEZA	1	3	PERSONAL DE LIMPIEZA	TARJA, ANAQUEL	ELECTRICA, HIDRAULICA, SANITARIA		
		2.8.8 ALMACENAMIENTO DE AGUA	ALMACENAR Y PROVEER DE ALIMENTACION DE AGUA CON LAS INSTALACIONES REQUERIDAS		67	EMPLEADO	TINACOS ECOLOGICOS	HIDRAULICA, ILUMINACION		APROVECHAR LA DOBLE ALTURA DE LA CUBIERTA EN FORMA DE ALAS PARA CAMUFLAJEAR LAS INSTALACIONES
			TOTAL USUARIOS		62	200	SUP. DE MOB.	20		



ZONA	SUBZONA	LOCAL	FUNCIONAMIENTO Y ACTIVIDAD	No. DE USUARIOS	M2	USUARIOS	MOBILIARIO	INSTALACIONES	OBSERVACIONES		
3. CABAÑAS (BUNGALOWS)	3.1 BUNGALOW	3.1.1 VESTIBULO	DISTRIBUCION EN EL INTERIOR DE LA CABAÑA.	4	9	VISITANTES		ELECTRICA	INSTALACIONES BASICAS (MENOS IMPACTO POSIBLE CON DISEÑO AL IGUAL QUE EL ECOHOTEL) ORGANICO		
		3.1.2 BAÑO	SERVICIO SANITARIO, FISIOLÓGICO Y ASEO PERSONAL.	3	9	VISITANTES	LAVABO, EXCUSADO, REGADERA	ELECTRICA, HIDRAULICA, SANITARIA			
		3.1.3 COCINETA - COMEDOR	PREPARAR, COCINAR Y COMER ALIMENTOS	4	15	VISITANTES	TARJA, ESTUFA, MESA, SILLAS	ELECTRICA, HIDRAULICA, SANITARIA, GAS			
		3.1.3 ESTANCIA	ESTAR, DESCANSAR, CONVIVIR	4	15	VISITANTES	SILLONES	ELECTRICA			
		3.1.4 RECAMARA 1	DORMIR , DESCANZAR	2	25	HUESPEDES 1 O 2 PERSONAS	CAMA MATRIMONIAL, BUROES, CLOSET, SILLON	ELECTRICA			
		3.1.5 RECAMARA 2	DORMIR , DESCANZAR	2	17	HUESPEDES 1 O 2 PERSONAS	CAMA MATRIMONIAL, BUROES, CLOSET	ELECTRICA			
		3.1.6 TERRAZA	OBSERVACION, CONTEMPLACION DE LA LAGUNA Y VEGETACION.	8	20	VISITANTES		ILUMINACION SOLAR (CON PANEL Y FOTOCELDA)			
		3.1.7 JARDIN	PRESERVACION Y CUIDADO DE LA FLORA		40	VISITANTES	NULO				
				TOTAL USUARIOS	72	150					
			NO. DE BUNGALOWS 1ª ETAPA	9	1350	SUP. DE MOB.	135				
	3.2 CIRCULACION	3.2.1 SENDERO	CIRCULACION CON APRECIACION DE LA NATURALEZA PARA COMUNICAR LOS BUNGALOWS CON PAVIMENTOS ALTERNOS	40	480	VISITANTES, EMPLEADO			ILUMINACION SOLAR (CON PANEL Y FOTOCELDA)	CORRELACION Y MIMETISMO ENTRE LA NATURALEZA	
		3.3 TERRAZA DE CONVIVENCIA	3.3.1 PISCINA	NADAR	15	75	VISITANTES		ILUMINACION SOLAR (CON PANEL Y FOTOCELDA)	CORRELACION Y MIMETISMO ENTRE LA NATURALEZA	
			3.3.2 TERRAZA	ESTANCIA AL AIRE LIBRE, CONVIVIR., DESCANSAR, TOMAR EL SOL.	30	150	VISITANTES	SILLONES DE PLAYA	ILUMINACION SOLAR (CON PANEL Y FOTOCELDA)		
			TOTAL USUARIOS	45	225	SUP. DE MOB.	22.5				



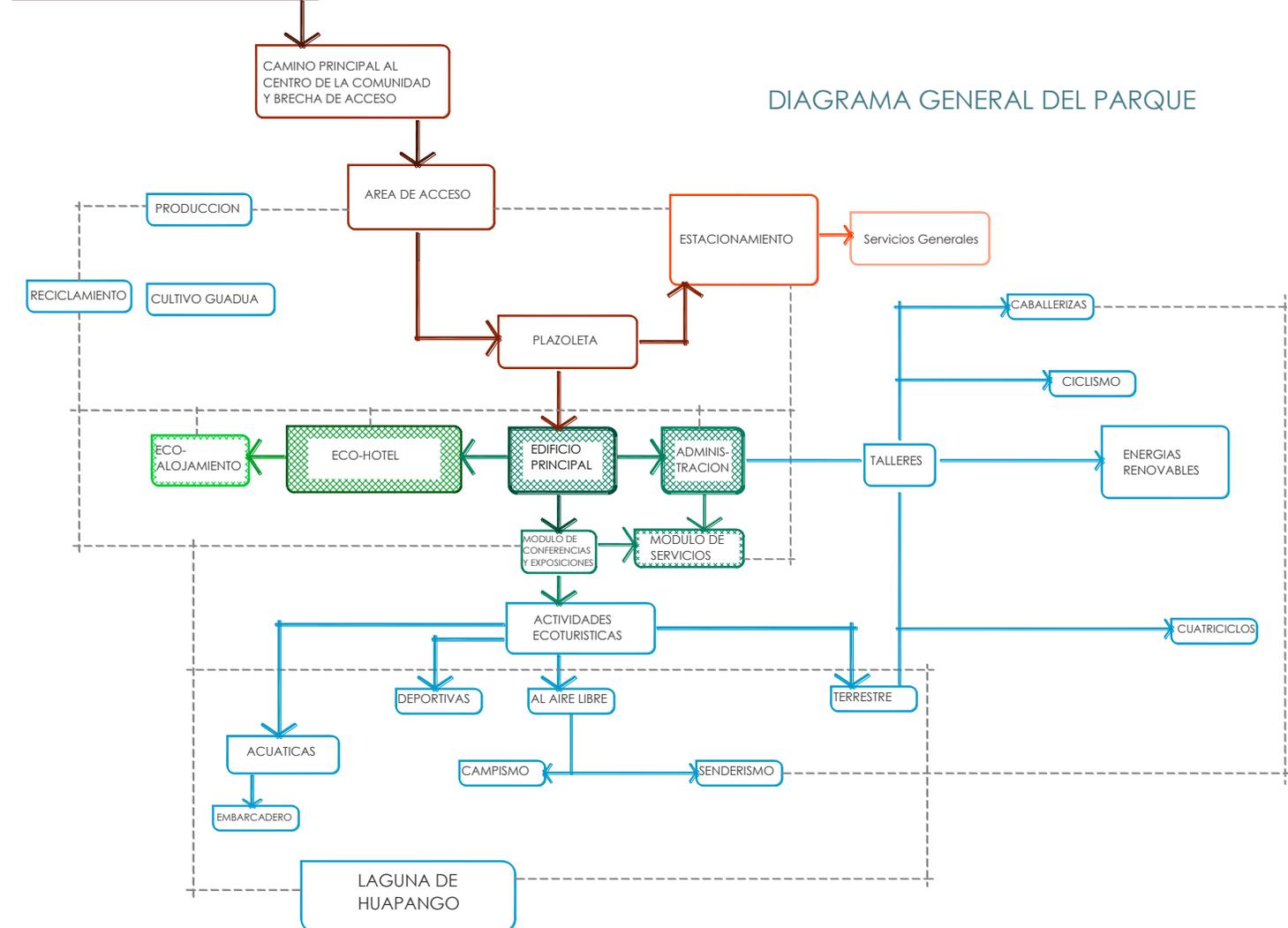
ZONA	RESUMEN DE AREAS	SUPERFICIE CONSTRUIDA	SUPERFICIE LIBRE	POBLACION	SUBTOTAL	NIVEL DE IMPACTO
1	ACCESO, ESTACIONAMIENTO Y CIRCULACIONES PRIMARIAS	206	11415	550	11621	MUY BAJO
2	ECO-HOTEL	3963	2419	788	6382	MEDIO
3	RESIDENCIAS ECOLOGICAS(BUNGALOWS)	2055	2961	72	5016	MEDIO
4	MODULO DE EXPOSICIONES Y CONFERENCIAS	120	360	90	480	BAJO
5	PARQUE INFANTIL	60	2374	180	2434	MUY BAJO
6	ZONA DE CAMPAMENTOS (15 PALAPAS)	60	6412	200	6472	MUY BAJO
7	ZONA DEPORTIVA (CANCHAS)	1875	3015	120	4890	BAJO
8	MODULO TALLER DE CUATRIMOTOS Y GOTCHA (PISTAS Y ZONA DE ACTIVIDADES)	90	7760	60	7850	MUY BAJO
9	MODULO DE EQUITACION Y CONVERSION DE BIOGAS	600	5830	60	6430	MUY BAJO
10	MODULO DE CAPTACION DE ENERGIA RENOVABLE (PLAYA DE FOTOCELDA Y AEROGENERADORES)	250	5210	20	5460	MUY BAJO
11	MODULO DE ACTIVIDADES ACUATICAS	160	5560	60	5720	MUY BAJO
12	MODULO TALLER DE EMBARCADERO	380	3750	60	4130	MUY BAJO
13	MODULO AGROPECUARIO PRIMARIO (CULTIVOS DE BAMBU Y PLANTAS DE ORNATO)	500	9955	40	10455	MUY BAJO
14	CIRCULACIONES Y SENDEROS PARA LLEGAR A CADA ZONA ECOTURISTICA	(10% DE LA SUPERFICIE TOTAL)	8660	200	8660	MUY BAJO
	TOTALES	10319	75681	2500	86000	MUY BAJO

La superficie libre de construcción respecto al terreno es de 88 % y la utilizada es del 12% con una capacidad de 2500 concurrentes.



Diagramas de funcionamiento.

KM 6 DE LA CARRETERA SAN NICOLAS- (TIMILPAN)-EL ROSAL (ACULCO), ENTRONQUE CON AUTOPISTA MÉXICO-QUERÉTARO





MATRIZ GENERAL DE INTERRELACIÓN

ZONA		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ZONA	DIAGRAMA DE INTERRELACIÓN	ACCESO, ESTACIONAMIENTO Y CIRCULACIONES PRIMARIAS	ECO-HOTEL	RESIDENCIAS ECOLOGICAS(BUNGALOWS)	MODULO DE EXPOSICIONES Y CONFERENCIAS	PARQUE INFANTIL	ZONA DE CAMPAMENTOS (15 PALAPAS)	ZONA DEPORTIVA (CANCHAS)	MODULO TALLER DE CUATRIMOTOS Y GOTCHA (PISTAS Y ZONA DE)	MODULO DE EQUITACION Y CONVERSION DE BIOGAS	MODULO DE CAPTACION DE ENERGIA RENOVABLE (PLAYA DE FOTOCELDAS Y	MODULO DE ACTIVIDADES ACUATICAS	MODULO TALLER DE EMBARCADERO	MODULO AGROPECUARIO PRIMARIO (CULTIVOS DE BAMBU Y PLANTAS DE ORNATO)	CIRCULACIONES Y SENDEROS PARA LLEGAR A CADA ZONA ECOTURISTICA
	1		Relación Directa	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta
	2	Relación Directa		Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta
	3	Relación Indirecta	Relación Indirecta		Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta
	4	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta		Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta
	5	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta		Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta
	6	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta		Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta
	7	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta		Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta
	8	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta		Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta
	9	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta		Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta
	10	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta		Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta
	11	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta		Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta
	12	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta		Relación Indirecta	Relación Indirecta
	13	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta		Relación Indirecta
14	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta	Relación Indirecta		



SIMBOLOGIA



DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DE AREA DE ACCESO Y ESTACIONAMIENTO

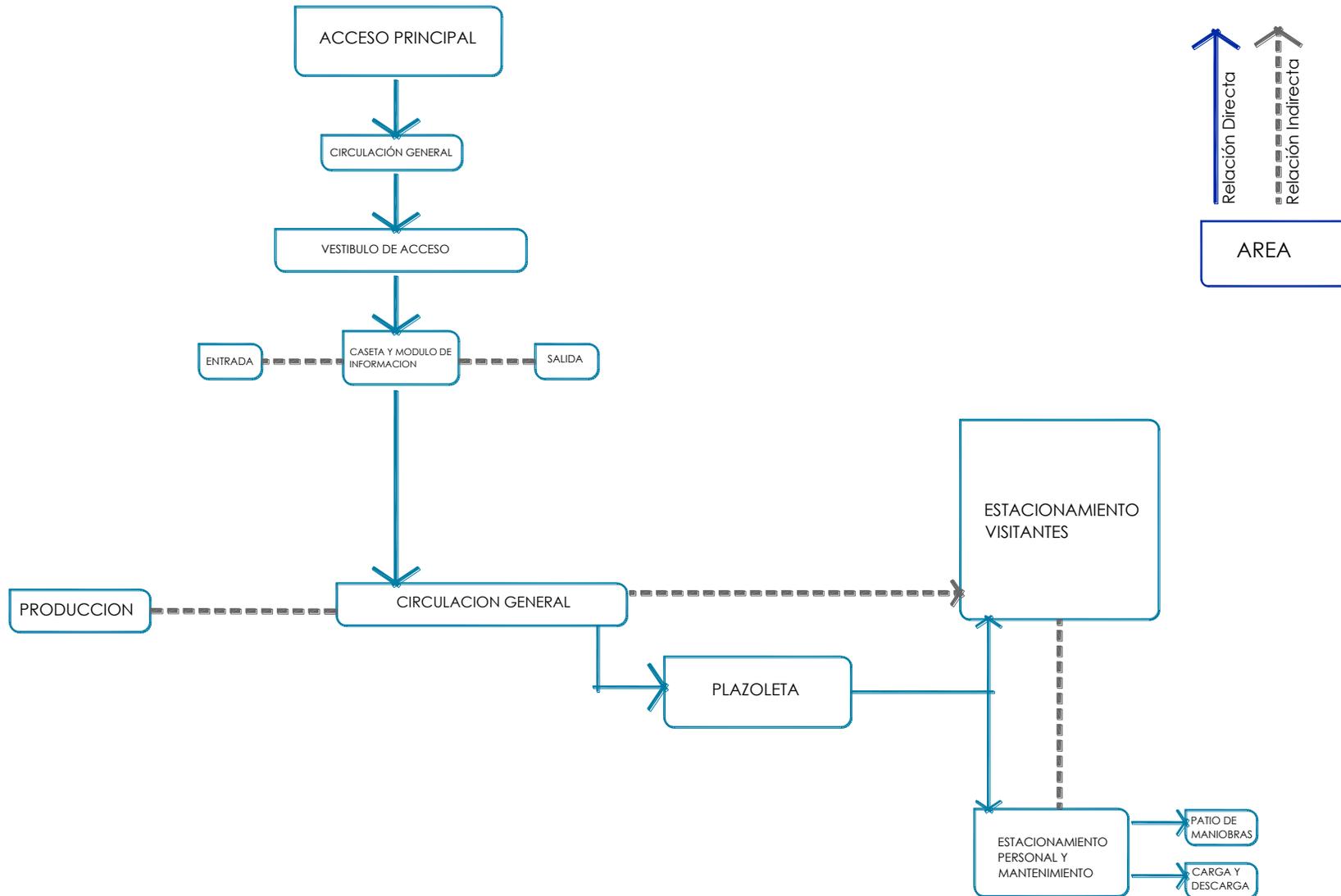




DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DEL EDIFICIO PRINCIPAL
ECO HOTEL (LOBBY-RESTAURANT-SAUNA)

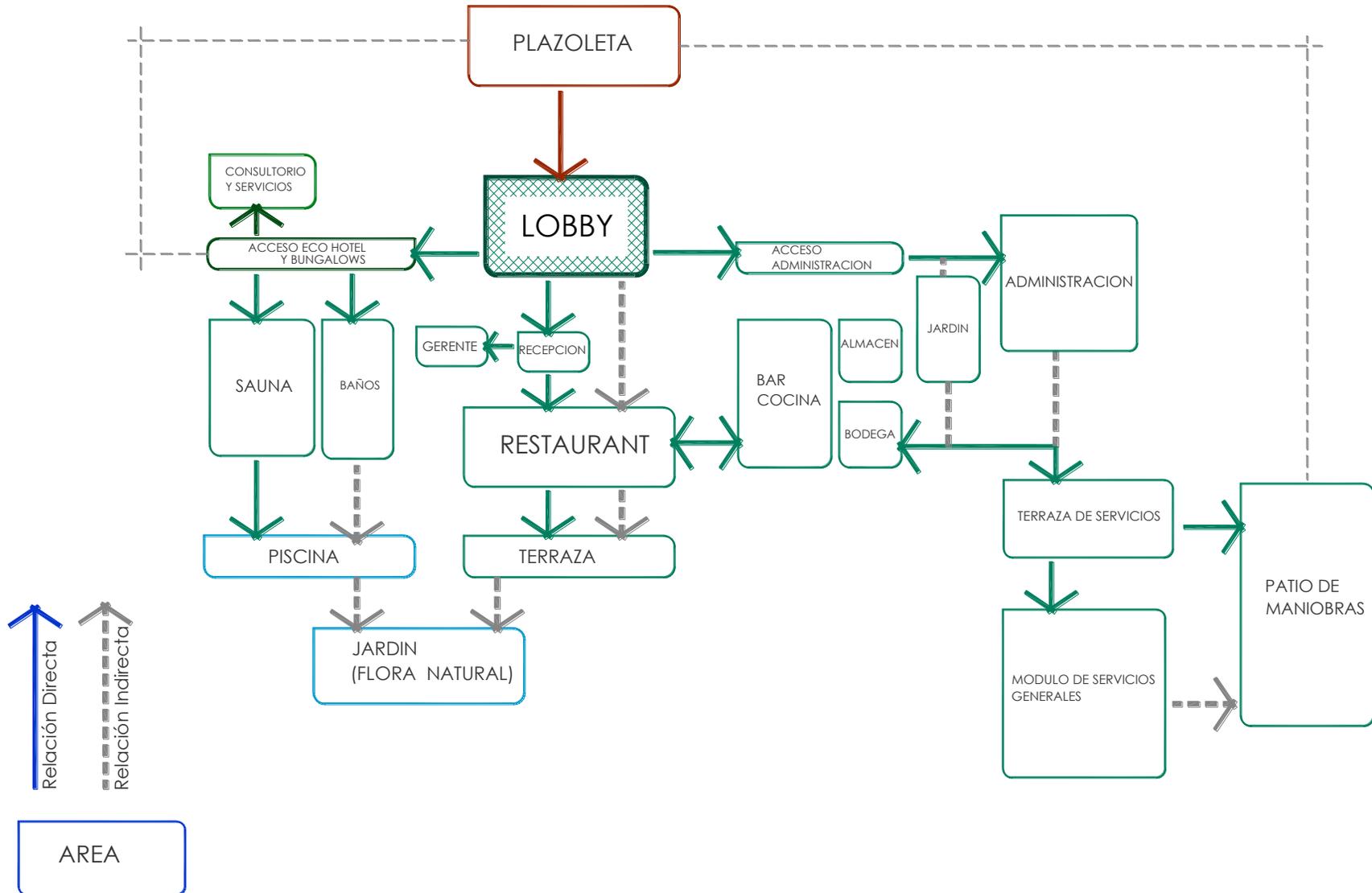




DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DEL EDIFICIO PRINCIPAL:
ADMINISTRACION

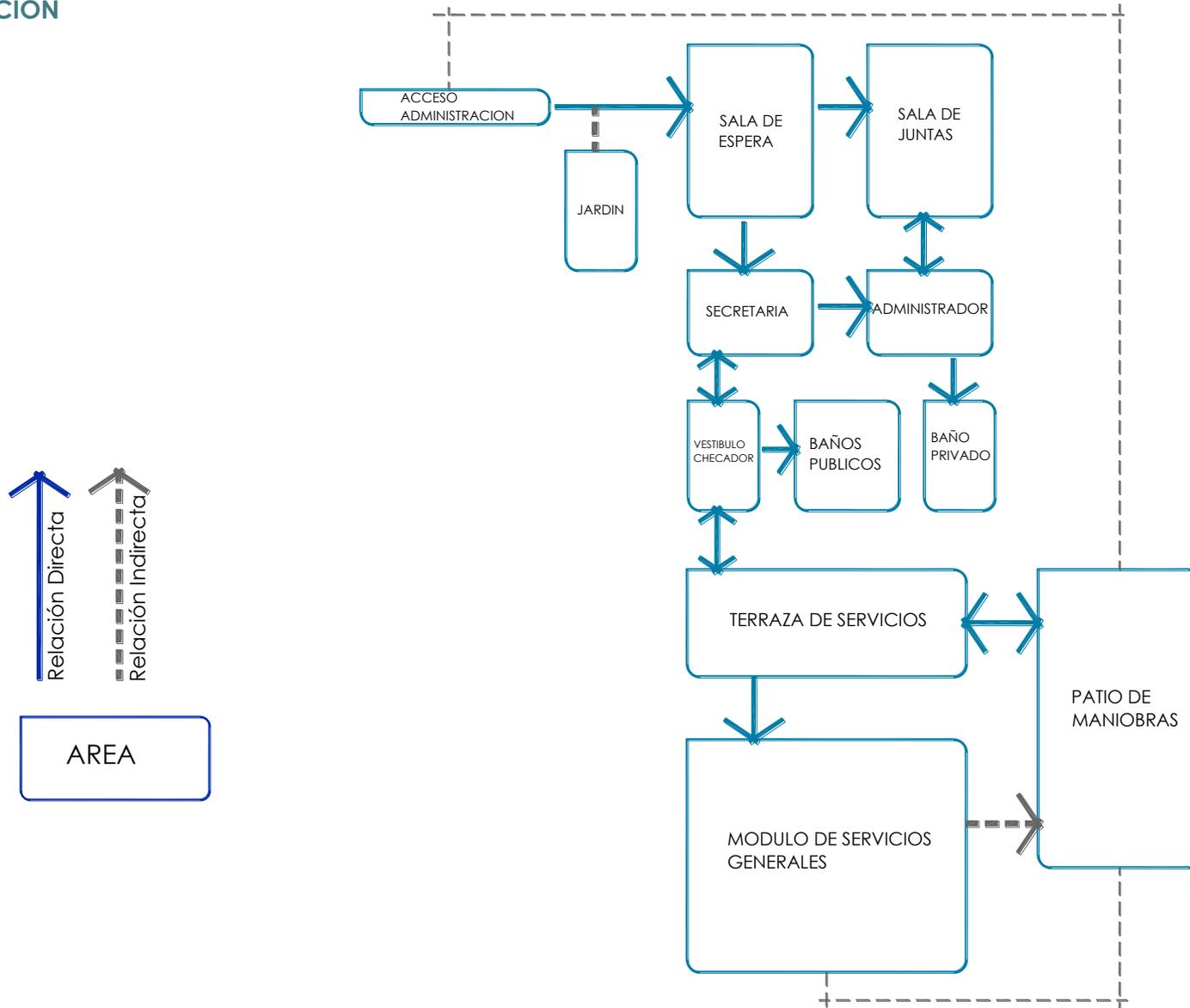




DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DEL EDIFICIO PRINCIPAL:
MODULO DE SERVICIOS GENERALES

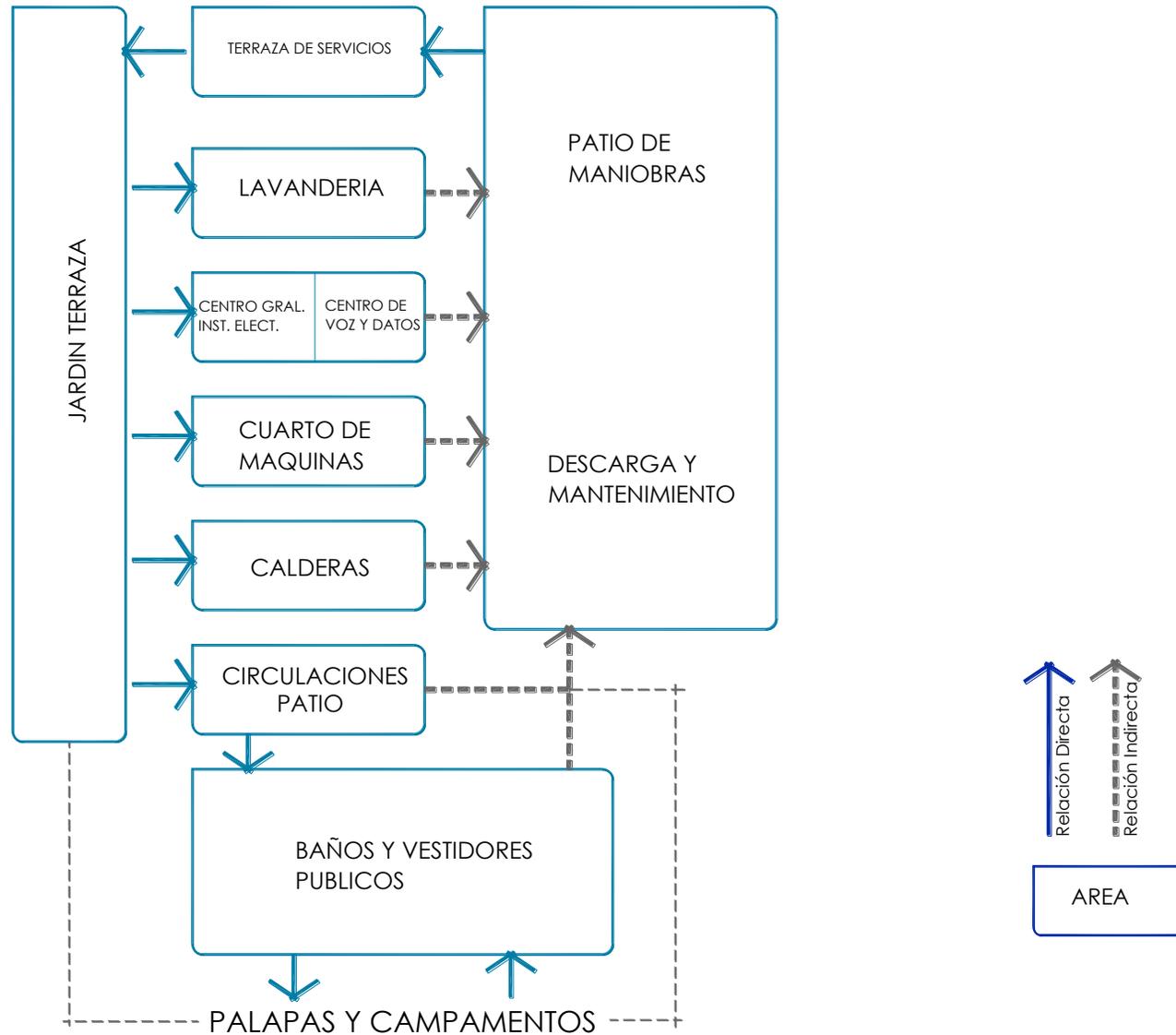
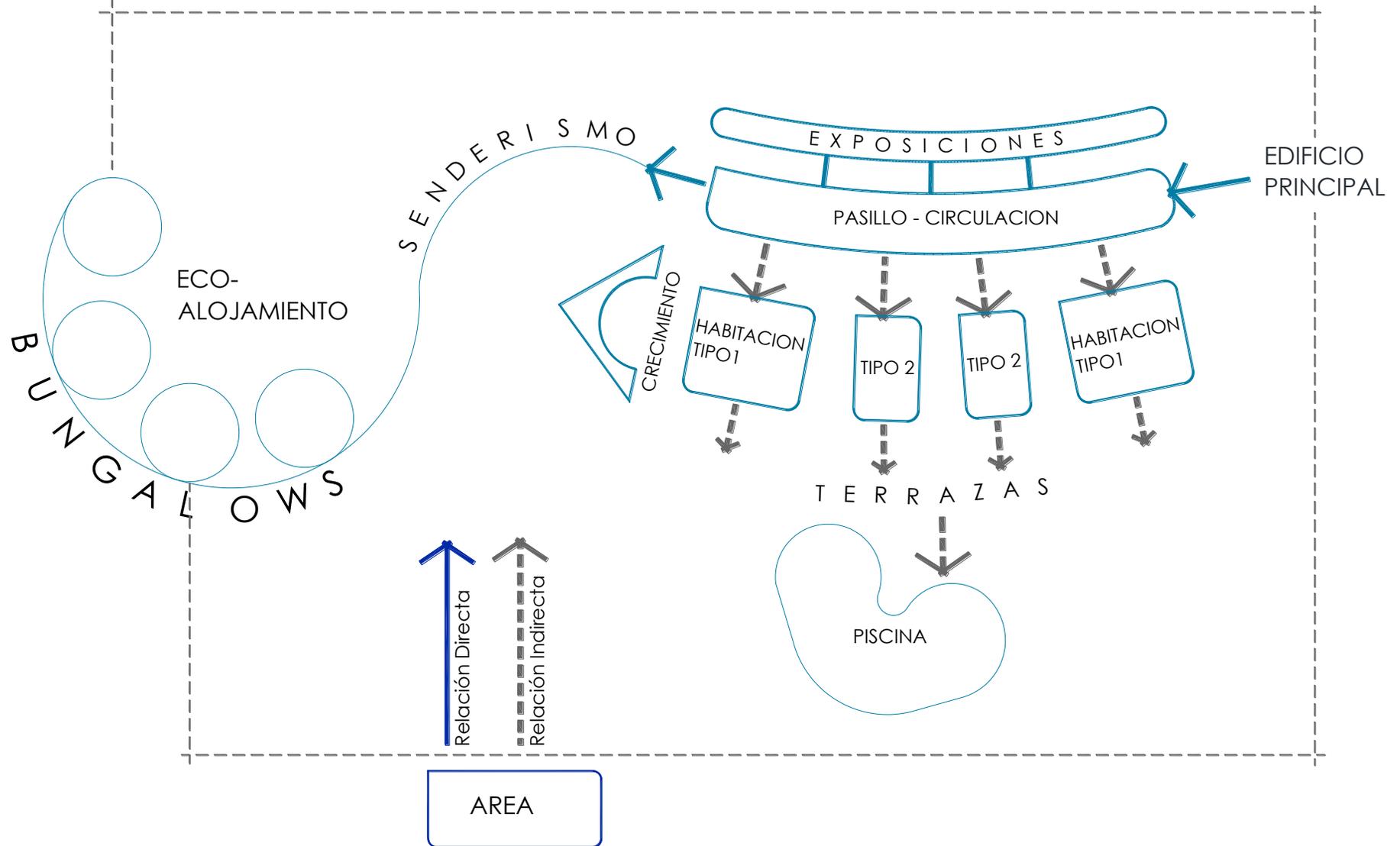




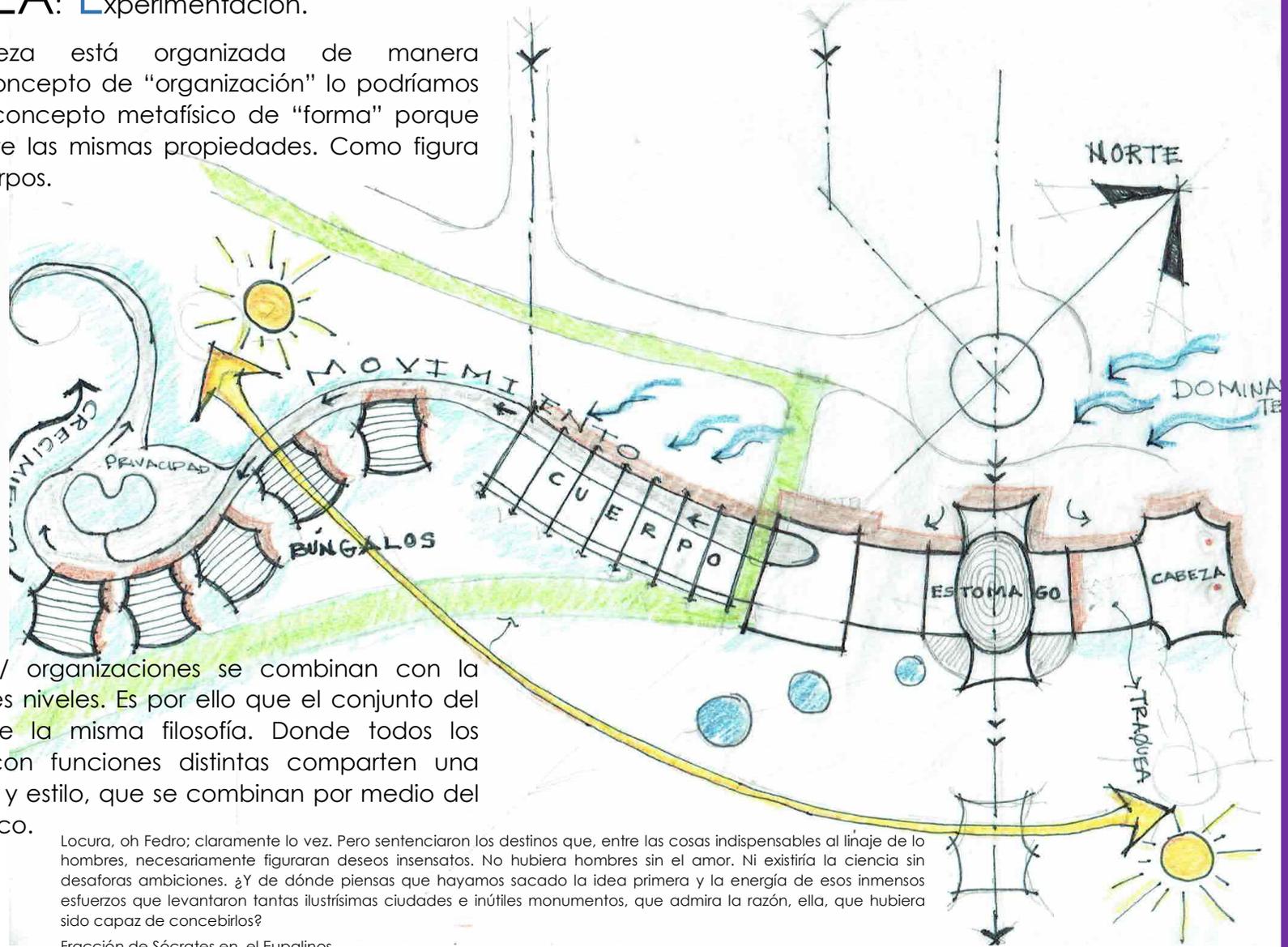
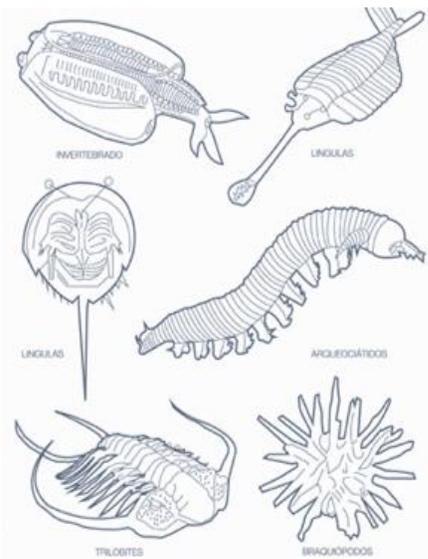
DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO:
ECOHOTEL - ECOALOJAMIENTO





10.-IDEA: Experimentación.

La naturaleza está organizada de manera sorprendente, el concepto de "organización" lo podríamos identificar con el concepto metafísico de "forma" porque tienen exactamente las mismas propiedades. Como figura espacial de los cuerpos.



Las formas / organizaciones se combinan con la materia a diferentes niveles. Es por ello que el conjunto del proyecto comparte la misma filosofía. Donde todos los locales, aunque con funciones distintas comparten una conexión en forma y estilo, que se combinan por medio del diseño arquitectónico.

Locura, oh Fedro; claramente lo vez. Pero sentenciaron los destinos que, entre las cosas indispensables al linaje de lo hombres, necesariamente figuraran deseos insensatos. No hubiera hombres sin el amor. Ni existiría la ciencia sin desaforos ambiciones. ¿Y de dónde piensas que hayamos sacado la idea primera y la energía de esos inmensos esfuerzos que levantaron tantas ilustrísimas ciudades e inútiles monumentos, que admira la razón, ella, que hubiera sido capaz de concebirlos?

Fracción de Sócrates en el Eupalinos

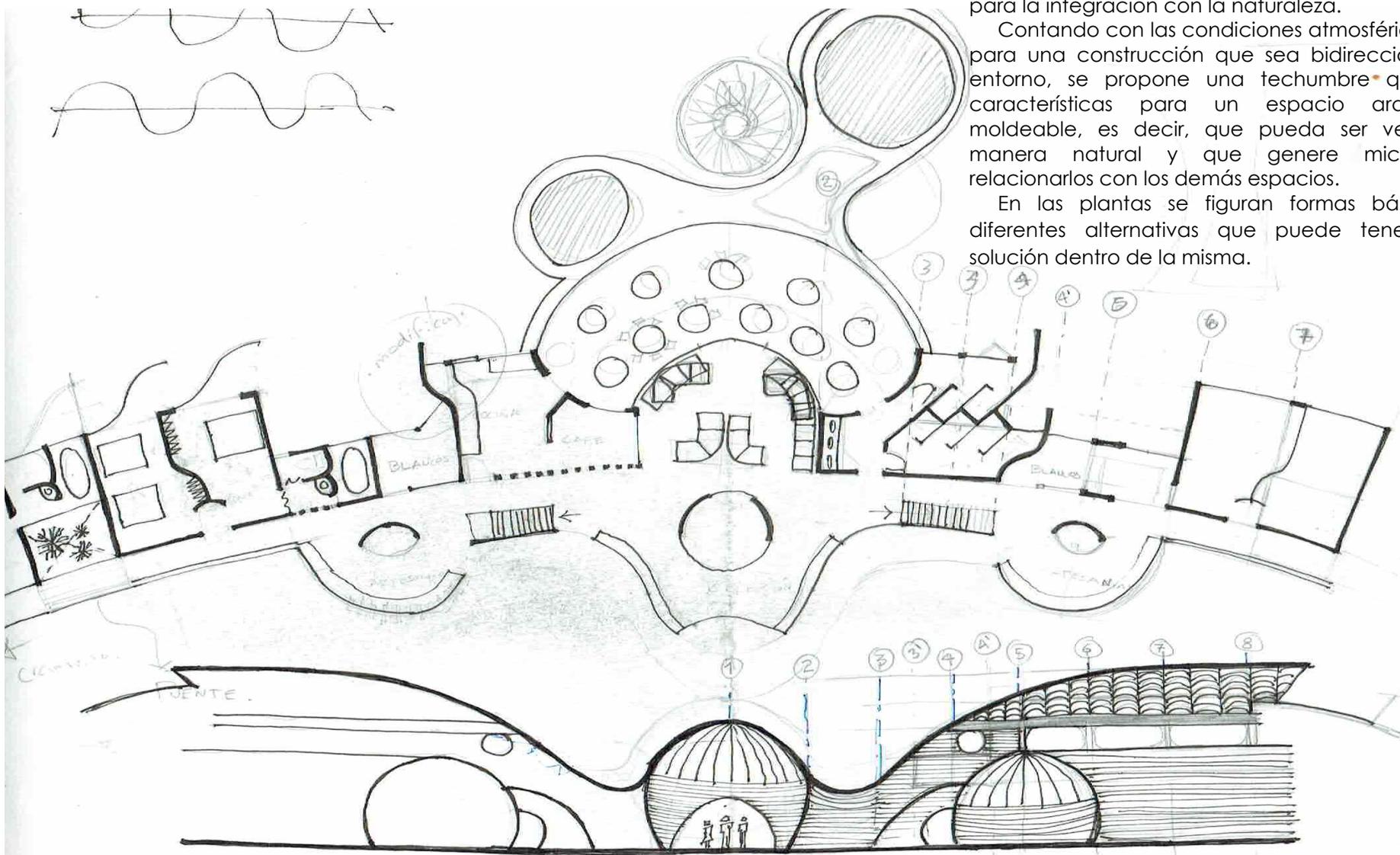


Formal.

La forma está basada en los principios orgánicos para la integración con la naturaleza.

Contando con las condiciones atmosféricas idóneas para una construcción que sea bidireccional con el entorno, se propone una techumbre que nos de características para un espacio arquitectónico moldeable, es decir, que pueda ser ventilado de manera natural y que genere microclimas y relacionarlos con los demás espacios.

En las plantas se figuran formas básicas y sus diferentes alternativas que puede tener para su solución dentro de la misma.



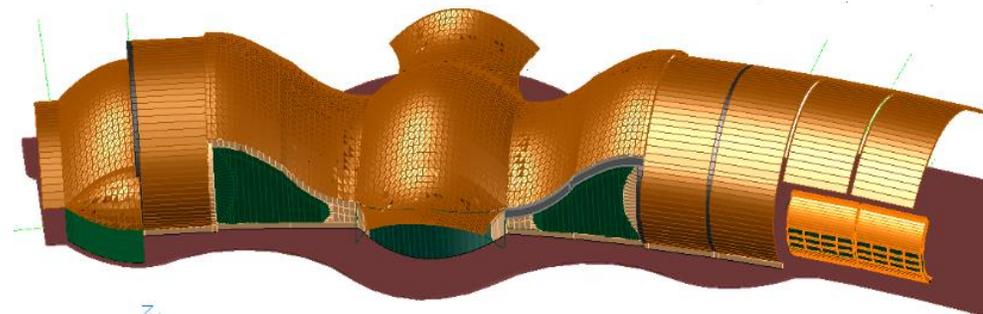
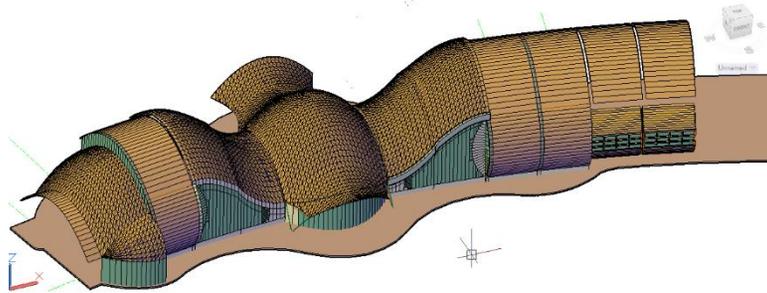
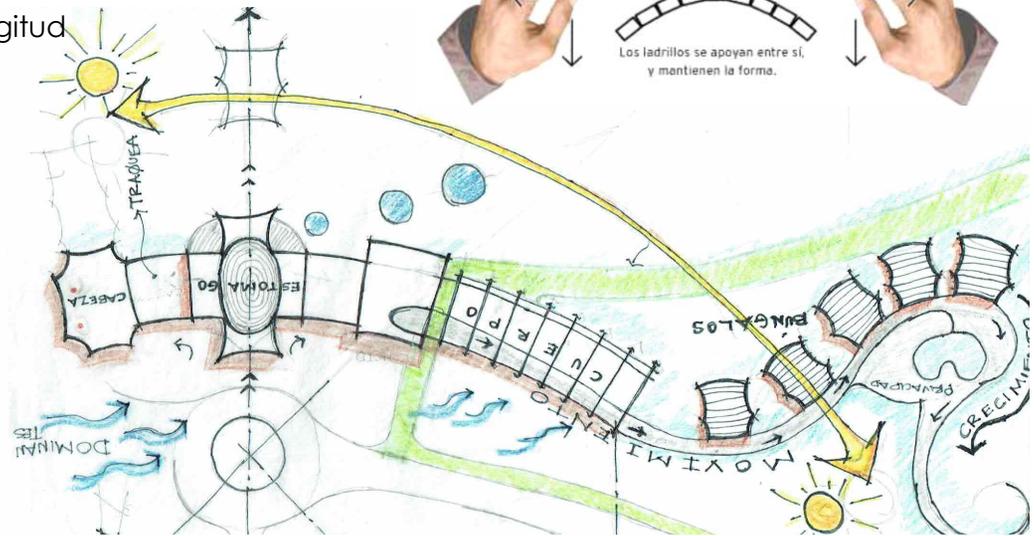
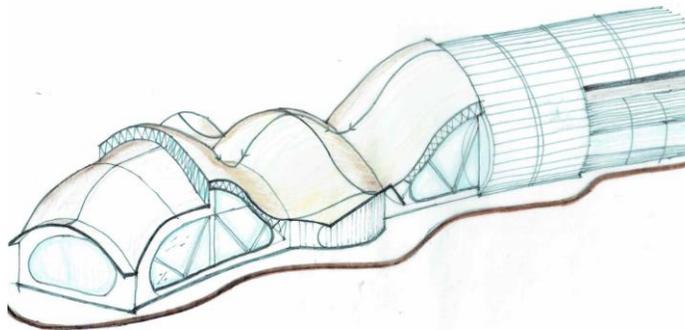
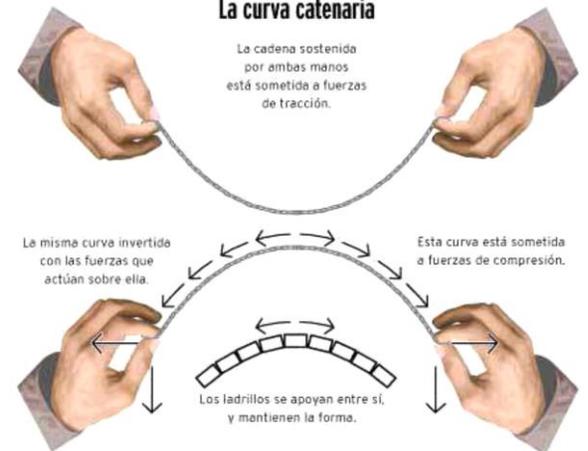


Plástica.

Se reúnen en este tipo de diseño los elementos en conjunto y también aislados para una poder jugar con una integración entre elementos.

Plantas superpuestas y contiguas con una integración que facilita los medios de acceso y su estructura, así como sus vistas que parten de las plantas curvadas y en respuesta también las cubiertas con el principio de catenarias dispuestas en ambos sentidos con diferente longitud (catenaroides) que permite que sea autoportante.

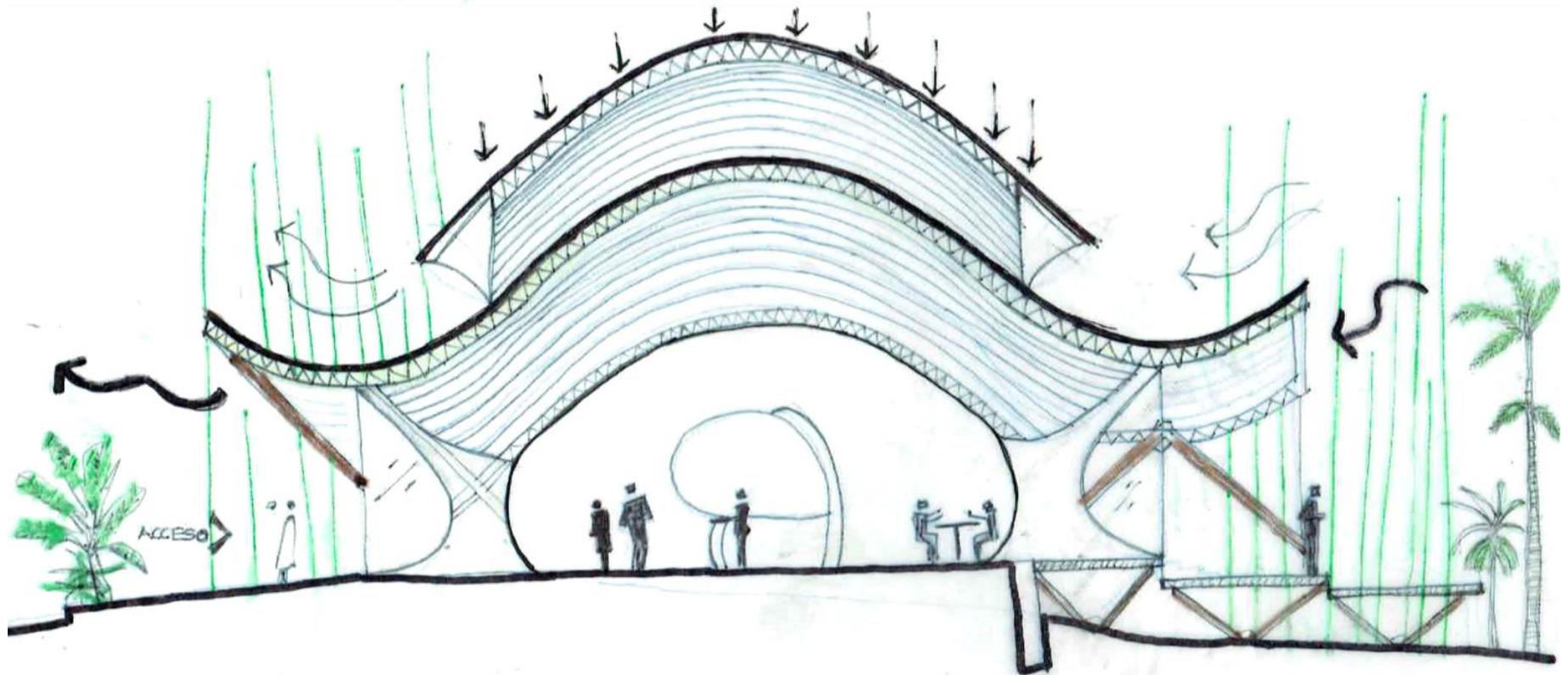
La curva catenaria





Funcional.

De igual manera en la medida que el parque lo requiere y la predisposición del terreno hace que cuente con un acceso y un punto central de donde parten para que se distribuyan y encuentren las actividades a realizar.





11.-ESTRATEGIA SUSTENTABLE

La diversidad de climas en un lugar se determina por factores como son: la altitud, las características del suelo y las masas de agua. Esta variabilidad se da incluso en distancias muy cortas a nivel local, por ejemplo, en lo alto de una montaña la temperatura desciende, la vegetación cambia, en contraste con la parte baja que esté ubicada en orientación sur donde la vegetación y el ecosistema responde a condiciones de temperatura media y más a favor con la existencia de cuerpos de agua que favorece la generación de microclimas aptos para el hábitat.

Un factor muy importante a considerar en el estudio de este proyecto es la altitud y la topografía del lugar. A pesar de estar ubicado en una zona considerada mesotérmica, el conjunto se encuentra ubicado en un área donde la temperatura es baja. Esto se debe a su altura con respecto al nivel del mar provoca una disminución en la presión atmosférica y por tanto en la temperatura, obligando a realizar un análisis exhaustivo del emplazamiento, la orientación y la forma.

Para cubrir los requerimientos de energía para el funcionamiento y la necesidad que tiene el edificio en relación a la captación de energía solar, se debe considerar la mejor orientación y emplazamiento, considerando que los lugares más expuestos a la radiación solar serán aquellos donde el usuario pasará la mayor parte del tiempo dentro de la edificación.

La selección del emplazamiento en el conjunto es la respuesta a la indagación de un lugar expuesto al sol. La orientación suroeste es la más adecuada, sin embargo, como es necesario ir conforme a las curvas de nivel, la orientación

que proporciona los resultados esperados corresponde a la sur, en el edificio las zonas como el eco hotel, los bungalows, las terrazas de la sala de reposo del sauna que comunica con la piscina y del restaurant-café, la orientación más propicia es el de propuesta, mientras que el resto como las zonas de servicios y la administrativa su orientación es noroeste.

El edificio está ubicado en el terreno con base en la distribución interior y la energía que requiere para su confort, sin olvidar las vistas que se pueden generar entorno a él.

Las bajas temperaturas lucidas en esta zona pueden ser compensadas por la radiación solar, de acuerdo a su operación se propone sea de forma alargada en dirección oriente-poniente, de esta forma durante la estancia de los usuarios se puede absorber la mayor cantidad de sol posible.

El edificio agrupa como una unidad las diferentes zonas u áreas, la disgregación del resto de edificios es mínima para aprovechar los efectos del sol, pero es necesario que estén juntos para exponer la menor superficie posible y así impedir la pérdida de calor.





EFFECTOS DEL VIENTO

Los corrientes del aire se utilizarán para refrescar en épocas calurosas, mientras que en periodos fríos es necesario bloquear los movimientos de aire, ya que de acuerdo a su intensidad requerirá de acondicionamiento interno de climatización y resultaría más costoso.

En este apartado se evalúa si la orientación propuesta está en función del sol y del viento. Para ello se toman en cuenta los periodos más fríos y más cálidos del conjunto, para posteriormente interpolar los datos con las frecuencias y las velocidades del viento correspondientes a los meses estivales e invernales.

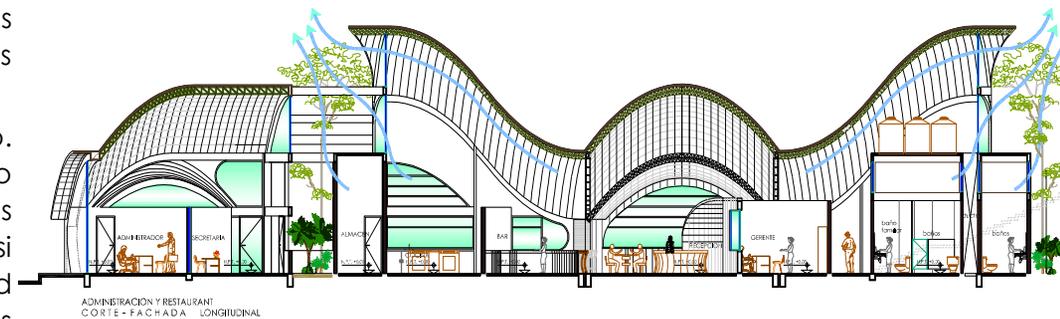
El periodo cálido se ha establecido entre marzo a mayo. Por el contrario, los movimientos de aire se han considerado desfavorables desde noviembre hasta febrero. Las frecuencias medias y las velocidades del viento se mantienen casi constantes a lo largo del periodo frío (SSW y una velocidad promedio de 1.195m/s). En el caso de los meses más cálidos del lugar, la velocidad del viento se incrementa (1.43m/s) y su frecuencia promedio es SWW.

Por síntesis la mayor parte del año, el conjunto se halla en temperaturas que están por debajo de los requerimientos para el confort humano, por lo que en este caso, el grado de importancia entre la captación solar y el flujo de viento necesario, recaen en la elección de una orientación más apegada a la exposición de las fachadas al sol.

El manejo adecuado de los movimientos del aire así como el control del viento será a través de los vanos con un acristalamiento tipo persiana, ubicados a doble altura para que en cuanto el aire caliente viciado ascienda; dichas corrientes la disipen, quedando la opción al manejo y control de la cantidad y la velocidad de aire que se requiera para el

espacio, así como la dirección que deba llevar para ubicarlo en las zonas de actividad, esto con el fin de tener en constante renovación el flujo de aire dentro de la edificación sin ser un gasto agregado.

La forma en la que se propone bloquear o dejar fluir el aire que cruza todo el conjunto es con el diseño de la cubierta de forma aerodinámica concediendo el carácter de orgánica.



CONFORT

El medio ambiente influye en la energía, la salud mental y física del ser humano. De acuerdo a las condiciones climatológicas y a las estaciones del año, el ser humano puede consumir su energía en adaptación al medio, logrando tener una deficiencia en su producción o no consumirla favorablemente con las actividades que realiza en virtud que las ha gastado en ajustar su temperatura para contrarrestar la del medio. Víctor Olgyay menciona: "en las zonas climáticas donde prevalece un calor o frío excesivos, el esfuerzo biológico de adaptación a dichas condiciones disminuye la energía del ser humano".



Se entiende como confort al estado físico y mental de un individuo que tiene un grado de bienestar con el medio ambiente, el cual influye en su comportamiento físico y psicológico además de ser un factor determinante de su salud y bienestar. El confort está integrado a través de todos los factores ambientales naturales, los mismos que generan diferentes tipos de confort según el factor que interfiera:

- Confort térmico
- Confort lumínico
- Confort acústico
- Confort olfativo
- Confort psicológico

Los elementos principales que influyen en el confort humano son: la temperatura, la humedad, la radiación solar, el movimiento del aire y la pureza del aire.

El confort térmico se debe a la interacción directa de la piel con el medio ambiente y en relación al intercambio térmico que pueda existir entre ambas partes.

Como protección al ambiente, el ser humano ha establecido un elemento de balance higrotérmico utilizando como abrigo el espacio interior de la edificación, el cual ha sido condicionado con base en las necesidades y actividades que realiza. Para alcanzar el confort térmico, el cuerpo humano debe estar en equilibrio: su metabolismo y las diferentes formas de disipación de energía: conducción, convección, radiación y evapotranspiración.

Para conseguirlo, arquitectos y urbanistas debemos crear entornos que no provoquen un desequilibrio entre los procesos metabólicos del ser humano, garantizando que el

medio en el que éste se desenvuelve sea confortable y no extremoso.

Los factores externos más importantes son: el grado de arropamiento del individuo (dependiendo de éste es la inercia térmica que presenta al medio ambiente) y la temperatura del medio ambiente.

La obtención del equilibrio entre el medio ambiente y nuestro organismo (a nivel psicológico y fisiológico), es lo que el ser humano busca encontrar, esto con un gasto mínimo de energía que se establece dentro de un rango de temperatura y humedad (factores importantes para el confort) llamado zona de confort.

El confort térmico debe considerar la relación entre el ambiente térmico y el metabolismo del cuerpo humano.

Para lograr un balance térmico Fanger enlista las siguientes variables:

Ambientales:

- Temperatura del aire.
- Temperatura radiante media.
- Velocidad relativa del aire.
- Presión de vapor del agua.
- Fisiológicas:
- Energía metabólica producida.
- Temperatura superficial de la piel.
- Sudoración.
- Intercambio evaporativo y convectivo a través de la respiración.
- Pérdidas de calor seco del cuerpo por la radiación, convección y conducción.



EFFECTOS TERMICOS DE LOS MATERIALES

El exterior del edificio actúa como filtro entre las condiciones externas e internas. Los materiales que se proponen para su construcción permiten controlar la entrada de aire, calor o frío, luz, ruidos y olores.

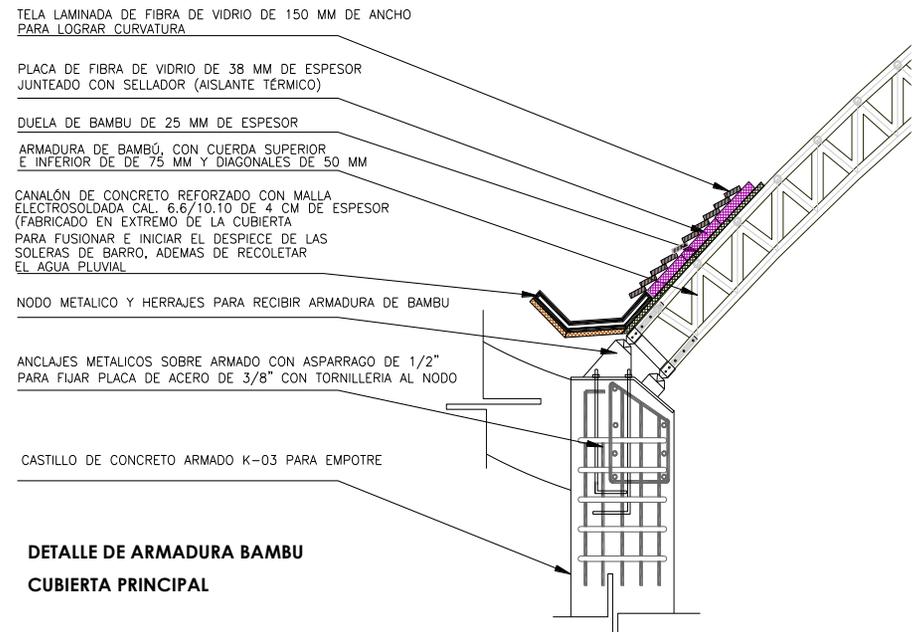
La geometría solar y las propiedades termo-físicas de los materiales son elementos básicos en la climatización natural de cualquier edificación.

Este apartado es una combinación de temas de física; tales como la termodinámica y en especial la primera y la segunda ley de la termodinámica, en donde la primera dice: "la energía no puede crearse o destruirse, solo se transforma de una forma a otra"; y la segunda: "es imposible construir una máquina que, funcionando de manera continua, no produzca otro efecto que la extracción de calor de una fuente y la realización de una cantidad equivalente de trabajo". En la transferencia de calor se manejan términos como: conducción, convección y radiación.

El comportamiento selectivo de los materiales bajo la radiación solar y térmica, puede emplearse de acuerdo a las circunstancias climáticas para resolver los problemas de confort de cualquier edificación. Para determinar las características adecuadas del comportamiento térmico de los materiales es necesario realizar un estudio de las condiciones térmicas exteriores y las condiciones de confort.

Debido a las bajas temperaturas a las que está sometido el conjunto, la elección de los materiales fue preponderante, por lo que los materiales de la envolvente propuestos requieren ser de una gran inercia térmica (resistencia a la transferencia de calor del medio de mayor temperatura al de menor temperatura). Los

materiales utilizados tienen una baja conductividad térmica, y por lo tanto, aíslan al edificio del exterior: el sillar (bloques de tezontle y tepetate) y el siporex se usan en muros, en la cubierta se proponen armaduras de bambú de alma abierta con laminados del mismo bambú protegidos con placas de fibra de vidrio como aislante térmico, finalmente una teja laminada del mismo material como acabado final; la cámara de aire producido por el peralte de dichas armadura sirve de amortiguamiento y aislante higratérmico.



En el siguiente punto se cita el método de cálculo utilizado para obtener la respuesta ante la propuesta de materiales constructivos, además se muestra el efecto que tiene sobre cada una de las edificaciones en los meses de mayor oscilación térmica e hídrica: el mes más cálido es mayo, el mes más frío es enero, el mes más seco es abril y el más húmedo es septiembre.



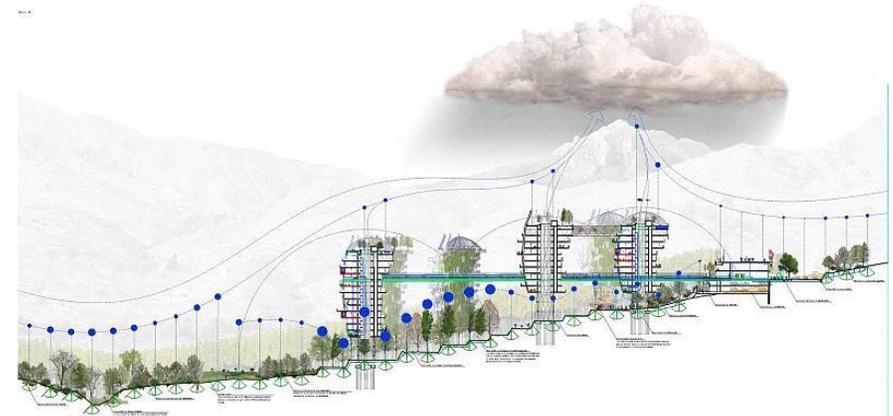
EFFECTOS SOLUCIÓN, AYUDA DE LA VEGETACIÓN

Los árboles dan protección y mejoran el ambiente físico del entorno inmediato, su densidad impide el paso del ruido y luz, mientras que la superficie de las hojas de las plantas capta el polvo y filtra el aire. Los árboles, también pueden proporcionar sombra según la hora del día y la estación del año, además, con la vegetación es posible controlar la reflectividad y evitar deslumbramientos.

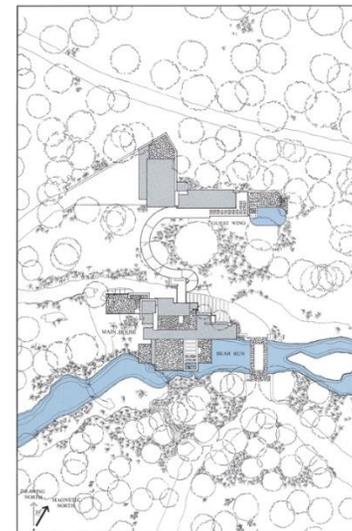
En invierno un macizo de árboles perenne reduce las pérdidas de calor en el edificio. En verano el pasto y las hojas absorben la radiación y su proceso de evaporación enfría la temperatura del aire.

Una de las formas más recientes de aprovechar las azoteas de los edificios es convertirlas en jardines, de ahí surge el concepto de azoteas verdes. La propuesta de la creación y diseño de azoteas verdes dentro de las residencias ecológicas y en los módulos de producción de cultivos es con el fin de sembrar alimentos, como: lechugas, zanahorias, jitomates, diferentes tipos de hortalizas. Esto ayudará a valorar más los alimentos, conocer los ciclos naturales y reconectar a las personas con la naturaleza.

Los árboles propuestos en el conjunto como complemento de los árboles existentes en el terreno son las higueras, que por tener hojas de tipo caduco, permiten el paso de la energía solar en los edificios durante el invierno, éstas pueden estar sujetas a ciertas condiciones a las que se adecuan, como: temperatura entre 12° y 18° C con una precipitación entre los 400 y los 1200 mm anuales.

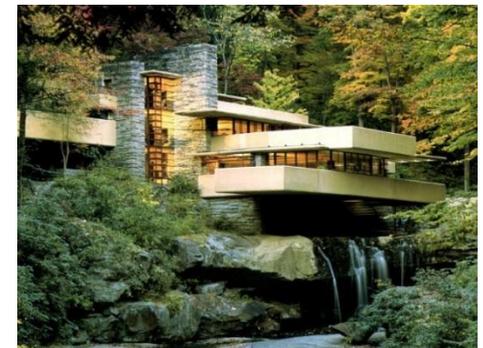


La finalidad de usar un árbol frutal es para agregar más productos de cultivo y cosecha para la operación del Parque Ecoturístico. A través de la recolección de los desechos orgánicos del Parque y su posterior tratamiento, se pretende hacer composta para abono de las áreas verdes.



FALLINGWATER SITE PLAN

PLANO DE EMPLAZAMIENTO E INTEGRACION AL BOSQUE JUNTO A UNA CASCADA SOBRE UNA PLATAFORMA SOLIDA Y ALTA ROCA, FUNDIDO AL ENTORNO CON MATERIALES DEL LUGAR, LA NATURALEZA EQUILIBRA EL CONFORT Y LA ARMONIA; **CASA DE LA CASCADA, WRIGHT, 1936.** FALLING WATER HOUSE.COM





ARQUITECTURA SOLAR

La Tierra gira en torno al sol siguiendo una órbita y una revolución completa durante un año. La tierra gira también sobre su eje en una órbita elíptica que tiene una inclinación sobre su eje en una órbita elíptica que tiene una inclinación de $23^{\circ} 27'$ aproximadamente, con respecto a una perpendicular al plano de su trayectoria en torno al sol. Estos dan origen al día y la noche y a las estaciones del año.

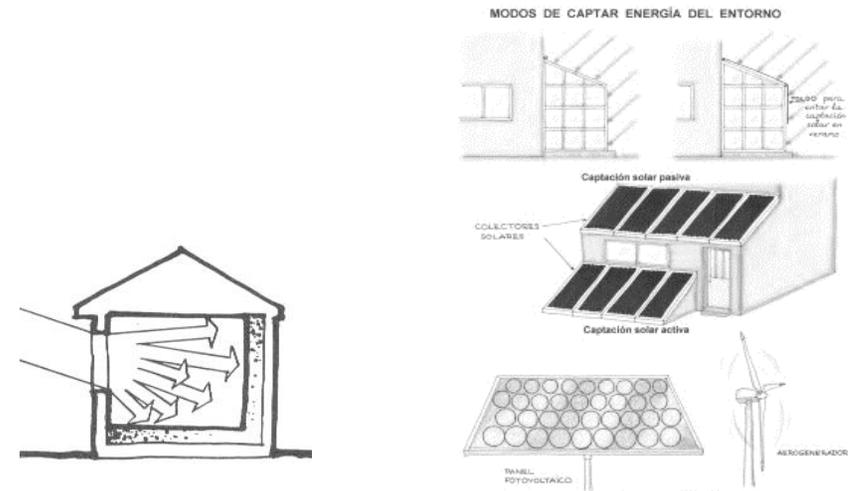
ARQUITECTURA SOLAR PASIVA

La arquitectura solar pasiva está diferenciada de la activa por su uso en forma directa, se aprovecha la cantidad de luz y calor que brinda el sol para establecer las condiciones necesarias en la habitabilidad de un edificio. En cambio, la arquitectura solar activa transforma la energía solar en otro tipo de energía.

La arquitectura solar pasiva se debe tomar en cuenta desde las primeras etapas del proyecto. Es necesario que se aproveche al máximo antes de hacer uso de otra estrategia para resolver el confort térmico y lumínico de cada espacio, cuando ya se hayan agotado todos los recursos posibles para el máximo aprovechamiento de la energía solar pasiva se requiere acudir a la energía solar activa, siendo ésta un complemento muy práctico para la regulación del confort sin producir la contaminación que comúnmente generan los equipos que se manejan a través de energías no renovables.

Para la realización del control solar es necesario estudiar el contexto, de la temperatura según la época del año, así como el grado de afectación que puede tener la sombra de la vegetación o los accidentes topográficos.

La gráfica estereográfica es uno de los métodos de proyección para saber la ruta aparente del sol en una localidad. Se calcula por medio del azimut y la altura solar (fórmulas mostradas en el cálculo térmico).



Para diseñar un dispositivo de control solar se determinan los periodos cuando se requiere sombreado (los días y las horas del año). Se deben establecer los periodos de sobrecalentamiento (cuando el sombreado es deseable) y de enfriamiento (cuando el acceso de la radiación solar al interior del edificio es necesaria y deseable) del lugar de estudio. Se debe contar con la información climatológica de la zona, de preferencia los datos horarios de temperatura, que serán transferidos al diagrama solar (gráfica estereográfica).

Si se establece la cantidad y la calidad de los patrones de sombreado que se requieren en determinado proyecto, en ambos periodos (sobrecalentamiento y enfriamiento), en función de las condiciones ambientales del lugar y en la intensidad de la radiación solar, se podrán diseñar óptimamente dispositivos de sombreado y control solar.

Para el Parque Ecoturístico, no fueron necesarios dispositivos de control solar, ya que la vegetación pudo desempeñar ese papel. Los arboles existentes provocan gran cantidad de sombra en parte del terreno, la otra parte se cubre con vegetación de tipo caduca para que los edificios tuvieran sombra en tiempos estivales y en los invernales se permitiera el paso de radiación solar dentro de las edificaciones.



ARQUITECTURA SOLAR ACTIVA

En los últimos años, casi todo el mundo ha escuchado o leído noticias acerca del aprovechamiento de la energía solar del viento en casas y edificios, especialmente para calefacción, ventilación, iluminación natural y calentamiento del agua.

Por otra parte cuando un sistema de climatización ambiental funciona con base en la energía solar y en energéticos convencionales (gas, electricidad, diésel y otros) tales que el sistema sea dependiente de ambos y no funciona con una sola fuente de energía se llama sistema activo. Estos energéticos generalmente incorporan sistemas de captación de tipo solar y el resto es de tipo convencional, tanto para la distribución como para el almacenamiento o descarga de calor o de frío (bomba, ventiladores, intercambiadores de calor, etc.).

Los sistemas solares tanto activos como pasivos incluyen técnicas y procesos de enfriamiento, calefacción, ventilación, humidificación, des humidificación y calentamiento de agua.

ECO-TECNIAS:

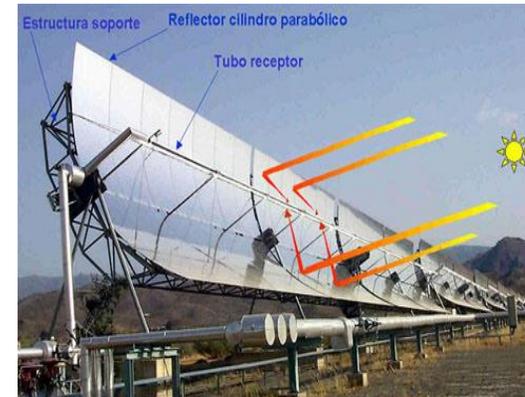
En este apartado se exponen diversas eco-tecnías que tienen por objeto utilizar fuentes renovables de energía, como alternativas para reducir el uso de las fuentes convencionales.

Y se entienden por aquellas técnicas que garantizan una operación limpia, económica y ecológica. El manejo de la energía es un elemento fundamental para definir como ecológico un proyecto de ecoturismo. La aplicación de eco-tecnías en las instalaciones eco-turísticas es obligada sobre todo si se ubican en sitios apartados de la ciudad, donde no hay servicios de agua potable, drenaje y energía eléctrica.

Con la aplicación de las eco-tecnías es posible dar una solución para que los espacios cuente con agua fría y caliente para uso y consumo humano, energía eléctrica para hacer funcionar los aparatos y equipos eléctricos y para la iluminación nocturna.

En otras ocasiones, se recurre a fuentes alternativas en el afán de proteger los recursos naturales, mediante procedimientos más limpios, económicos y en armonía con los ecosistemas.

Colectores solares



El colector solar es un sistema que permite el calentamiento de agua y aire por medio del efecto invernadero, el agua pasa a través de tubos negros que están expuestos al sol dentro de una caja hermética. Existen diferentes tipos de colectores: los de placa plana, los de tubo evacuado y los colectores concentradores.

La cantidad de radiación solar incidente sobre el colector depende de su orientación y de su inclinación respecto a la trayectoria del sol.

Normalmente se recomienda un ángulo de inclinación de 0.9 veces de la latitud del lugar, así como un ángulo azimutal de 0° o sea orientado hacia el sur (en el hemisferio norte), para obtener la máxima radiación directa anual.

Para la producción de bajas temperaturas menores a 100° C se usan los colectores planos, y para la producción de fluidos a muy alta temperatura se maneja el colector concentrador o el de tubo evacuado.

Dentro del conjunto se usarán los colectores de placa plana para calentar el agua de los baños, el agua de la piscina y el cálculo para saber el consumo energético es el siguiente:

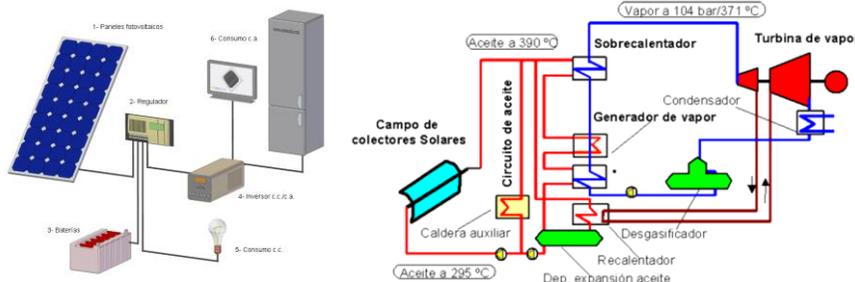
- Cada instalación de agua caliente proveerá 40 personas que gastan 75 litros al día a una temperatura de 50° C.



Playa de paneles fotovoltaicos y hélices

Una célula fotoeléctrica es un módulo electrónico que permite transformar la energía luminosa en energía eléctrica y lo han establecido como: “al conjunto formado por células conectadas en serie y en paralelo, convenientemente ensamblado y protegido contra los agentes externos, se le denomina panel o módulo fotovoltaico. La forma más usual no es construir un generador solar de un sólo panel, sino dividirlo en varios paneles de igual voltaje y potencia.

En las azoteas de cada uno de los edificios del Parque Ecoturístico se han propuesto módulos fotovoltaicos, sin embargo, la energía eléctrica total demandada por el Parque no puede ser abastecida por este medio, así que se propuso que las luminarias de las circulaciones de cada edificio fueran suministradas con energía que es producto de paneles y generadores eólicos ubicados en la playa de energía alterna.



Para que el consumo de energía eléctrica disminuyera, las luminarias propuestas para las edificaciones son de bajo consumo, asimismo, las luminarias de las circulaciones exteriores cuentan con su propio panel fotovoltaico para evitar que estén conectadas a la red de suministro y sean autosuficientes en la producción de su energía.

Manejo integral del agua captación y reciclamiento y reutilización

El manejo del agua contaminada no es un tema totalmente nuevo, la manera en la que se ha tratado cambia por los recursos tecnológicos que se van agregando a través del tiempo, sin embargo, la reutilización de las aguas residuales, constituye un conjunto de técnicas que se han utilizado desde tiempos pretéritos, la civilización Minoica (2000 a.C.), utilizaba las aguas residuales en el regadío. Este uso se encontraba muy extendido en la antigüedad, por ejemplo, en la Jerusalén del Rey David, las aguas residuales eran conducidas a un depósito tras sufrir un proceso de mineralización anaeróbica y la pertinente sedimentación de gruesos, era destinada al riego de las huertas que rodeaban esta ciudad .

Una de las formas para disminuir de forma considerable la contaminación es reutilizando el agua. El reciclaje de aguas pluviales, grises y negras, es una de las tareas más importantes de la actividad arquitectónica y diseñar un proyecto integral que considere este aspecto no es tarea fácil, sin embargo, el mejoramiento de nuestro entorno depende en parte de un estudio y análisis de la forma más adecuada en la que se puede manejar el agua de lluvia, jabonosa y residual.

Existen diversos métodos para el tratamiento del agua, sin embargo, el método usado en el conjunto: “Cañadas del Lago” en el Estado de México, es el ejemplo más claro y práctico que se puede tomar para la adecuación del presente proyecto. Es un fraccionamiento de viviendas en el que se reutilizan el 100% de las aguas, generando el concepto de descarga cero.



Captación Del Agua Pluvial

El sistema de captación de agua de lluvia en techos se compone de cuatro procesos: captación, recolección y conducción, la interceptación y el almacenamiento. Su tratamiento consiste en la remoción de partículas (filtro) y acondicionamiento bacteriológico (desinfección con cloro).

Cálculo Del Volumen Del Tanque De Almacenamiento

- Es necesario obtener de las normales climatológicas la precipitación mensual.
- Para obtener la demanda de consumo se utiliza la siguiente fórmula.

Donde:

Nu: cantidad de usuarios

Nd: días del mes analizado

Dot: dotación (lt/persona.día)

Di: demanda mensual

$$Di = \frac{(Nu)(Nd)(Dot)}{1000}$$

La demanda en el Parque es de 17480 l/día. Considerando los 365 días del año la demanda es de 6380.2m³.

Teniendo la demanda total es posible calcular la cantidad de agua que se puede abastecer aprovechando el agua pluvial:

Donde:

Ppi= precipitación promedio mensual (litros /m²)

Ce: coeficiente de escorrentía

Ac= área de captación (m²)

Ai= abastecimiento correspondiente al mes en m³.

El recurso que nos brinda la captación de agua pluvial es 5813m³ anuales, lo cual es equivalente al 91%del agua que se necesita para abastecer el Parque.

El agua pluvial está proporcionando casi todo el requerimiento de agua.

Con la captación del agua de lluvia, los gastos que el Centro puede tener disminuyen tanto en mantenimiento como en adquisición de agua de la red, además es un sistema muy práctico para este tipo de comunidades que están alejadas de la urbe.

Climatización natural

Para obtener temperaturas confortables en los espacios interiores, se obtienen buenos resultados diseñando adecuadamente, tomando en cuenta los factores bioclimáticos, orientación, vientos, asoleamiento, vegetación y topografía; así como elementos arquitectónicos que impidan el paso del sol y protejan de la lluvia.

Tratamientos de Residuos

La primera norma importante a aplicar es la separación de basura orgánica de la inorgánica de acuerdo a la NOM-083-SEMARNAT-2003, para evitar provocar graves daños de contaminación al suelo, ambiente y a las aguas superficiales y subterráneas.

Compostables

Los desechos orgánicos no humanos, como restos de comida, excrementos de animales, hojas y ramas muertas se llevan a la pilas de digestión para la producción de composta que después se utiliza para abonar los sistemas de producción agrícola. Para ello el proyecto arquitectónico debe contemplar la provisión de espacios e instalaciones para el depósito, recolección, separación de la basura y la provisión de cámaras generadoras de composta.

Reutilización De Agua Gris

Este tipo de agua es la correspondiente a la jabonosa. El tratamiento es sencillo y su uso posterior es para descarga de inodoros y para riego. Considerar estas aguas para tratamiento es disminuir entre un 24%y un 27%el consumo diario en una vivienda.

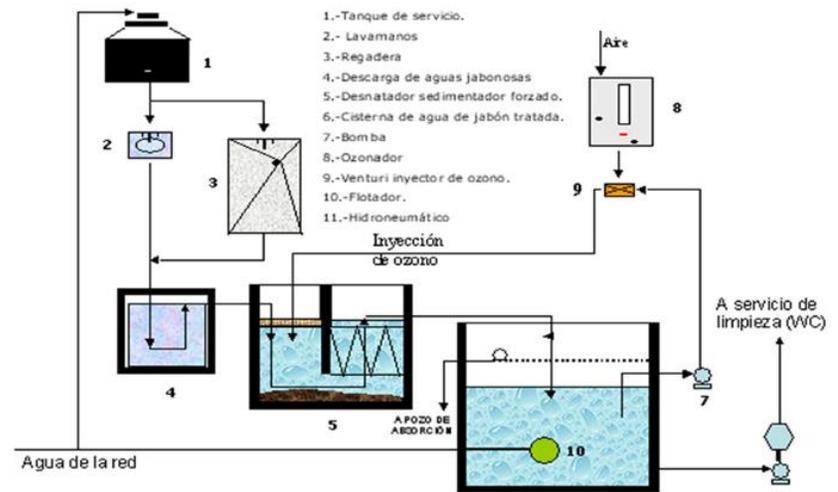
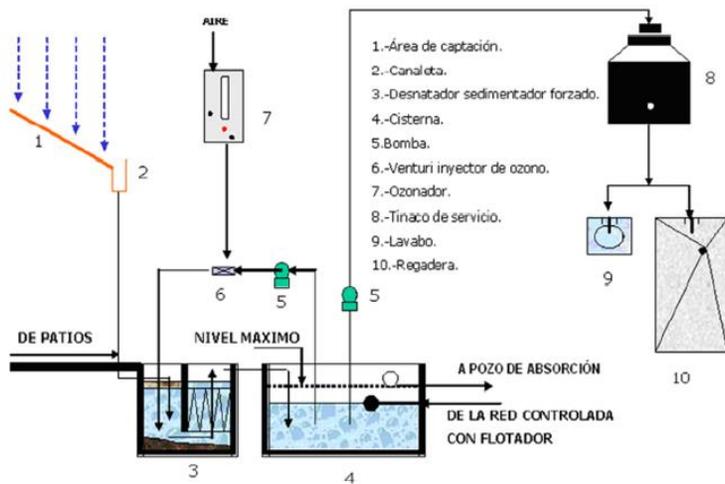


Reutilización De Agua Residual

El sistema comprende tres puntos: la recolección de agua, el pre-tratamiento y el tratamiento de la misma.

El proceso de tratamiento de las aguas negras lo conforman tres periodos:

- 1) Los sólidos se recolectan y se tratan con sistemas aerobios.
- 2) Posteriormente se hace una ultra-filtración para remover compuestos orgánicos residuales, microorganismos y sólidos suspendidos.
- 3) Finalmente pasa por una columna de carbón activado para pulir el efluente.





ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA

Invernaderos Adosados

Adosados en un muro asoleado, el calor guardado en su interior puede continuamente cederse al interior, independientemente de los cultivos que se produzcan en su interior. Crea una corriente conectiva de calentamiento continuo evita el uso de calentadores de gas, eléctricos o de cualquier otro tipo.

Efecto Venturi

Se lleva a cabo mediante ventilación cruzada en la parte superior del techo, la presión del viento sobre los vanos produce la succión de aire caliente del interior por diferencia de presiones.

Geometría del Techo

La absorción de calor por radiación solar es mayor en las techumbres planas. Cada 10° de inclinación sobre la horizontal, representan de 10% a 15% menos de ganancia de calor.

Muro Eliminador de Calor

Consiste en un panel de vidrio adosado a un muro asoleado, para que el calor generando en su interior haga la suficiente presión para ser expulsado por la parte superior del panel, arrastrando también el aire caliente adentro de la casa.

Efectos del Viento

La solución tradicional en los lugares calurosos, ha sido la ventilación cruzada. El aire se canaliza de tal manera que atraviesa los espacios habitados, dando la sensación de bienestar y disminuyendo la temperatura.

Altura del Piso al Techo

Entre más alta sea la techumbre más frescas estarán las partes bajas, ya que el aire fresco permanece abajo mientras que el caliente sube a medida que se eleva la temperatura. En la parte más alta se deberá disponer de una salida de aire.

Celosías y Parteluces Exteriores

Evitan el asoleamiento directo hacia el interior y por tanto la ganancia de calor. Se deben diseñar para dar suficiente luminosidad natural y bloquear la radiación directa.





12.-ZONIFICACIÓN

Una vez definidos los espacios requeridos, su género, el número de visitantes y de personal de servicio, se describen a continuación los factores que determinaron la zonificación.

El emplazamiento del conjunto dentro del terreno se dio a partir de: ejes compositivos, de la normatividad presentada anteriormente y de un análisis del contexto.

Para mantener la integridad ecológica del área, se tomaron como zonas edificables las áreas de escasa vegetación, con predominio de hierbas, arbustos y malezas o donde existe vegetación de poco valor natural (enredaderas leñosas y espinas).

Se plasma un remetimiento mínimo de 9m al interior del terreno para generar una amplia perspectiva del acceso principal.

- El porcentaje de área permeable debe ser al menos 60%.
- Considerando que el terreno está rodeado por agua y flora variada entre árboles y arbustos en el eje oriente-poniente, las mejores vistas son a la laguna, por lo que los vanos de los edificios estarán dirigidos a esta visual natural.

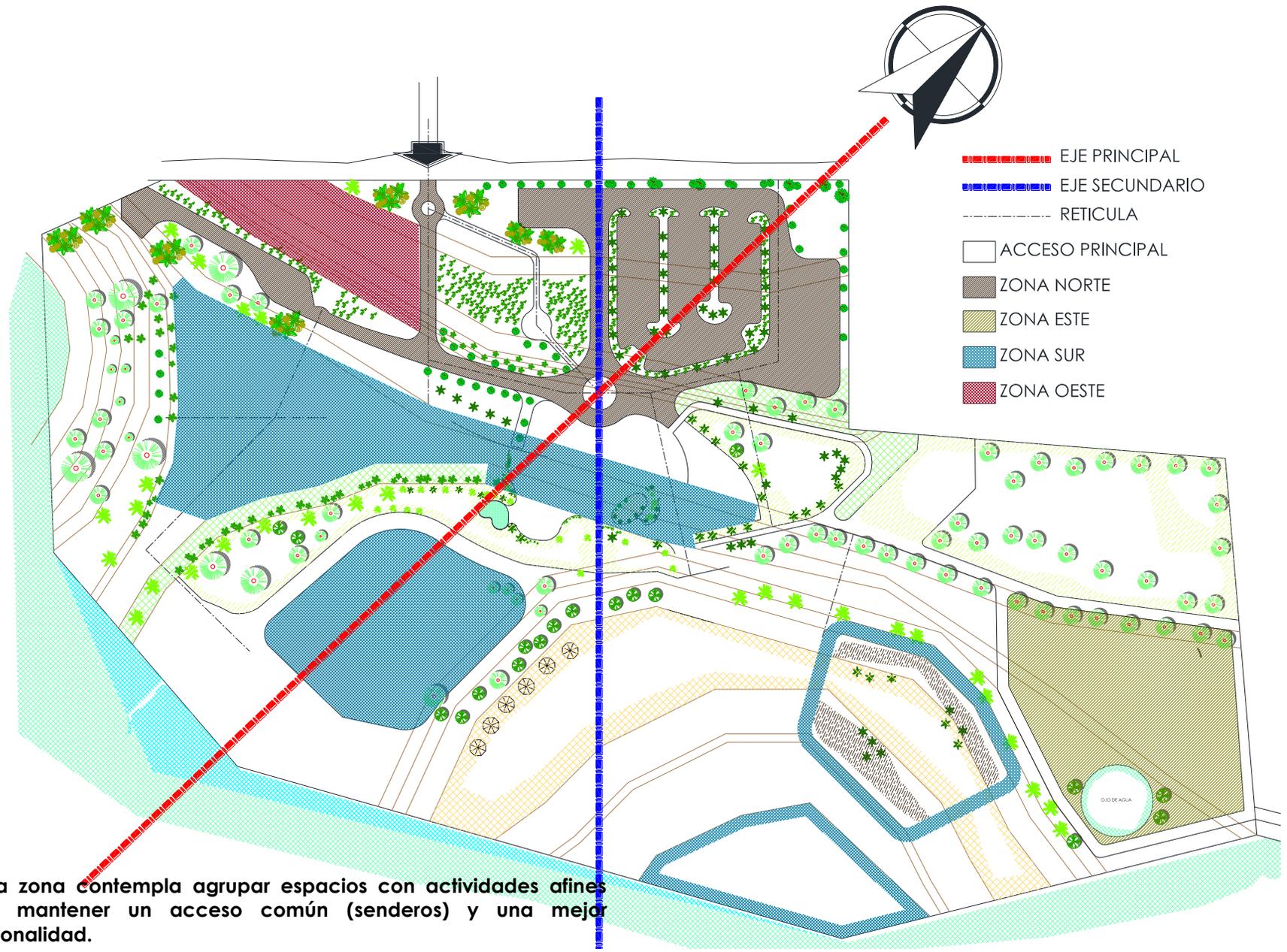
- En la parte sur existe el acceso tanto visual como físico a la laguna de Huapango, con lo que se pretende mantener preferencia para poder tener actividades turísticas relacionadas con el agua.

- Debido a que el terreno cuenta con una pendiente del 15%, la ubicación ideal del módulo de servicios es en la parte baja, cercana al patio de maniobras o servicios y estratégico al resto de los demás componentes del conjunto.

- La brecha que existe provisionalmente, que está al Norte del terreno permitirá el acceso al Conjunto y que los usuarios que accedan en automóvil lo puedan hacer también por esta calle.

- Aprovechando que en la parte norte del terreno está la Carretera San Nicolás (Timilpan)-El Rosal (Aculco), entronque con Autopista México-Querétaro, el acceso principal se localizará a lo largo de este camino.

Las zonas están divididas principalmente en actividades descubiertas y cubiertas, con las cuales tenemos una conexión integral con la naturaleza con esto podemos manejar gran parte de las generalidades del parque teniendo una traza la cual se dispone a descubrir cada área de esparcimiento que nos ofrece el lugar.



Cada zona contempla agrupar espacios con actividades afines para mantener un acceso común (senderos) y una mejor funcionalidad.



Se dividieron en 4 regiones, correspondientes a los cuatro elementos orientados según las culturas prehispánicas como la Otomí (cultura que se asentó en esta región del Norte del Estado de México.)

1. Elemento tierra: orientado al norte.
2. Elemento aire: orientado al este.
3. Elemento agua: orientado al sur.
4. Elemento fuego: orientado al oeste.

Dentro de estas 4 regiones se sitúan las zonas que contempla el proyecto

Elemento	Tierra	Aire	Agua	Fuego
Orientación	norte	este	sur	oeste
Zona	Zona de acceso y estacionamiento	Zona de Actividades Temáticas y Centro de Energías Alternas	Zona Pública (Edificio principal y Módulos)	Zona de Cultivos de Guadua como barrera natural protectora

Agua, relación con la Laguna de Huapango, el agua es dual movimiento es porque ello, que en esta región se encuentra la zona deportiva; y también es tranquilidad y relajación, por eso se encuentra también la zona de hospedaje, además de tener una vista maravillosa a este cuerpo de agua.

Tierra, relación con las vistas naturales del lugar, dominio del panorama que representa control y protección.

Aire, relación con la fuerza de la naturaleza, un ambiente tranquilo y de serenidad.

Fuego, relación con los cultivos de Guadua que emergen en esta zona como alternativa constructiva "el acero verde"



PLANTA DE CONJUNTO
PARQUE ECOTURISTICO

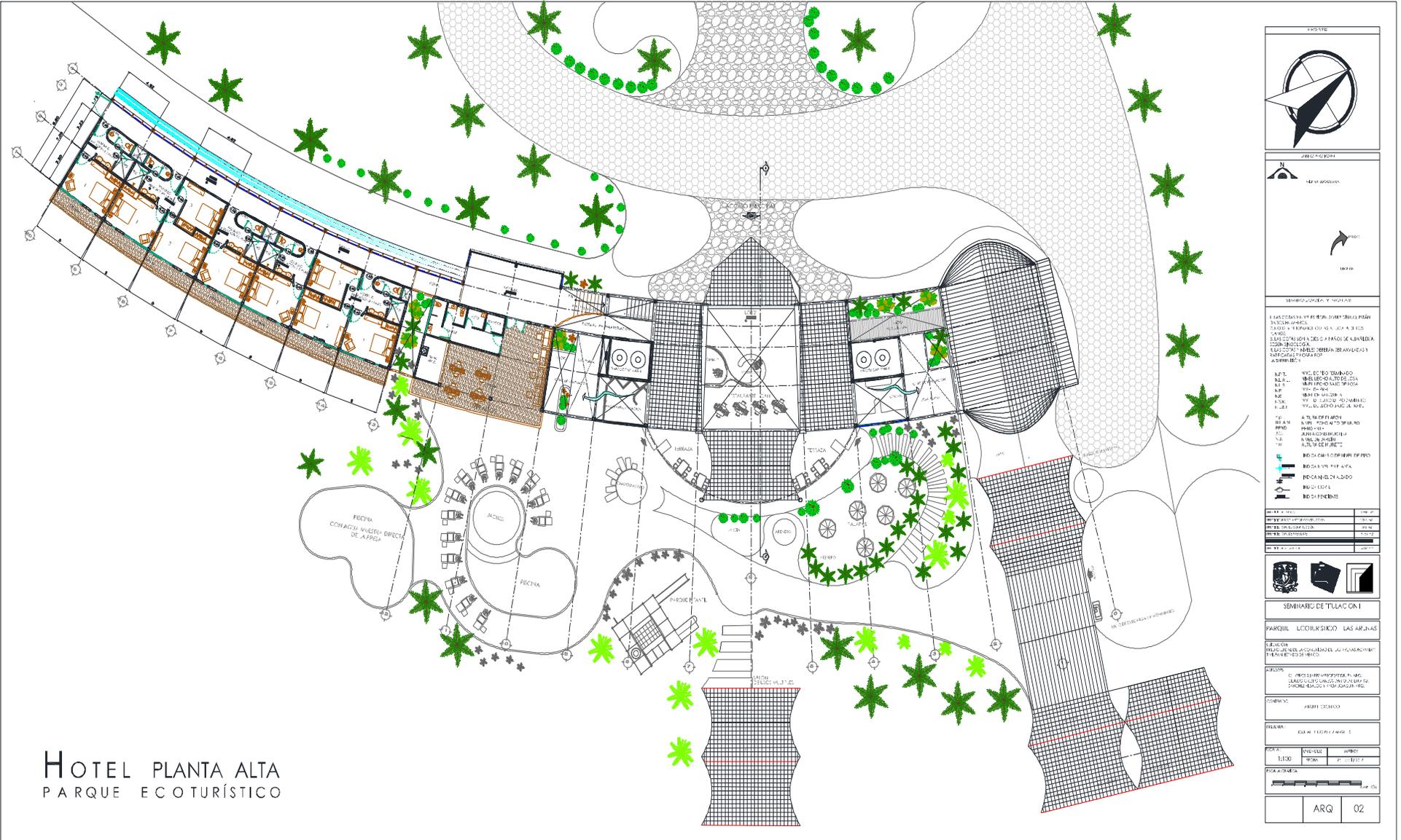


Arquitectónicos.





Arquitectónicos.

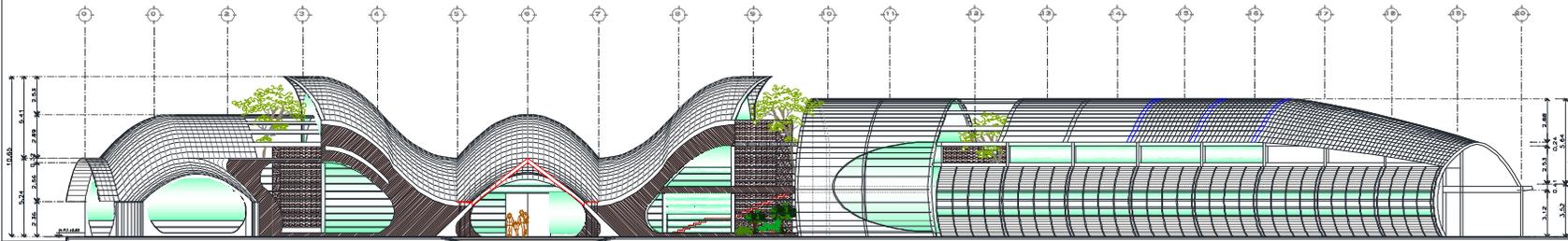


HOTEL PLANTA ALTA
PARQUE ECOTURISTICO

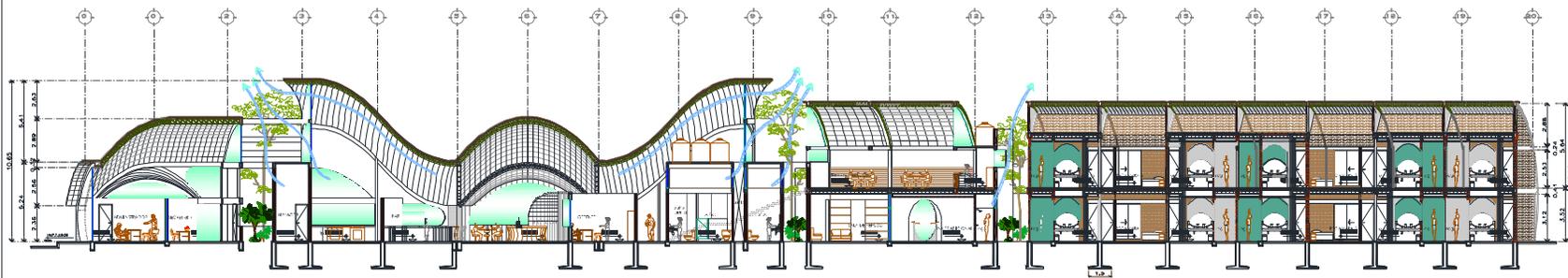
<p>SEMANARIO DE TITULACION I</p> <p>ELABORACION: M. EN ARQUITECTURA, J. J. GARCIA DISEÑO: M. EN ARQUITECTURA, J. J. GARCIA</p>	
<p>SEMANARIO DE TITULACION I</p> <p>PROYECTO: PARQUE ECOTURISTICO LAS ANIMAS UBICACION: HUAPANGO, DEPARTAMENTO DE HUANCABAMBA, PERU FECHA: 2018</p>	
<p>SEMANARIO DE TITULACION I</p> <p>CONTENIDO: ARQUITECTONICO</p>	
<p>SEMANARIO DE TITULACION I</p> <p>FECHA: 2018</p>	
<p>SEMANARIO DE TITULACION I</p> <p>ESCALA: 1:100</p>	
<p>SEMANARIO DE TITULACION I</p> <p>PROYECTO: ARQ 02</p>	



Arquitectónicos.

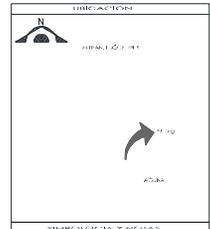
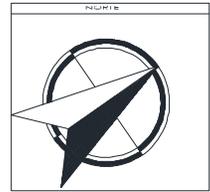


FACHADA PRINCIPAL



CORTE - FACHADA LONGITUDINAL

HOTEL FACHADAS
PARQUE ECOTURISTICO



REPRESENTACION Y LEGENDA

1. LINEAS Y SIMBLOS CONFORMAN UNO O MAS CUADROS EN ARBOL.
2. LOS CUADROS DEBEN CONTENER UN NOMBRE DEL CUADRO.
3. LAS LINEAS DEBEN SER DE UN COLOR DIFERENTE AL DEL FONDO.
4. LAS LINEAS DEBEN SER DE UN COLOR DIFERENTE AL DEL FONDO.
5. LAS LINEAS DEBEN SER DE UN COLOR DIFERENTE AL DEL FONDO.

N.F.T. NIVEL DE TERCER PISO
N.I.A. NIVEL DE INSTALACIONES
N.L.B. NIVEL DE LOGGEO DE BARRIO
N.P. NIVEL DE PISO
N.B. NIVEL DE BARRIO A
N.E. NIVEL DE BARRIO B
N.I.B. NIVEL DE BARRIO DE PASE

C.C. A.T. SA DE P. AFON
M.A. NIVEL DE MARCHA
P.E. PENDIENTE
C.C. JUNTA CON MURTE
H.A. NIVEL DE MURTE
P.M. ALTURA DE MURTE

INDICADOR DE NIVEL DE PISO
INDICADOR DE PLANTA
INDICADOR DE TRAZADO
INDICADOR DE CORTES
INDICADOR DE NIVEL

INDICADOR DE PISO	INDICADOR DE PLANTA
INDICADOR DE TRAZADO	INDICADOR DE CORTES
INDICADOR DE NIVEL	INDICADOR DE NIVEL



SEMINARIO DE TITULACION I

PARQUE ECOTURISTICO LAS ARENAS

UBICACION:
PERIFERIA DELA COMUNIDAD DE LAS ARENAS EN LA ZONA DE LAS ARENAS

ABRIL 2011
DISEÑADO POR: [NOMBRE]
DISEÑADO POR: [NOMBRE]

ESCALA: 1:100

PROYECTO: [NOMBRE]

FECHA: [FECHA]

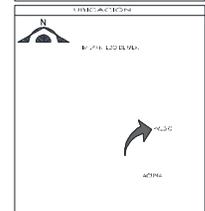
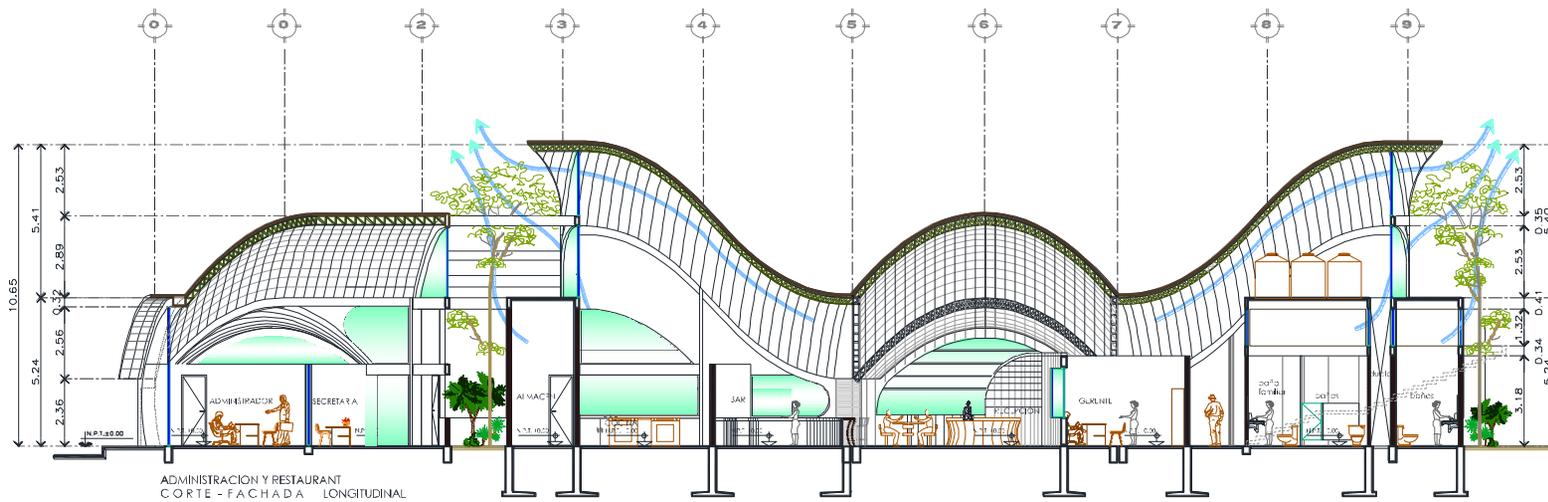
ESCALA: 1:100

ESCALA: 1:100

CF 01



Arquitectónicos



- SEMILOGICIA Y FICHAS
1. ASISTENCIAS Y TRUPOS CON SUSPELLOS: ESTÁN EN LOS ENTORNOS.
 2. NO EMPLEAR HERRAMIENTAS A PESCAJA NI LOS FALLOS.
 3. LAS CORTES SON A LOS O A PATOS DE LA BARRERA, DESDE SU POSICION.
 4. LAS CORTES Y TRUPOS SE PARAN EN LAS ALAS Y FACHADAS PARA PARAR LA SUPERFICIA.

- NIVEL DE PISO TERMINADO
 NIVEL DE CUBIERTA ALTO DE LOSA
 NIVEL DE CUBIERTA BAJA DE LOSA
 NIVEL DE PISO
 NIVEL DE PISO DE JUNTA
 NIVEL DE PISO DE RODAPIE O BARRERA DE PISO
 NIVEL DE PISO
- AL: ALTIMETRIA
 P: PISO
 J: JUNTA CONSTRUCTIVA
 N: NIVEL DE PISO
 A: ALTIMETRIA DE PISO
- INDICIA CAMBIO DE NIVEL DE PISO
 INDICIA NIVEL DE PISO A
 INDICIA NIVEL DE PISO A
 INDICIA CORTE
 INDICIA PENDIENTE

ALTIMETRIA	ALTO
ALTIMETRIA DE PISO	ALTO



SEMINARIO DE TITULACION II

PARQUE ECOTURISTICO LAS ARENAS

DIRECCION: PUNTO DE VISTA DE LA CALLE SUR DE LAS ARENAS ECOTURISTICO

ADICIONALES: CORTES Y SECCIONES DE LAS ARENAS ECOTURISTICO

CORTE: CORTES-FACHADAS

PROYECTO: HOTEL CORTES

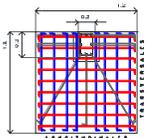
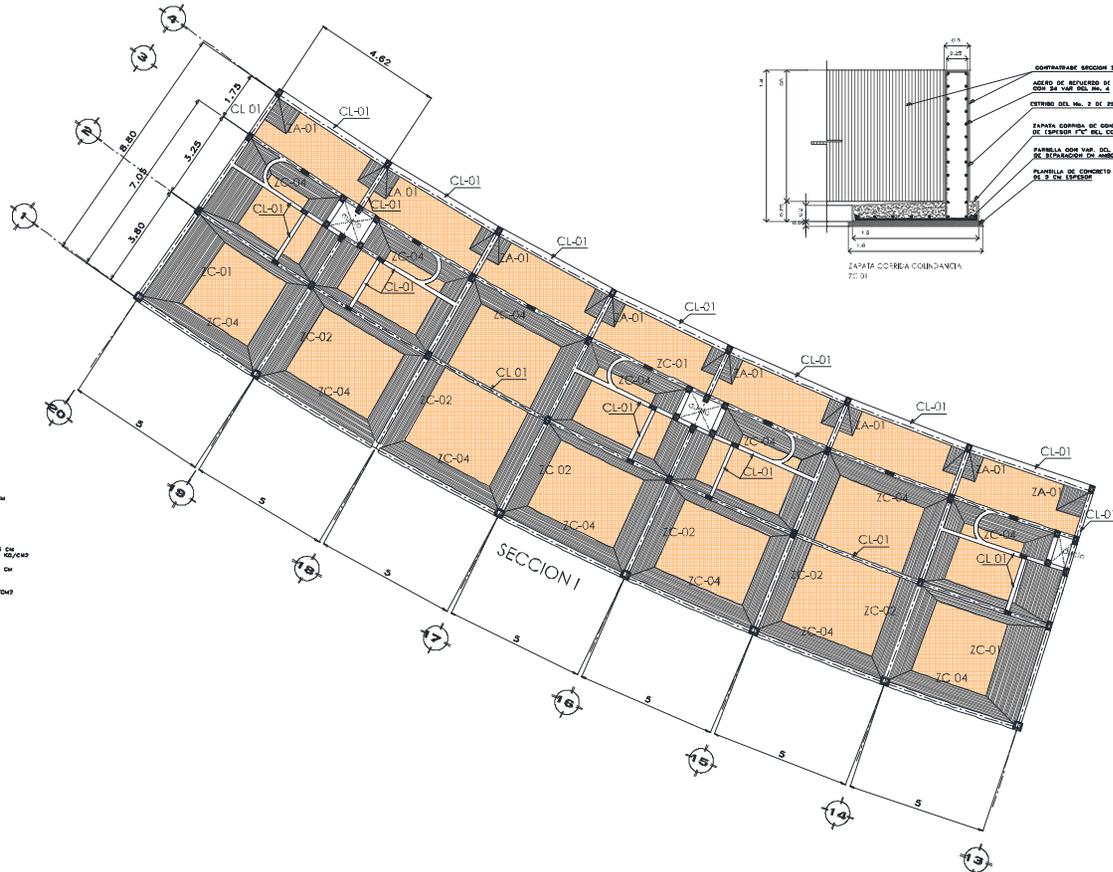
ESCALA: 1:75

INDICACIONES: INDICACIONES

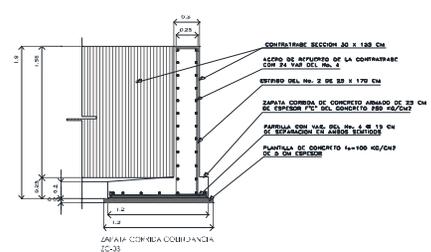
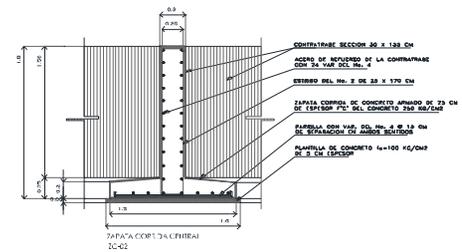
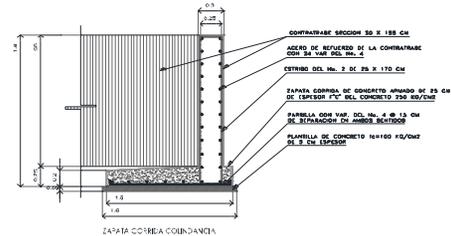
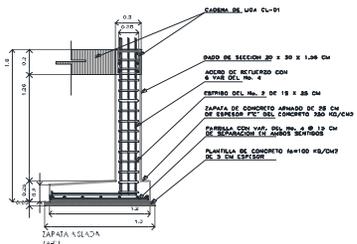
INDICACIONES: INDICACIONES

INDICACIONES: INDICACIONES

HOTEL CORTES
PARQUE ECOTURISTICO



RESUMEN DE LA PLANILLA DE CÁLCULO Y DEL ACORDO DE REFORZO DE LA CONTRAMASE CON 2 VARS DEL No. 2



UBICACION



SEMIARIO DE TITULACION II

EL DISEÑO DE ESTE PROYECTO DE EDIFICIO HA SIDO ELABORADO EN CONFORMIDAD CON LAS NORMAS DE CONSTRUCCION CIVIL PARA EL PERU, EN ESPECIAL LA NBR 1729 PARA EL DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO Y LA NBR 1727 PARA EL DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE ACERO.

RE. 1	REINFORZO EN VIGAS	RE. 1	REINFORZO EN VIGAS
RE. 2	REINFORZO EN COLUMNAS	RE. 2	REINFORZO EN COLUMNAS
RE. 3	REINFORZO EN LOSAS	RE. 3	REINFORZO EN LOSAS
RE. 4	REINFORZO EN MUROS	RE. 4	REINFORZO EN MUROS
RE. 5	REINFORZO EN ESCALERAS	RE. 5	REINFORZO EN ESCALERAS
RE. 6	REINFORZO EN TORRETES	RE. 6	REINFORZO EN TORRETES
RE. 7	REINFORZO EN TORRETES	RE. 7	REINFORZO EN TORRETES
RE. 8	REINFORZO EN TORRETES	RE. 8	REINFORZO EN TORRETES
RE. 9	REINFORZO EN TORRETES	RE. 9	REINFORZO EN TORRETES
RE. 10	REINFORZO EN TORRETES	RE. 10	REINFORZO EN TORRETES

ESTRUCTURA	1000



SEMINARIO DE TITULACION II

PARQUE ECOTURISTICO LAS ARTAS

PROYECTO DE DISEÑO DE LA CONTRAMASE DE LAS COLUMNAS Y REFORZO DE VIGAS

EL DISEÑO DE ESTE PROYECTO HA SIDO ELABORADO EN CONFORMIDAD CON LAS NORMAS DE CONSTRUCCION CIVIL PARA EL PERU, EN ESPECIAL LA NBR 1729 PARA EL DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO Y LA NBR 1727 PARA EL DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE ACERO.

CONTRAMASE

CONTRAMASE

CONTRAMASE

CONTRAMASE

CONTRAMASE

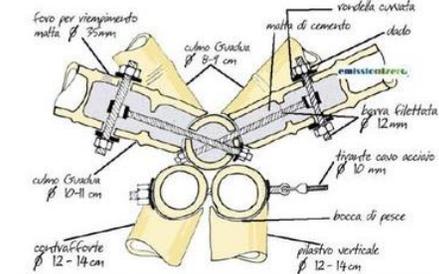
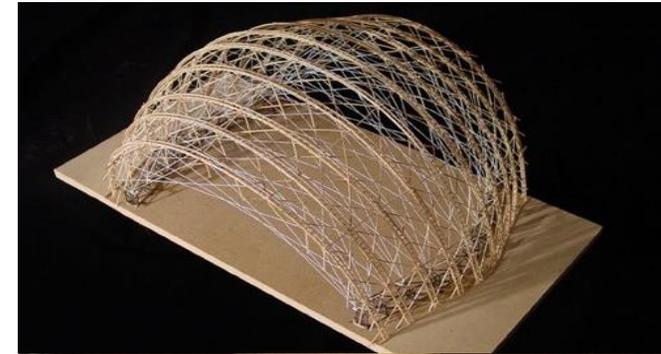
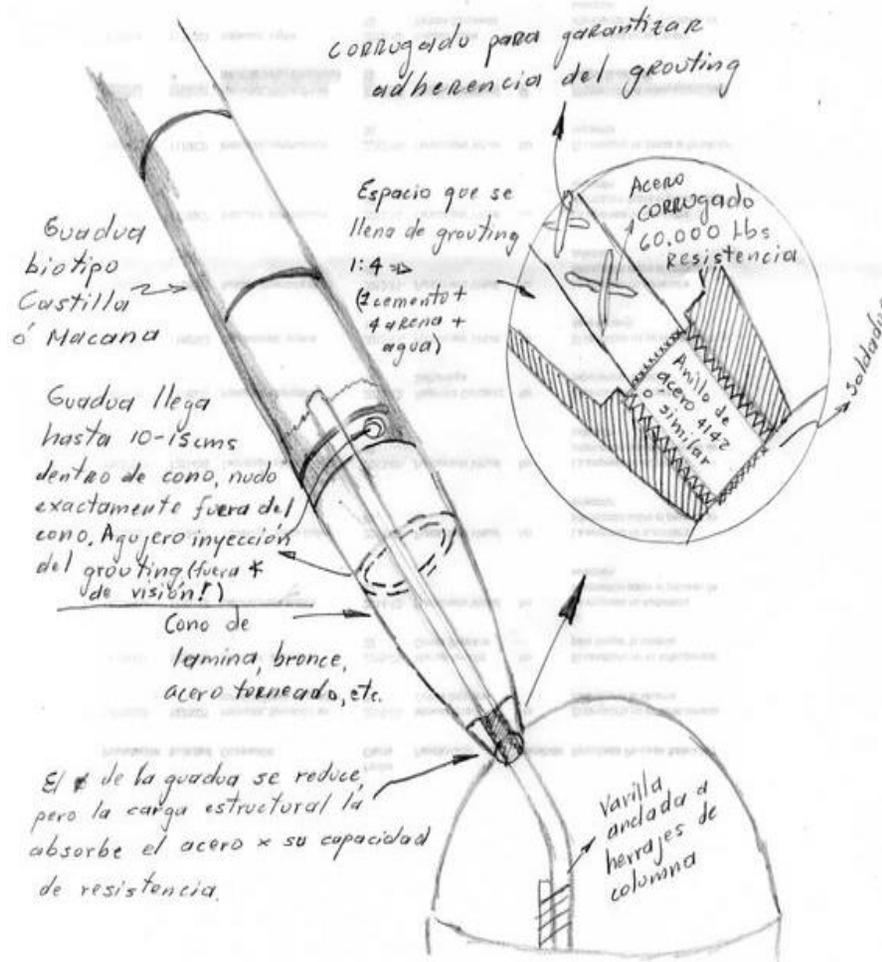
CONTRAMASE

HOTEL Y SERVICIOS
PARQUE ECOTURISTICO
CIMENTACION ZONIFICACION



Criterio Estructural.

CONO DE UNION GUADUA-COLUMNA CONCRETO



PROPUESTAS DE DETALLES EN ALUMINIO PARA RECIBIR EL BAMBU QUE PERMITIRA UN MEJOR DESARROLLO DE LAS ARMADURAS.





TELA LAMINADA DE FIBRA DE VIDRIO DE 150 MM DE ANCHO PARA LOGRAR CURVATURA

PLACA DE FIBRA DE VIDRIO DE 38 MM DE ESPESOR JUNTEADO CON SELLADOR (AISLANTE TÉRMICO)

DUELA DE BAMBU DE 25 MM DE ESPESOR

ARMADURA DE BAMBU, CON CUERDA SUPERIOR E INFERIOR DE 75 MM Y DIAGONALES DE 50 MM

CANALÓN DE CONCRETO REFORZADO CON MALLA ELECTROSOLDADA CAL. 6.6/10.10 DE 4 CM DE ESPESOR (FABRICADO EN EXTREMO DE LA CUBIERTA PARA FUSIONAR E INICIAR EL DESPIECE DE LAS SOLERAS DE BARRO, ADEMAS DE RECOLETAR EL AGUA PLUVIAL

NODO METALICO Y HERRAJES PARA RECIBIR ARMADURA DE BAMBU

ANCLAJES METALICOS SOBRE ARMADO CON ASPARRAGO DE 1/2" PARA FIJAR PLACA DE ACERO DE 3/8" CON TORNILLERIA AL NODO

CASTILLO DE CONCRETO ARMADO K-03 PARA EMPOTRE



CAPA DE COMPRESION CON CONCRETO ALIGERADO POMEX CON AGRAGADOS DE TEZONTE DE 3" Y 1/2" Y FIBRAS NATURALES

VARILLA DE PRESFORZADA CON EL ARCO INDICADO QUE SE CUELA AL CENTRO DEL ESPESOR DEL TABIQUE ROJO RECOCIDO, DISPUESTOS A CADA 25 CM DE SEPARACION.

TABIQUE ROJO RECOCIDO 6X12X24 CM, JUNTEADO CON CONCRETO $f'c=200 \text{ kg/cm}^2$ EN HUECO DE 4 CM DE ANCHO

TRABE NERVADA A CADA 1 M DE SEPARACION ENTRE UNA Y OTRA QUE CARGARAN LAS DOVELAS PREFABRICADAS CON CLARO MAX. DE 3.65M AL APOYO DE LAS TRABES DE CARGA TC-01

CAJON DE TABIQUE ROJO REC. APARENTE QUE FUNCIONARA COMO CIMBRA Y ACABADO FINAL DE LA TRABE TC-02

DETALLE DE ARMADURA DE BAMBU -VESTIBULO-

CAMARA DE AIRE ENTRE CUBIERTA Y PLAFOND PARA REGULACION TERMICA EN HABITACIONES

ARMADURA DE BAMBU, CON CUERDA SUPERIOR E INFERIOR DE 2" Y DIAGONALES DE 1 3/4"

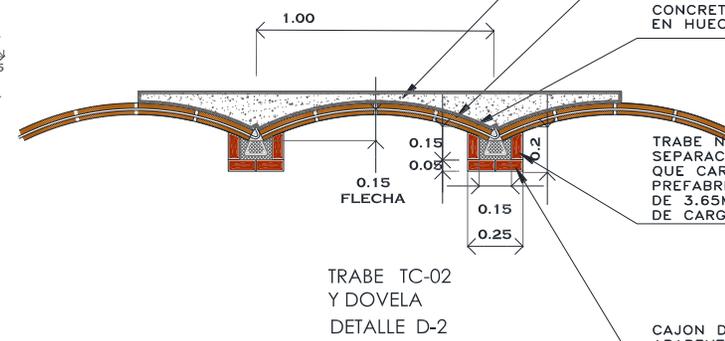
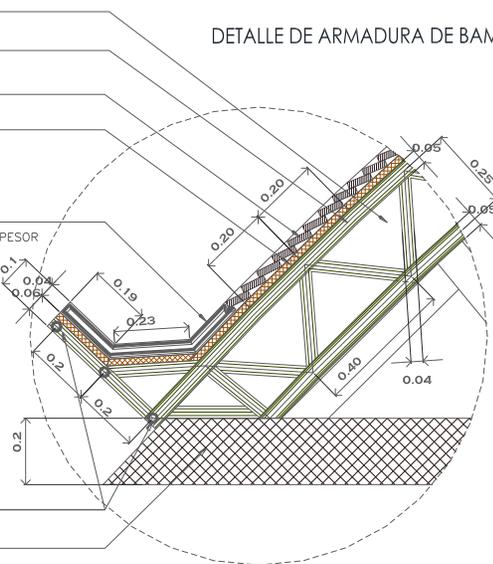
SOLERA DE BARRO RECOCIDO DE 3" X 6" X 1"

TABLÓN DE MADERA DE PINO DE 1" DE ESPESOR

CANALÓN DE CONCRETO REFORZADO CON MALLA ELECTROSOLDADA CAL. 6.6/10.10 DE 4 CM DE ESPESOR (FABRICADO EN EXTREMO DE LA CUBIERTA PARA FUSIONAR E INICIAR EL DESPIECE DE LAS SOLERAS DE BARRO, ADEMAS DE RECOLETAR EL AGUA PLUVIAL

ARMADURA LONGITUDINAL DE BAMBU DE 2"

VIGUERIA DE MADERA DE 4"x8"



TRABE TC-02 Y DOVELA DETALLE D-2



Criterio de Instalaciones.

HIDRÁULICAS

Tanto la localidad, como el predio donde se localiza el proyecto, el poblado “Ejido Las Arenas” tiene agua en abundancia, debido a los ríos subterráneos, las presas de la periferia, la Laguna misma y el tipo de clima semicálido, templado subhúmedo, con una temperatura media anual mayor de 19.2°C a 23.28°C y una precipitación anual de 884.7 mm de nivel de lluvia , teniendo de 0 a 70 mm de precipitación en el mes más seco, con lluvias de verano del 25% al 40% anual.

Es por ello que se ha tomado la Laguna y el agua de lluvia como proveedores principales de agua potable, debido a que no existen industrias ni poblaciones que arrojen sus desechos a la Laguna, por lo cual las aguas llegan al predio libre de contaminantes.

La instalación de la Red General se realiza en la parte sureste del proyecto, en donde la Laguna de Huapango, servirá como fuente de captación mediante un pozo excavado a la orillas, a una profundidad de 3 m, mismo que estará delimitado de forma permanente con una valla de protección y contará con una tapa hermética a prueba de insectos.

El agua se conducirá primero aun sistema de filtros de arena, grava y carbón activado con la finalidad de eliminar impurezas y clarificar, para su posterior potabilización, almacenamiento y clorado en una cisterna de tipo dividido, para su fácil limpieza y mantenimiento, de la cisterna se conducirá a un tanque elevado que distribuirá por gravedad a los muebles sanitarios y demás servicios.

El diseño tiene el mismo concepto de desarrollo de todo el conjunto que es preservar y ahorrar al máximo los recursos disponibles. Se plantea la reutilización de aguas jabonosas y pluviales para ser reutilizadas para riego, con el fin de utilizar el agua potable solo para consumo humano. También se plantea la utilización de dispositivos ahorradores de consumo de agua (tapones que se insertan o se enroscan en las boquillas de las llaves de lavamanos, fregaderos o lavaderos y en el caso de regaderas se sustituyen los convencionales por aquellos que tienen un mínimo consumo de agua).



Una red de distribución principal de agua potable fría proveerán de agua a los lavabos, fregaderos y duchas, y un ramal alimentara a los calentadores solares u caldera para proveer de agua caliente; se utilizará el agua pluvial, para jardines y suministro de las cisternas de servicio; la



recuperación del agua pluvial consistirá en filtrar el agua de lluvia captada en un superficie determinada, generalmente el tejado o la azotea y almacenarla en un depósito. Posteriormente el agua se distribuye a través de un circuito hidráulico independiente de la red de agua potable. El proyecto contempla varias cisternas pluviales las cuales estarán enterradas en el jardín. A la entrada del depósito se colocará un filtro para evitar suciedades

Las albercas tendrán el principio de sustentabilidad, naturales totalmente ecológicas, sin química. El agua se depurará con plantas acuáticas que se integran en la piscina de forma natural. Las plantas actúan como limpiadoras del agua. Las plantas están integradas en la piscina.

Beneficios

- Nadar en un agua, sin química sin riesgo de irritación de ojos o de piel.
- La vida salvaje reaparece, multitud de pájaros acuden a beber un agua pura.
- Se ahorra mucho en maquinaria, reparaciones, productos químicos, personal para mantenimiento.
- Obviamente para los excesos operará la potabilizadora para apoyar en el tratamiento de aguas duras así como para su reciclamiento y oxigenación de la misma agua.

INSTALACIÓN DE AGUA CALIENTE

La instalación de agua caliente consta de un grupo de colectores solares térmicos, un acumulador y una bomba de circulación. Los colectores son colocados integrados en el tejado orientados al sur.

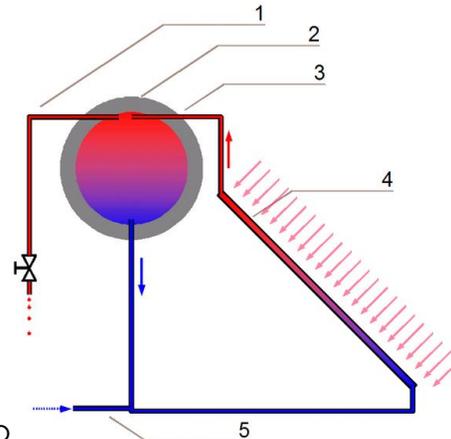
El líquido del circuito primario absorbe el calor captado en los colectores o placas solares y mediante una bomba hidráulica, este fluido pasa a través del acumulador o depósito, donde gracias a un sistema de intercambio, transmite el calor al circuito secundario de agua caliente sanitaria o de calefacción.

En los momentos en los que la energía solar térmica no cubra el 100% de la demanda energética necesaria para calentar el agua a la temperatura deseada, por ejemplo en días nublados, se hace uso de un equipo auxiliar, generalmente una caldera de gas o gasóleo, para elevar la temperatura los grados que sea necesario. Según la actual normativa, el agua debe someterse a una temperatura de 60°C, como medida de prevención, aunque posteriormente se mezcla con agua fría para rebajar la temperatura hasta los 45°C, que es la temperatura convencional de consumo.

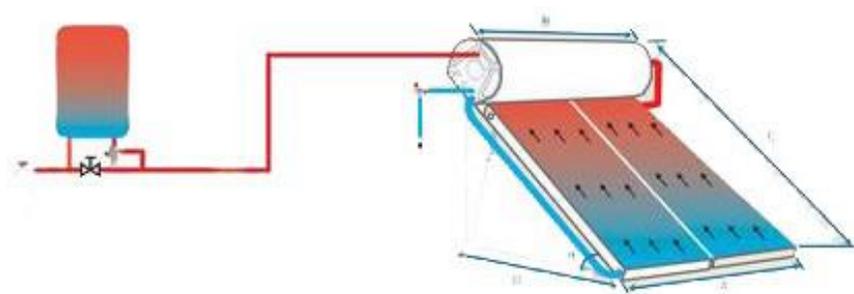
Todo este proceso funciona bajo el control de un dispositivo electrónico central que se encarga de automatizar y coordinar la circulación del agua del circuito primario. Cuando es necesaria una mayor aportación térmica, controlar la temperatura de los colectores, garantizar la seguridad del sistema, e incluso, en el caso de los modelos más avanzados, envían un informe de avería por correo electrónico de mantenimiento.



CALENTADOR SOLAR



1. Tubería de agua caliente
2. Termosifón "KSH" Giordano
(Capacidad de almacenamiento 187 lt. Superficie 2 m²)
Dimensión A 1050 mm.
Dimensión B 1580 mm.
Dimensión C 2550 mm.
Dimensión D 1920 mm.
3. Tanque de almacenamiento de agua
4. Captadores solares
5. Tubería de agua fría entrada de red



Cálculo del equipo de bombeo para la red de agua fría.

Para determinar las características del equipo que cumpla con las condiciones mínimas necesarias para el adecuado funcionamiento de este equipo se consideran las siguientes condiciones:

El consumo diario estimado es de 78 unidades que tiene un gasto máximo instantáneo de 2.42 litros por segundo.

No se considera el volumen empleado en las salidas para la alimentación a w. c. y llave para el lavado de autos ya que estas salidas serán alimentadas mediante un sistema independiente que es el resultado del aprovechamiento de las aguas pluviales.

Por lo que se recomienda un equipo con un gasto de 2.50 litros por segundo y con una carga total de 30 m.

Red de agua caliente.

De igual forma que se consideró el funcionamiento del sistema que abastece de agua fría a los edificios referentes a esta memoria se analizó el funcionamiento del agua caliente.

En lo que respecto a las líneas de conducción a cada uno de los muebles que requieran de esta condición, ya que a diferencia del agua fría se necesita de un sistema de producción y distribución de agua caliente.



SANITARIAS

Para el planteamiento de la Red Sanitaria se proponen distintas alternativas que permitan el re-uso de las aguas negras y jabonosas, para evitar en lo máximo posible la contaminación de suelos y corrientes de agua, además no se cuenta con una red pública para la eliminación de aguas negras en la zona.

Recirculación de las Aguas Jabonosas

Las aguas provenientes de lavabos y regaderas serán conducidas a un sistema de filtrado con arena, grava y carbón activado, de ahí a una cisterna de agua tratada, de la cual será bombeada a un tanque de elevado, para ser distribuida por gravedad en WC y Mingitorios.

Capacidad de cisterna de acuerdo al número de usuarios, considerando tener una reserva de 3 días.

Este sistema será empleado en zonas donde se tengan núcleos sanitarios, lo cual pueda permitir el ahorro en el consumo de agua potable en los muebles sanitarios.

El reciclaje de estas aguas consiste en volver a usar el agua potable, utilizada en regaderas, lavamanos y fregaderos, siempre y cuando no se utilicen detergentes, estos muebles están conectados a un drenaje independiente separado de las aguas negras.

El tratamiento consiste en descargar las aguas en un filtro de piedra bola y grava que eliminan impurezas mayores, el segundo filtro es un trampa para eliminación de grasa, de ahí pasa a un estanque de lirios y luego a un cultivo donde el agua escurre por gravedad en una capa de arena cubierta con tierra vegetal, el siguiente escurrimiento de aguas es a los estanques y al río, el agua

restante será utilizada en inodoros y el riego de áreas verdes. Las aportaciones de aguas grises representan un desalojo diario de 30 a 45 litros por persona al día, considerando únicamente el agua utilizada en lavamanos y regadera.

Tratamiento de Agua Negras

Las aguas provenientes de excusados serán conducidos a una fosa séptica, donde serán tratadas para que puedan ser infiltradas nuevamente al subsuelo o emplear para riego de áreas verdes, cumpliendo satisfactoriamente con los requerimientos señalados en la norma oficial mexicana NOM-003-ECOL-1997, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas tratadas que se re-usen en servicios al público.

Funciones del Tanque Séptico

En una primera etapa los sólidos en suspensión contenidos en las aguas negras son retenidos en el tanque donde se sedimenta y se degrada la materia orgánica en el fondo del tanque mediante un proceso de descomposición llamada anaeróbica, la cual se desarrolla en ausencia del aire y el efluente clarificado sale por la parte superior.

Posteriormente se pasa a una segunda etapa en la cual el fluido del efluente sin desechos sólidos es enviado a un pozo de absorción pasando por un filtrado final de carbón activado, grava y arena.

Este sistema consta de una fosa séptica que está dividida en dos compartimientos. El primero es un depósito impermeable en el que reposan y se sedimentan las



aguas. Al ocurrir esto se reduce el volumen de lodo y natas gracias a la acción de las bacterias anaerobias que se alimentan de desechos orgánicos. Ya que pasó por este proceso de sedimentación, el agua se clarifica y pasa al segundo compartimiento en donde recibe un tratamiento con hipoclorato de sodio. Posteriormente las aguas pasan a los campos de oxidación en donde entran en contacto con el aire para oxidarlas y transformarlas en inofensivas. El agua del afluente puede reincorporarse a mantos freáticos del subsuelo mediante los pozos de absorción.

Materiales de Instalación

Las tuberías horizontales o verticales que forman la red en el interior de los edificios serán con tubos de PVC para cementar, al igual que los tubos ventiladores. Las tuberías que forman el desagüe horizontal en el exterior de los Edificios se hará mediante albañales de concreto.

MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA INSTALACIÓN SANITARIA

Especificaciones Generales de acuerdo a las Normas de Diseño Electromecánicas del IMSS

Se proyectarán coladeras en los sanitarios de uso público, baños vestidores, cuartos de aseo, sanitarios, cocinas, cuartos de equipos y depósitos de desechos.

Se pondrán tapones registro en las líneas de desagüe. Las líneas horizontales se proyectaran con una separación máxima de 10 metros, los cuales estarán en el piso.

Los tubos ventiladores no serán menor de 32 mm de \emptyset , ni menor de la mitad del diámetro del desagüe del mueble a que esté conectada.

En la Red General se emplearan tuberías 300 mm de \emptyset o mayores con una pendiente mínima del 0.03%.

En la red horizontal el colchón mínimo sobre el lomo del tubo será de 40 cm, en los lugares en que no se tenga tránsito de vehículos y de 90 cm en los que sí exista tránsito de vehículos.

En los cambios de dirección será necesario colocar un registro para evitar giros a 90°. Cada salida de aguas claras o negras del edificio deberá desfogar en un registro cuyas dimensiones mínimas serán las siguientes:

Para profundidades hasta de 1.00 m 40 x 60 cm.

Para profundidades de 1.00 a 1.5 m 60 x 80 cm.

Para profundidades de 1.5 a 1.8 m 80 x 120 cm

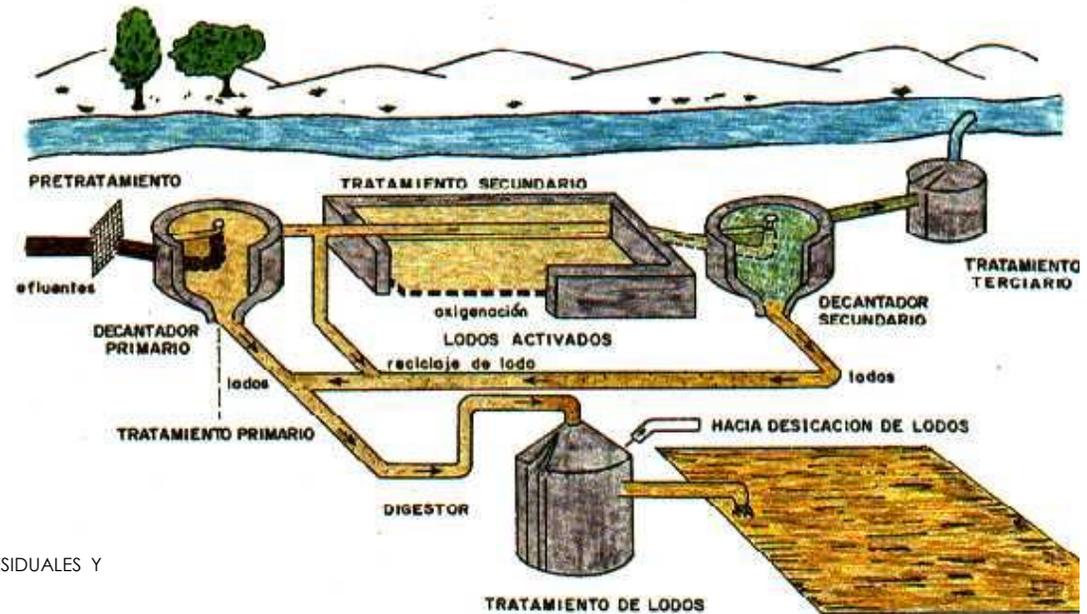


CAPACIDAD	A	B	C	D	E	F		
Nº DE PERSONAS	DÍAMETRO (mts)	LONG TOTAL (mts)	DIAMETRO ENTRADA Y SALIDA (cms)	ESPESOR (mm)	TIRANTE ENTRADA (cms)	TIRANTE SALIDA (cms)	PESOS APROX (kgs)	CAPACIDAD (lts/día)
5	0.76	1.25	15	3.5-4.0	5	8	28	300
10	0.76	2.44	15	3.5-4.0	5	8	50	600
20	0.91	2.44	15	3.5-4.	5	8	70	1200
35	1.07	2.50	15	5.0-6.0	10	15	110	2100
50	1.52	2.50	15	5.0-6.0	10	15	180	3000
75	1.52	3.50	15	5.0-6.0	10	15	300	6000
100	1.83	3.50	15	5.0-6.0	10	15	400	7000

Tabla de dimensiones físicas de los tanques sépticos de acuerdo al número de usuarios

La separación máxima de los registros estará de acuerdo con el Ø del tubo según se indica en la siguiente tabla

Ø del tubo (cm)	Sep. Máx. (m)
15	10
20	20
25	30
30	40



ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO PARA LA PLANTA DE TRATAMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES Y LODOS, PARA SU REUTILIZACION EN LA ZONA DE CULTIVOS DE GUADUA.



ELÉCTRICAS

Para el suministro de energía eléctrica, se propone utilizar fuentes alternas de energía renovables que garanticen una operación limpia, económica, ilimitada y ecológica. Se plantea generarla mediante:

Energía Solar: Celdas Fotovoltaicas

Se tendrán paneles fotovoltaicos FV Conergy de 175 Watts, en los techos de los edificios, los cuales captarán la luz solar, para transformarla en energía eléctrica continua, que será producido a través de un cable de alta resistencia a un banco de batería LTH Marina de 12 volts de arranque, donde es almacenada, en camino hacia las baterías la corriente pasará a través de un controlador, el cual corta el flujo de corriente cuando las baterías están completamente cargadas. La energía almacenada se hará pasar a un inversor convertidor de voltajes de 12 o 24 volts en el cual la corriente continua de 240 watts, se transforma en corriente alterna de 600 W para poder operar cualquier aparato eléctrico.

El diseño de las instalaciones eléctricas se realizó tomando en cuenta equipo y accesorios eléctricos que contribuyen a un bajo consumo de energía, tal es el caso de la utilización de focos tipo PL de 9W de gasto energético, equivalentes a la iluminación proporcionada por focos incandescentes de 75W. La principal fuente de energía eléctrica será proporcionada por el sol.

Esto con el fin de crear un sistema autosuficiente que no dependa del suministro de energía municipal. Cada luminaria exterior tiene un sistema de celdas solares que se alimenta durante toda la noche.



Esquema de funcionamiento de sistema de electricidad generada con celdas solares

Con 4 metros cuadrados de celdas solares se produce y suministra la corriente eléctrica para encender 16 focos tipo PL a 166 LED-720 LUMENES-9 WATTS.

•Para satisfacer la demanda de luz, se utilizará una playa de celdas solares, así como de aerogeneradores que convierten energía solar y eólica (viento-cinética) en electricidad, la cual será dirigida al Módulo de Energías Renovables suministradas al centro de carga general de las diferentes áreas del edificio. De cualquier forma se dispondrá de la acometida municipal de energía eléctrica solicitando una subestación de acuerdo a la demanda de todo el parque.

DESCRIPCION DE LA RED GENERAL

La dotación de energía de los edificios se proporcionara los niveles mínimos de iluminación en luxes, considerando la equivalencia de 1 lux= 0.91 watts/m2, establecidos por el Reglamento de construcciones.

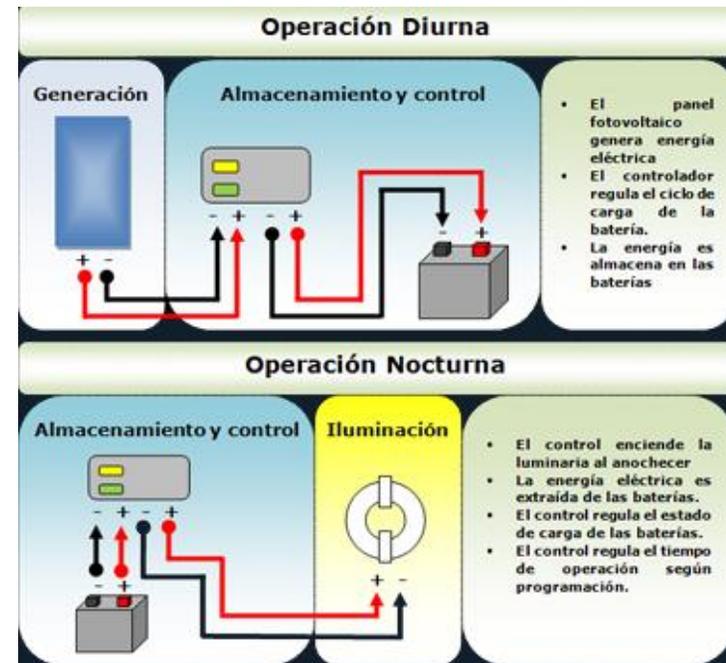


Determinación de la carga total

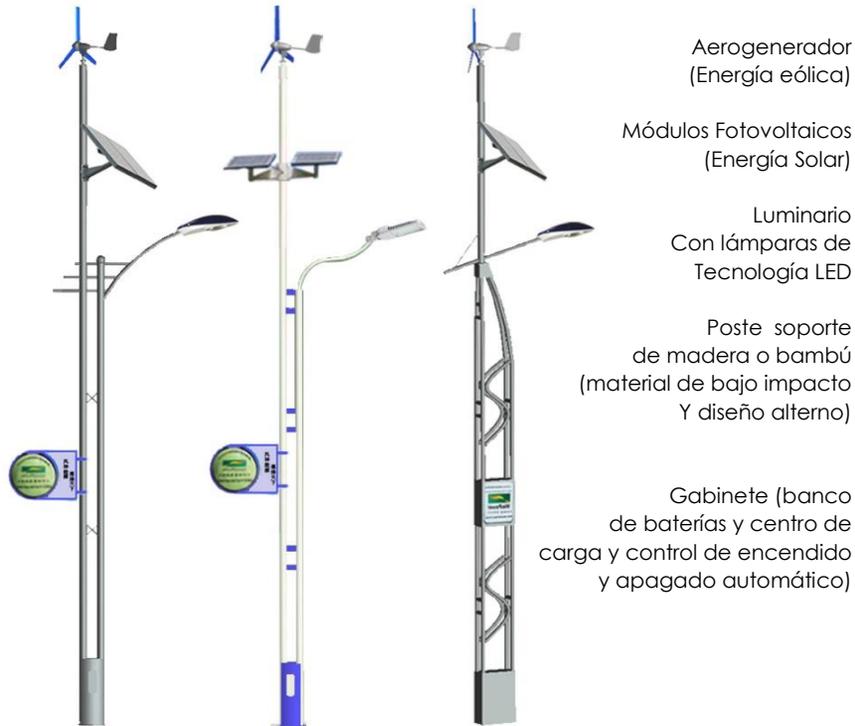
De acuerdo al análisis de cargas el conjunto tiene una demanda de watts, considerando una demanda del 70%, nos queda una carga total demanda de watts. Para la distribución de la energía eléctrica, se plantea una red eléctrica de media tensión trifásica de 13.2 kv proveniente de una subestación de potencia, la cual se conducirá de forma subterránea con conductores de aleación de aluminio serie 8000, con aislamiento XHHW-2 tipo MC, con cubierta metálica engargolada y un recubrimiento de neopreno, en ductos de polietileno de alta densidad (PEAD), utilizando un ducto por conductor y dos redes de infraestructura, es decir, cada red conducirá dos alimentadores a lo largo del desarrollo. Dicha trayectoria deberá contar con registros a cada 10 metros.

ALUMBRADO

El sistema solar fotovoltaico híbrido para alumbrado exterior conocido como luminaria solar es una excelente alternativa ecológica para iluminación. Las lámparas solares, también conocidas como: luminarias solares, Faroles solares, reflectores solares, postes solares; utilizan la energía solar fotovoltaica y eólica para proveer una fuente de energía limpia, gratuita, disponible en el sitio, para sistemas de alumbrado público, que con el adecuado mantenimiento y diseño correcto proveen iluminación confiable y gratuita por muchos años.



Operación de un sistema de alumbrado con sistema fotovoltaico



Celdas Solares

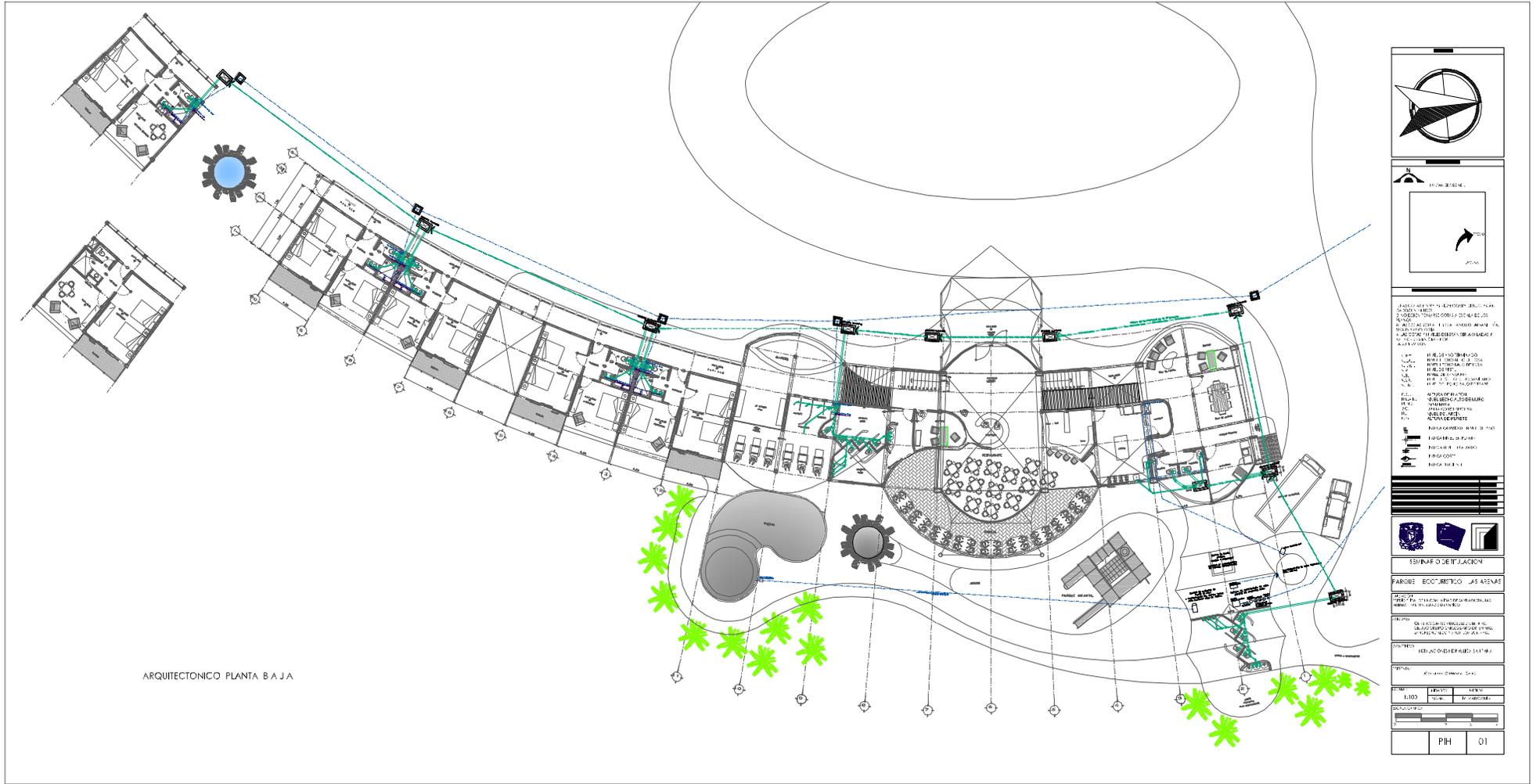


Una luminaria solar contiene básicamente tres elementos:

el panel solar que transforma los rayos solares en electricidad, el sistema de almacenamiento y control que almacena la energía y regula su uso y por último el sistema de iluminación que dependiendo de los requerimientos se opta por tecnología de diodos emisores de luz (LEDS), inducción magnética o vapor de sodio de baja presión. Las luminarias solares son sistemas unitarios independientes, diseñados para operar de manera autónoma al 100%, el panel fotovoltaico se integra al poste, normalmente en su punta, las baterías y el sistema de control se alojan en un gabinete adosado al poste. La luminaria en si es la unidad completa de iluminación y consiste del foco, balastro, reflector - difusor y carcasa.

DISEÑO DE ALUMBRADO







Memorias de Cálculo.

CÁLCULO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA

Demanda Diaria

Para la estimación de la demanda diaria, fue necesario multiplicar la población de cada género por la dotación mínima diaria, según el Reglamento de Construcciones, con lo que se obtiene el consumo diario equivalente a:

Determinación de los diámetros de la línea de toma y de llenado

Para determinar los diámetros, de la línea de toma como y de llenado de la cisterna, se consideró: Gasto de la "toma", se consideró igual al consumo diario probable dividido entre las horas de servicio de la red, (24 horas) lo cual equivale a 2.60 litros por segundo.

Una vez conociendo el gasto medio probable, este es multiplicado por un coeficiente de variación diaria (1.5), para finalmente conocer el Gasto Máximo Diario que es 3.90 litros por segundo. Para conocer el diámetro de la Toma, el Gasto Máximo Diario (3.90) se le saca raíz cuadrada y el resultado es multiplicando por una constante de 35.7, y así se sabe que el diámetro de la toma es de 70 mm.

Tipología	según género	Dotación mínima diaria	Consumo diario (l/día)
Zona de Acceso y Estacionamiento (L/persona/día)	550	5	2750
Zona de Actividades Temáticas y Centro de Energías Alternas (L/hab/día)	260	5	1300
Edificio principal y Módulos de Servicio (L/hab/día)	1450	150	217500
Lavandería (L/kg ropa seca)	(ver tabla cálculo lavandería 73 l/ ciclo de lavado)		778
Dotación para animales (L/animal/día)	20	25	500
Zona de Cultivos de Guadua como barrera natural protectora (L/m2/día)	240	5	1200
TOTAL			224028

Consumo diario (L)	seg en 24 hrs	Gasto Medio diario (L/seg)	Coeficiente de variación diaria	Gasto Máximo diario (L/seg)	Constante diámetro	Raíz cuadrada GMD	Diámetro de la toma
224028	86400	2.60	1.5	3.90	35.7	1.98	70 mm



Dimensión de las cisternas

Conociendo el consumo total de cada edificio y considerando tener una reserva para dos días, al tener en cuenta que la fuente de abastecimiento es constante, se requieren cisternas con las siguientes capacidades de servicio:

Tipología	Consumo diario (L/día)	Reserva (días)	Capacidad Cisterna	2/3 del volumen se almacena en la cisterna Litros	m3	
Zona de Acceso y Estacionamiento (L/persona/día)	2750	2	5500	3666	3.70	5.5
Zona de Actividades Temáticas y Centro de Energías Alternas (L/hab/día)	1300	2	2600	1733	1.80	
Edificio principal y Módulos de Servicio (L/hab/día)	217500	2	435000	290000	290	291.5
Lavandería (L/kg ropa seca)	778	2	1556	1037	1.50	2.20
Dotación para animales (l/animal/día)	500	2	1000	666	0.60	
Zona de Cultivos de Guadua como barrera natural protectora (l/m2/día)	1200	2	2400	1600	1.60	
			448056	298702	300	

El gasto de cada uno de los tramos de la Red de Distribución se calculará por medio del Método de las Unidades- Mueble, utilizando los valores y las tablas de gastos en función de las Unidades-Mueble establecidas por las Normas de Diseño de Ingeniería del IMSS

Cálculo Lavandería Zona del Ecohotel –Bungalows y Cocina

Total camas (Proyecto)	Ocupación %	Total por 60% de ocupación	4 cambios sábanas/ semana, diariamente (kg/cama)	Total camas (kg/cama)	Ropa de cocina y mantelería (kg/cama)	Suma camas y mantelería –ropa cocina (kg/cama)	Capacidad de lavado (kg/lavado)
24	0.6	14.4	12	172.8	200	372.8	10.65

Capacidad de lavado=
Cantidad de Ropa/semana/
días de lavado/semana X
lavados/día (7x5)



Zona	Área m2	L x m2 /día	L/Día	
ACCESO, ESTACIONAMIENTO Y CIRCULACIONES PRIMARIA	206	18.00	3666.0	
ECO-HOTEL	3963	35.78	141814.8	
RESIDENCIAS ECOLOGICAS(BUNGALOWS)	2055	35.78	73537.6	
MODULO DE EXPOSICIONES Y CONFERENCIAS	120	35.78	4294.2	
PARQUE INFANTIL	60	35.78	2147.1	
ZONA DE CAMPAMENTOS (15 PALAPAS)	60	35.78	2147.1	
ZONA DEPORTIVA (CANCHAS)	1875	35.78	67096.3	
MODULO TALLER DE CUATRIMOTOS Y GOTCHA (PISTAS Y ZONA DE ACTIVIDADES)	60	1.34	80.6	
MODULO DE EQUITACION Y CONVERSION DE BIOGAS	90	1.34	120.9	
MODULO DE CAPTACION DE ENERGIA RENOVABLE (PLAYA DE FOTOCELAS Y AEROGENERADORES)	600	1.34	806.0	
MODULO DE ACTIVIDADES ACUATICAS	160	1.34	214.9	
MODULO TALLER DE EMBARCADERO	380	1.34	510.5	
MODULO AGROPECUARIO PRIMARIO (CULTIVOS DE BAMBU Y PLANTAS DE ORNATO)	500	4.53	2266.0	
CIRCULACIONES Y SENDEROS PARA LLEGAR A CADA ZONA ECOTURISTICA				
Consumo diario			298702	
Gasto Medio Diario		86400	3.46	L/seg.
Formula				
Consumo Diario/24 hrs.				
Gasto Máximo Diario				
Coefficientes de Variación Diaria	Zona Templada	1.2	4.152	L/seg.
Formula				
Gasto Medio Diario x Coeficiente de Variación Diaria				
Diámetro de la Toma				
Formula		35.7	2.037	
\varnothing mm= $\sqrt{\text{Gasto Máximo Dario} \times 35.7}$			72.743	
	Ø EN PULGADAS	3"	74	mm

Capacidad de Cisterna
Considerando que la fuente de abastecimiento es constante
Se considera una reserva para dos días: 448,056 ocupando 2/3 del vol. total =298,702
298,702 L/ 1000= 298.7 m3 = 300 m3
Altura= 3.00 m
Ancho:10.00 Largo: 10 m ó $A = \pi r^2$ $A = (3.1416)(5.65)^2=100.2$ m2 Por lo que se usaran 3 Cisternas de almacenamiento cilíndricas de 1.85 m de radio.

Diámetro de tubería para instalaciones con W.C de tanque alimentación (agua potable) en el edificio principal, donde tenemos el mayor número de unidades mueble del cual se calcula y se obtendrá el diámetro de la tubería del medidor.

TABLA DE EQUIVALENCIAS DE MUEBLES EN UNIDADES MUEBLE

MUEBLE (según proyecto)	No. DE MUEBLES	TIPO DE CONTROL	U M	DIAMETRO PROPIO	TOTAL U.M.
Lavabo	51	llave	1	13 mm	51
Regadera	20	mezcladora	2	13 mm	40
Lavadero	4	llave	3	13 mm	12
W.C.	47	tanque	3	13 mm	141
Fregadero	8	llave	2	13 mm	16
Mingitorio	5	llave	3	13 mm	15
Total	135				275

275 U.M DIAMETRO DEL MEDIDOR = **2" (50 mm)**

CONTANDO LA LINEA DE DISTRIBUCION DESDE LAS CISTERNAS DE ALMACENAMIENTO HACIA LA ACOMETIDA A CADA LOCAL U AREA DEL EDIFICIO PRINCIPAL.



U.M.	Q	Ø		U.M.	Q	Ø		U.M.	Q	Ø		U.M.	Q	Ø	
	l/seg.	mm.			l/seg.	mm.			l/seg.	mm.			l/seg.	mm.	
1	0,000	13	1/2"	32	0,001	32		100	0,003	38		220	0,004	"	
2	0,000	13	1/2"	34	0,001	32		105	0,003	"		225	0,004	"	
3	0,000	13	1/2"	36	0,001	32		110	0,003	50		230	0,004	"	
4	0,000	13	1/2"	38	0,001	32		115	0,003	"		235	0,005	"	
5	0,000	19	3/4"	40	0,002	32		120	0,003	"		240	0,005	"	
6	0,000	19	3/4"	42	0,002	32		125	0,003	"		245	0,005	"	
7	0,000	25	1"	44	0,002	38		130	0,003	"		250	0,005	"	
8	0,000	25	1"	46	0,002	38		135	0,003	"		255	0,005	"	
9	0,001	25	1"	48	0,002	38		140	0,003	"		260	0,005	"	
10	0,001	25	1"	50	0,002	38		145	0,003	"		265	0,005	"	
12	0,001	25	1"	55	0,002	38		150	0,004	"		270	0,005	"	
14	0,001	25	1"	60	0,002	38		155	0,004	"		275	0,005	"	
16	0,001	25	1"	65	0,002	38		160	0,004	"		280	0,005	63	
18	0,001	25	1"	70	0,002	38		165	0,004	"		285	0,005	"	
20	0,001	25	1"	75	0,002	38		170	0,004	"		290	0,005	"	
22	0,001	25	1"	80	0,002	38		175	0,004	"					
24	0,001	32		85	0,002	38		180	0,004	"					
26	0,001	32		90	0,003	38		185	0,004	"					
28	0,001	32		95	0,003	38		190	0,004	"					
30	0,001	32						195	0,004	"					
								200	0,004	"					
								205	0,004	"					
								210	0,004	"					
								215	0,004	"					

TABLAS DE REFERENCIA PARA OBTENCIÓN DE DIÁMETROS DE TUBERIAS POR UNIDAD MUEBLE



CÁLCULO DE INSTALACIÓN SANITARIA

Diámetro de la tubería

El gasto de aguas negras se determinó por el método de unidades mueble de descarga con Hunter para este caso.

La aportación total en los tramos existentes de la red será de 38 UM con un gasto de 1.12 lps. Por lo tanto el gasto total es de 0.75 lps. Por lo que se utilizará un diámetro de 100 mm.

Se utilizará tubería y conexiones P.V.C. en interiores y bajadas de agua con diámetros de 38, 50 y 100 mm.

La tubería en exterior será de concreto con diámetros de 100 y 150 mm. Se colocarán registros ciegos con coladera.

TABLA DE CALCULO DE GASTO EN U.M.

MUEBLE	No. MUEBLE	CONTROL	U.M.	O propio	total U.M.
Lavabo	16	llave	1	38	16
Regadera	0	llave	3	50	0
Lavadero	1	llave	2	38	2
W.C.	16	tanque	4	100	64
coladera				50	0
Fregadero	1	llave	2	38	2
Mingitorio	6	valvula	4	50	24
				total =	108

No. de asistentes	=	250	hab.	(En base al proyecto)
Dotación de aguas servidas	=	25	lts/hab/día	(En base al reglamento)
Aportación (80% de la dotación)	=	6250	x	80% = 5000
Coefficiente de previsión	=	1.5		
		5000		
Gasto Medio diario	=		=	0.05787 lts/seg (Aportación segundos de un día)
		86400		
Gasto mínimo	=	0.05787	x	0.5 = 0.028935 lts/seg

$$M = \frac{14}{4 \sqrt{P}} + 1 = \frac{14}{4 \sqrt{150000}} + 1 = 1.009037$$

P=población al millar

$$M = \frac{14}{4} \times 387.2983 + 1 = 1.009037$$

Gasto máximo instantáneo	=	0.05787	x	1.009037	=	0.058393 lts/seg
Gasto máximo extraordinario	=	0.058393	x	1.5	=	0.08759 lts/seg
		superf. x int. lluvia		620	x	150
Gasto pluvial	=					25.83333 lts/seg
	=			segundos de una hr.		3600
Gasto total	=	0.05787	+	25.83333	=	25.8912 lts/seg
		gasto medio diario + gasto pluvial				

CALCULO DEL RAMAL DE ACOMETIDA A LA RED DE ELIMINACION.

Qt =	4.4097	lts/seg.	En base al reglamento
(por tabla) O =	100	mm	art. 59
(por tabla) v =	0.57		
		diametro =	150 mm.
		pend. =	2%



CÁLCULO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

DESARROLLO DEL CÁLCULO DE ALIMENTADORES

El cálculo de los alimentadores se realizó de acuerdo a los requerimientos de las Normas Oficiales Mexicanas publicadas el 27 de Septiembre de 1999, **NOM - 001 - SEDE - 1999**, relativa a las instalaciones destinadas al suministro y uso de la energía eléctrica.

El objeto de esta Norma es el de establecer las especificaciones de carácter técnico que deben satisfacer las instalaciones destinadas al suministro de energía eléctrica.

Por lo tanto los cálculos desarrollados en esta memoria deben de cumplir con lo especificado en cada caso por la **NOM**.

La presente memoria se elaboró por medio de una hoja de cálculo por computadora, por lo que más adelante presentamos las hojas de resultados. A continuación ilustraremos las consideraciones y los cálculos desarrollados para la obtención de los resultados:

Tablero No	En esta columna se indica el número de tablero o carga a la cual se le calculará su alimentador.
IAO	
AEO	
ARO	

instalada WATTS	En esta columna se indica la carga conectada al tablero o interruptor para que en base a esta carga se calcule la capacidad del alimentador y es resultado de la suma de todas las cargas alimentadas por el tablero.
23010	
7010	
16000	

Carga instalada WATTS
23010
7010
16000

En esta columna se indica la carga demandada por el tablero de acuerdo a la naturaleza de la carga conectada la cual para su cálculo se dividió de la siguiente forma:

- 1) Carga continua: Esta carga es la carga netamente de alumbrado y se calcula con un factor de demanda del 100%.
- 2) Carga no continua. Esta es la carga netamente de contactos la cual se calculó con un factor de demanda según lo indicado en la tabla 220 - 13 de la NOM.
- 3) Combinación de cargas continuas y no continuas. Esta carga es la correspondiente a los tableros en los cuales se combinan las cargas de alumbrado contactos o fuerza, por lo que se manejaran factores de demanda desde 70 % hasta el 100 %, y factores de reserva de un 25 %.

F.P.
0.9
0.9
0.9

En esta columna se indica el factor de potencia que se le considera a la carga para determinar la corriente a manejar en los alimentadores.

tensión VOLTS
23010
7010
16000

En esta columna se indica el voltaje de operación de la carga.

Corriente AMP
81.83
23.51
220

En esta columna se indica la corriente que debe ser capaz de conducir el alimentador y se calculó según el sistema de alimentación por medio de las siguientes formulas:

- 1 fase, 2 hilos
 $I = \text{Carga dem.} / (\text{Tensión} \times \text{F.P.})$
 2 fases, 3 hilos
 $I = (\text{Carga dem.} / 2) / ((\text{Tensión} / \sqrt{3}) \times \text{F.P.})$
 3 fases 4 hilos
 $I = (\text{Carga dem.} / \sqrt{3}) / (\text{Tensión} \times \text{F.P.})$



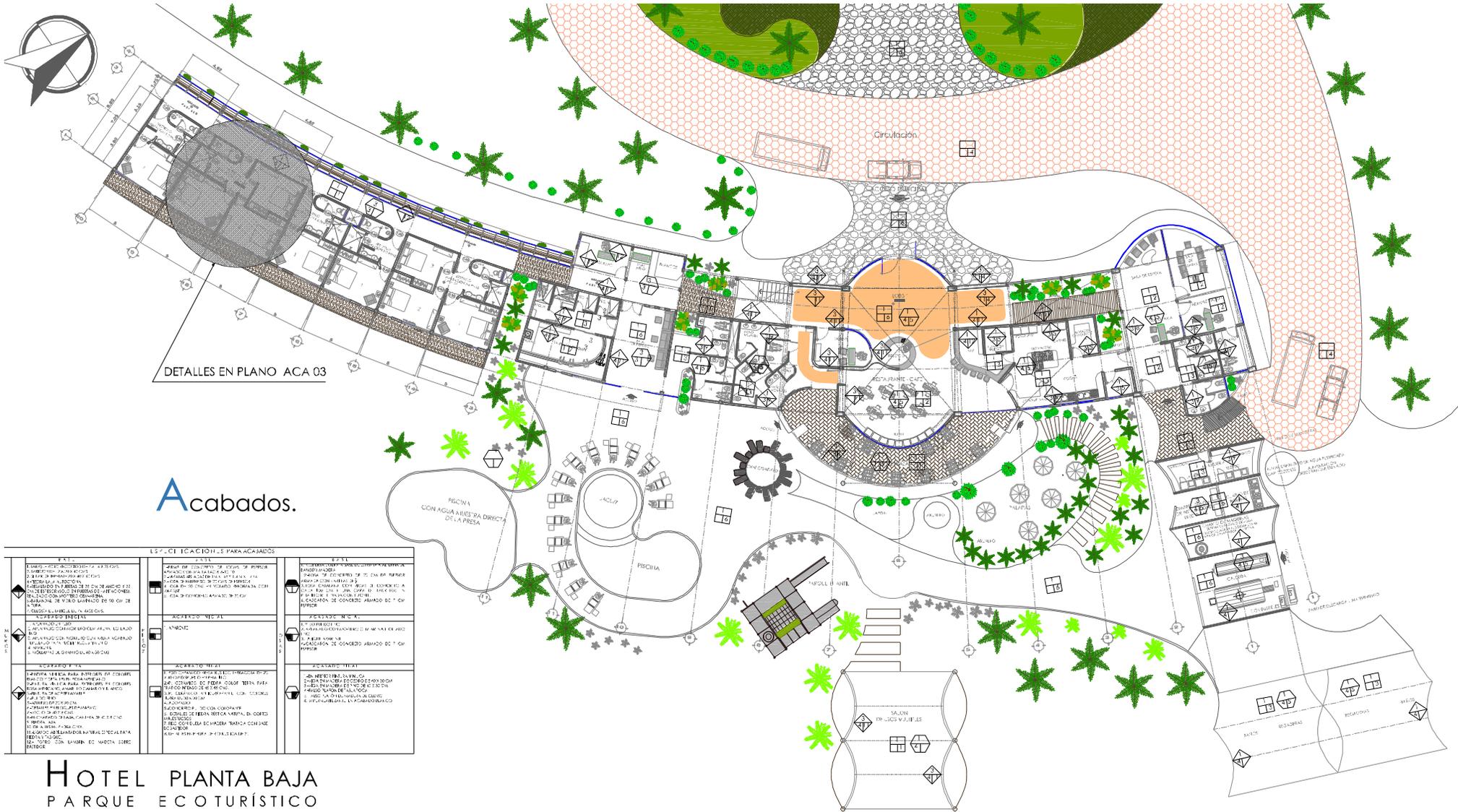
f.a.	La capacidad de conducción de un cable debe de reducirse cuando se instalan en una misma canalización según lo indicado en la NOM, y el factor de agrupamiento se seleccionó de acuerdo a la tabla de corrección por agrupamiento del art. 310 – 15 y es el valor que se indica en esta columna. En caso de utilizar charolas a lo largo de toda la trayectoria del alimentador se consideró la ampacidad al aire en una configuración en trébol ver art. 318 – 11 b4 y tabla B-310-2 del NEC.
0.80	
0.80	
0.80	

f.t.	La capacidad de conducción de un cable también debe de afectar-se por un factor de temperatura ambiente el cual se ve reflejado en esta columna y se tomó de la tabla 310 – 16 de la NOM.
1	
1	
1	

Longitud de alimentación METROS	En esta columna se muestra la longitud del alimentador que se va a calcular
85	
3	
3	

Para seleccionar al conductor que alimentara las diferentes cargas, debe cumplir con dos requisitos:

- 1) Debe tener una capacidad no menor a la requerida por la carga según en art. 215 - 2 de la NOM.
- 2) La caída de tensión desde el medio de desconexión principal no debe ser mayor del 5%, por lo que en el caso de los tableros de alumbrado y contactos la caída no debe rebasar el 3%.



DETALLES EN PLANO ACA 03

Acabados.

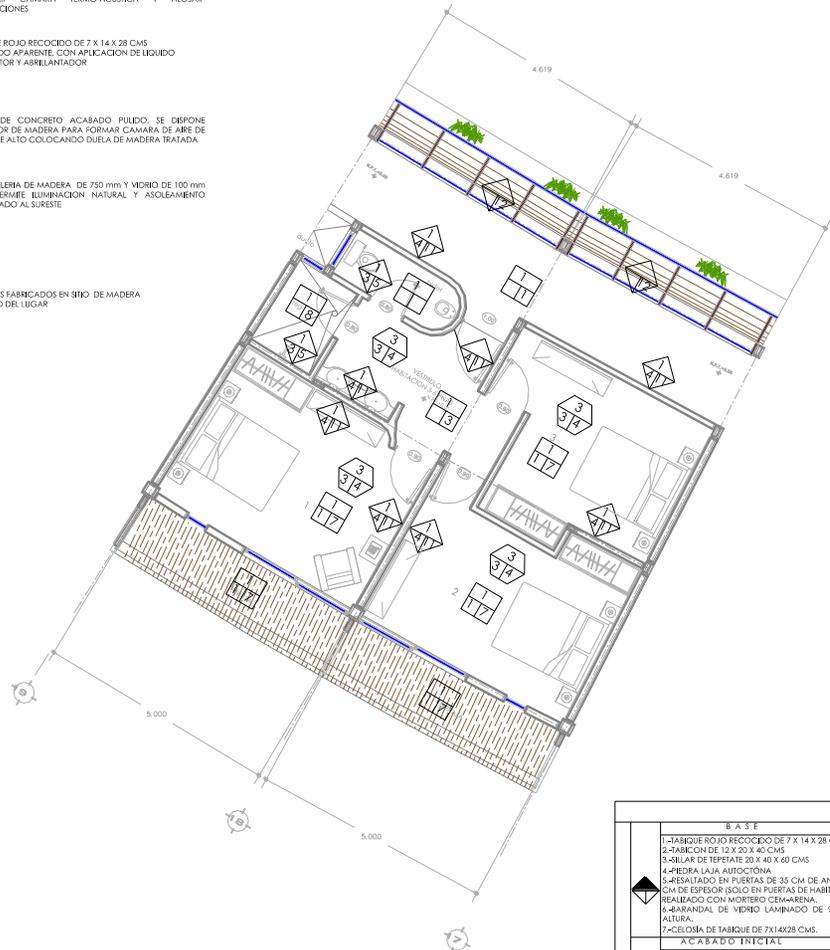
L.P. CI LACIONES PARA ACABADOS		
<p>FINIS</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. LANTARINERÍA DE BARRERA DE BARRERAS 2. LANTARINERÍA DE BARRERAS 3. LANTARINERÍA DE BARRERAS 4. LANTARINERÍA DE BARRERAS 5. LANTARINERÍA DE BARRERAS 6. LANTARINERÍA DE BARRERAS 7. LANTARINERÍA DE BARRERAS 8. LANTARINERÍA DE BARRERAS 9. LANTARINERÍA DE BARRERAS 10. LANTARINERÍA DE BARRERAS 	<p>FINIS</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. LANTARINERÍA DE BARRERA DE BARRERAS 2. LANTARINERÍA DE BARRERAS 3. LANTARINERÍA DE BARRERAS 4. LANTARINERÍA DE BARRERAS 5. LANTARINERÍA DE BARRERAS 6. LANTARINERÍA DE BARRERAS 7. LANTARINERÍA DE BARRERAS 8. LANTARINERÍA DE BARRERAS 9. LANTARINERÍA DE BARRERAS 10. LANTARINERÍA DE BARRERAS 	<p>FINIS</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. LANTARINERÍA DE BARRERA DE BARRERAS 2. LANTARINERÍA DE BARRERAS 3. LANTARINERÍA DE BARRERAS 4. LANTARINERÍA DE BARRERAS 5. LANTARINERÍA DE BARRERAS 6. LANTARINERÍA DE BARRERAS 7. LANTARINERÍA DE BARRERAS 8. LANTARINERÍA DE BARRERAS 9. LANTARINERÍA DE BARRERAS 10. LANTARINERÍA DE BARRERAS
<p>ACEROS</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. LANTARINERÍA DE BARRERA DE BARRERAS 2. LANTARINERÍA DE BARRERAS 3. LANTARINERÍA DE BARRERAS 4. LANTARINERÍA DE BARRERAS 5. LANTARINERÍA DE BARRERAS 6. LANTARINERÍA DE BARRERAS 7. LANTARINERÍA DE BARRERAS 8. LANTARINERÍA DE BARRERAS 9. LANTARINERÍA DE BARRERAS 10. LANTARINERÍA DE BARRERAS 	<p>ACEROS</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. LANTARINERÍA DE BARRERA DE BARRERAS 2. LANTARINERÍA DE BARRERAS 3. LANTARINERÍA DE BARRERAS 4. LANTARINERÍA DE BARRERAS 5. LANTARINERÍA DE BARRERAS 6. LANTARINERÍA DE BARRERAS 7. LANTARINERÍA DE BARRERAS 8. LANTARINERÍA DE BARRERAS 9. LANTARINERÍA DE BARRERAS 10. LANTARINERÍA DE BARRERAS 	<p>ACEROS</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. LANTARINERÍA DE BARRERA DE BARRERAS 2. LANTARINERÍA DE BARRERAS 3. LANTARINERÍA DE BARRERAS 4. LANTARINERÍA DE BARRERAS 5. LANTARINERÍA DE BARRERAS 6. LANTARINERÍA DE BARRERAS 7. LANTARINERÍA DE BARRERAS 8. LANTARINERÍA DE BARRERAS 9. LANTARINERÍA DE BARRERAS 10. LANTARINERÍA DE BARRERAS

HOTEL PLANTA BAJA

PARQUE ECOTURISTICO



- 1-LOSA CATALANA CON TABIQUE ROJO RECOCIDO CON VIGUELA DE CONCRETO A CADA 100 CM. ACABADO APARENTE. DISPONDO UN FALSO PLAFON CON TABLAS MACHEMBRADAS FIJADAS A BASTIDOR SUSPENDIDO PARA GENERAR CÁMARA TÉRMICA-ACÚSTICA Y ALGOJAR INSTALACIONES
- 2-TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 7 X 14 X 28 CMS ACABADO APARENTE. CON APLICACION DE LIQUIDO PROTECTOR Y ASBLANTADOR
- 3-FRME DE CONCRETO ACABADO PULIDO. SE DISPONE BASTIDOR DE MADERA PARA FORMAR CÁMARA DE AIRE DE 5 CM DE ALTO COLOCANDO DUELA DE MADERA TRATADA
- 4-CANCELERA DE MADERA DE 750 mm Y VIDRIO DE 100 mm QUE PERMITE ILUMINACION NATURAL Y ASOLEAMIENTO ORIENTADO AL SURESTE
- 5-CLOSETS FABRICADOS EN SITO DE MADERA DE PINO DEL UCAJA



ACABADOS

HOTEL HABITACION TIPO

PARQUE ECOTURÍSTICO

ESPECIFICACIONES PARA ACABADOS		
MUR	PISOS	LOCAS
<p>B A S E</p> <p>1-TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 7 X 14 X 28 CMS 2-FRIBION DE 12 X 20 X 40 CMS 3-RELLAR DE TEFESTATE 20 X 40 X 60 CMS 4-PIEDRA LAJA AUROCIÓNIA 5-REBATADO EN PUERTAS DE 35 CM DE ANCHO Y 35 CM DE ESPESOR (SOLO EN PUERTAS DE HABITACIONES), REALIZADO CON MORTERO CEM-ARENA. 6-MARAFRAL DE VEDRO LAMBRINO DE 90 CM DE ALTURA. 7-CLOSETA DE TABIQUE DE 7X14/28 CMS. 8-ACABADO INICIAL</p> <p>ACABADO INICIAL</p> <p>1-APLANADO EN YESO 2-APLANADO CON MORTERO CEM-ARENA FLOTEADO FINO 3-APLANADO CON MORTERO CEM-ARENA ACABADO RESELLADO PARA RECIBIR RECUBRIMIENTO 4-APARENTE 5-MOLDURAS DE GRANITO DE 40 X 30 CMS</p> <p>ACABADO FINAL</p> <p>1-INTUNTA VINILICA PARA INTERIORES DE COLORES BLANCO Y DETALLES EN ROSA MEXICANO. 2-INTUNTA VINILICA PARA EXTERIORES EN COLORES ROSA MEXICANO, AMARILLO CANARIJO Y BLANCO. 3-INTUNTA DE ACEBITE LAVABLE 4-PULIDO FINO 5-PULIDO DE 20 X 20 CM. 6-DETALLES EN BLOQUES DE MARMOL 7-OCIO DE 40 X 8 CMS 8-ENCHAPADO DE LAJA, CANTERA DE 40 X 8 CMS. 9-PIEDRA LAJA. 10-DETALLES EN PIEDRA ONIX. 11-EQUIPO ASBLANTADOR NATURAL ESPECIAL PARA PIEDRA Y TABIQUE. 12- FORRO CON LAMBRIN DE MADERA SOBRE BASTIDOR</p>	<p>B A S E</p> <p>1-FRME DE CONCRETO DE 10CMS DE ESPESOR ARMADO CON MALLA LAC 6/6/10/10 2-2CAPAS ABLANDAS DE 1M X 1M Y 1.4 M X 1.4 M 3-LOSA DE ENTREFEJO DE 20 CMS DE ESPESOR 4-LOSA DE 20 CMS EN VOLADO REFORADA CON VAR 3/8" 5-LOSA DE CONCRETO ARMADO DE 20 CM</p> <p>ACABADO INICIAL</p> <p>1-APARENTE</p> <p>ACABADO FINAL</p> <p>1-PIED CERAMICO FRESA RUSTICO TERRACOTA DE 20 X 40 CM DEPUETO EN PETATILLO 2P. CERAMICO DE PIEDRA COLOR TERRA PARA TRAFICO INTENSO DE 45 X 45 CMS. 3P. CERAMICO ANTIDERRAPANTE CON COLORES TERRA DE 30 X 30 CM 4-ADOPASTO 5-CONCRETO PULIDO CON COLORANTE 6- DETALLES DE PIEDRA RUSTICA NATURAL EN CORTES MAJESTUOSOS 7-PIED CON DUELA DE MADERA TRATADA CON BASTIDOR 8-DETALLES EN PIEDRA DE RIO RUSTICA DE 2"</p>	<p>B A S E</p> <p>1-CUBIERTA TIERRA A BASE DE ESTRUCTURA ALTERNIA DE BAMBÚ Y MADERA. 2-LOSA DE CONCRETO DE 20 CM DE ESPESOR ARMADA CON VARILLAS DE 2" 3-LOSA CATALANA CON VIGAS DE CONCRETO A CADA 100 CM Y UNA CAPA DE CONCRETO EN PETATILLO RELLENADA CON TEFESTATE 4-CASCARON DE CONCRETO ARMADO DE 7 CM ESPESOR</p> <p>ACABADO INICIAL</p> <p>1-YESO PULIDO FINO 2-APLANADO CON MORTERO CEM-ARENA FLOTEADO FINO 3-TABIQUE APARENTE 4-CASCARON DE CONCRETO ARMADO DE 7 CM ESPESOR</p> <p>ACABADO FINAL</p> <p>1-EN INTERIOR INTUNTA VINILICA 2-MESA EN MADERA DE CEDRO DE 40 X 30 CM 3-MESA EN MADERA DE PINO DE 40 X 30 CM 4-FALSO PLAFON DE TABARCOCA 5-FALSO PLAFON DE MADERA DE CEDRO. 6-IMPERMEABILIZANTE EN ACABADO BLANCO</p>



Resultado Gráfico Descriptivo

ACCESO Y ESTACIONAMIENTO

El conjunto cuenta con un acceso principal el cual da función a tres principales áreas, el acceso al conjunto es por la brecha que se encuentra en el kilómetro 6 de la Autopista E.C. Timilpan – Pathe el cual es enmarcado por 2 km de acceso el cual nos dirige a tres principales elementos:

El primero nos lleva a una bahía de acceso momentáneo el cual nos ayuda a separar el flujo de las personas que vienen en viajes en autobús y a las personas que se encuentran cerca de la localidad. A su vez esta bahía nos lleva a un centro de información en donde de ahí parte un transporte el cual recorre la zona del estacionamiento para la entrada principal al parque dirigido principalmente a los visitantes y usuarios que van a pie.

El segundo elemento es del mismo acceso principal que es en vehículo, dirigido principalmente a los usuarios que planean una estancia mayor a un día, la ruta establecida para ese tipo de público es la que va dirigida desde la entrada hasta el primer punto que es una caseta de control de acceso el cual después te lleva al estacionamiento para visitantes, contando con 100 cajones incluyendo personas discapacitadas, contando con vialidades: una principal de vías de 7 metros promedio y en las vialidades secundarias entre bahías de 3.35 que van intercaladas en una ascendente y una descendente con una inclinación de 45° para los cajones de estacionamiento.

El tercer elemento es de igual manera por el acceso principal, caseta de control de acceso y siguiendo el sentido

de salida, se encuentra el acceso-salida el cual está dirigido a tres tipos de usuarios: empleados del parque, estacionamiento de camiones turísticos y para el servicio y mantenimiento del parque.

Los materiales propuestos para esta área de estacionamiento son principalmente guarniciones, banquetas y terracería en su mayoría de las vialidades, contando con una jardinería propuesta a base de plantas de ornato de la misma región como son: buganvillas, en muros colindantes, palmeras y arrayanes dentro de los elementos divisores y transiciones peatonales, así como señalización y mobiliario urbano.

Dentro de las estructuras principales que son el acceso principal y las casetas de control, estas estarán contempladas con muros de tabique y concreto, así como elementos de acero Verde (Guadua) para su refuerzo y aplicaciones vegetales de la misma región.



ACCESO Y
ESTACIONAMIENTO



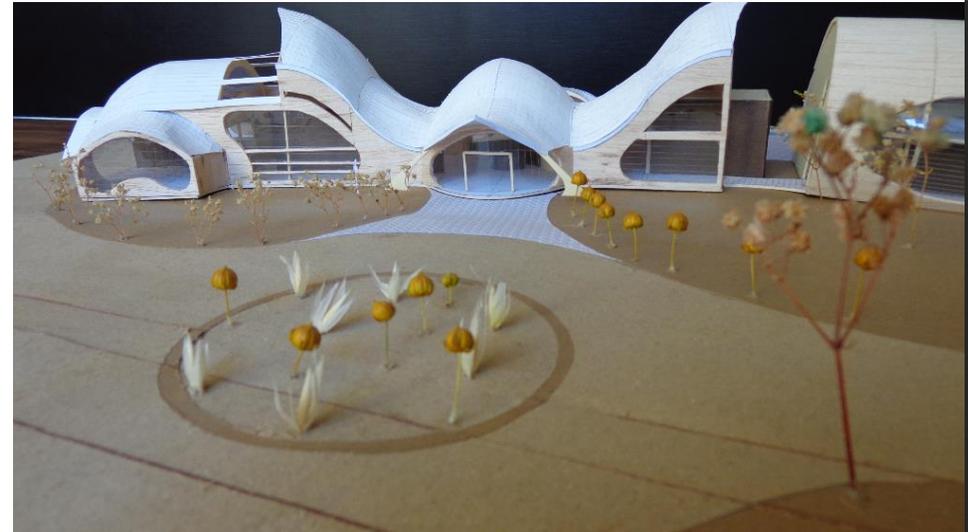
Vista conjunto arquitectónico



EDIFICIO PRINCIPAL

Es el primer edificio que se presenta dentro del conjunto teniendo en cuenta que tiene la forma basada en la geomatización y en la retícula propuesta para la distribución del parque. Este edificio está dispuesto en una sola planta a doble altura y se desplanta a 50 cm sobre el nivel del terreno natural, mantiene dentro de sus instalaciones un lobby conjugado con una sala de espera y la recepción, siendo estas con un diseño concéntrico para su mayor distribución al interior del mismo, dependiendo de las actividades a realizar, tales como la gerencia que domina y organiza, la accesibilidad al restaurante así mismo hacia la terraza de manera que comunica a los sanitarios que están dispuestos a un lado de la sala de espera de manera que sean de fácil acceso.

A los costados del eje central del edificio, comunicados por un amplio andador a doble altura se localiza al lado derecho las oficinas de administración que rematan en un vestíbulo que comunica a su vez con una terraza de servicios por la cual acceden también el personal operativo y administrativo que cuenta con sala de espera y sala de juntas; atendida por el área secretarial contiguos a la oficina del administrador que cuentan con baño privado y otros públicos para los visitantes.



Del lado izquierdo comunicado de igual forma con un andador a doble altura se localiza el Sauna ordenado por una sala de espera que vestibula el acceso al temazcal y las regaderas, al mismo tiempo hacia el exterior con la terraza de convivencias y las piscinas.

En la parte exterior del edificio se encuentra un vestíbulo exterior con una fuente de chorro de agua a presión con una altura de 20 metros de donde parte el senderismo hacia los diferentes Módulos del conjunto ecoturístico.



VISTA AEREA

1 ADMINISTRACION + 2 EDIFICIO PRINCIPAL + 3 ECOALOJAMIENTO

EDIFICIO PRINCIPAL



El desarrollo de las habitaciones obedece a una planta curvada para aprovechar las vistas a la laguna, las cuales van girando al momento del recorrido lo que proporciona movimiento, además del aprovechamiento del asoleamiento y los vientos para crear confort al interior. Dispuestos en la planta baja y planta alta aludiendo y aprovechando la doble altura del edificio principal; teniendo en estos últimos además de las terrazas privadas, un mirador común público.

Esta edificación se encuentra dispuesta en el lado poniente del edificio principal comunicado a través del andador que nace del vestíbulo principal y que lo largo de este se adosan repisas para las galerías de los objetos representativos del lugar, artesanías y fotografías de las bellezas naturales existentes; aprovechando la forma curva del muro en sentido vertical funcionando como área de exposiciones al momento del recorrido hasta llegar a cada habitación.

Los alojamiento están orientados al Sur; cada uno cuenta con un vestíbulo que distribuye hacia las recamaras y un baño de uso múltiple en la que tres usuarios simultáneamente pueden usar, así mismo cada alojamiento está diseñado para los requerimientos del visitante ya sean por parejas, familiares o mixtos

Se resaltan las formas orgánicas tanto en planta como en las fachadas y cubiertas para la integración con la naturaleza y conservar el equilibrio tanto en la función – forma y estructura.





14.-PRESUPUESTO Y FACTIBILIDAD DE INVERSIÓN

Presupuesto.

Directrices de Financiamiento del Proyecto

Para el desarrollo de este proyecto se requiere de una acción multidisciplinaria. Se propone la participación de por lo menos tres sectores de la sociedad, que pueden ofrecer fuentes de asistencia técnica y financiera, sobre todo las enfocadas a la protección de áreas ecológicas.

Sector Público: Autoridad Municipal y Estatal sobre todo las vinculadas con la conservación de los recursos naturales y las artes. (SECRETARIA DE TURISMO DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE MEXICO, CONACULTA, SEMARNAT)

El Sector Privado: Sobre todo las vinculadas con desarrollo sostenible e interesada en ofrecer fuentes de asistencia financiera.

Instituciones Educativas: La participación de instituciones de educación e investigación, que contribuyan al desarrollo de más tecnologías que permitan la conservación del medio natural.

El análisis se elaboró con base en multiplicar el área total de construcción de cada espacio que integra el conjunto, por el costo promedio del metro cuadrado de construcción, dicho costo se obtuvo del catálogo de costos BIMSA edición publicada en febrero 2015.



ZONA	DESCRIPCION POR ZONAS	AREA (m2)	COSTO POR (m2)	IMPORTE COSTO DIRECTO	INDIRECTOS + UTILIDAD (28%)	TOTAL
	TERRENO	86000	\$150.00	\$12,900,000.00	\$3,612,000.00	\$16,512,000.00
1	ACCESO, ESTACIONAMIENTO Y CIRCULACIONES PRIMARIAS					
	CASETA DE CONTROL, SUBESTACION ELECTRICA, PLANTA POTABILIZADORA	206	\$1,681.00	\$346,286.00	\$96,960.08	\$443,246.08
	ANDADORES PEATONALES, VIALIDADES Y ESTACIONAMIENTO RUSTICOS (TERRACERIAS Y ADOPASTOS)	11415	\$428.00	\$4,885,620.00	\$1,367,973.60	\$6,253,593.60
2	ECO-HOTEL (ESTRUCTURA MIXTA LADRILLO + ACERO-CONCRETO+BAMBU) NIVEL 4 ESTRELLAS	3963	\$11,776.00	\$46,668,288.00	\$13,067,120.64	\$59,735,408.64
	ANDADORES PEATONALES, AREAS VERDES (JARDINES)	2419	\$645.00	\$1,560,255.00	\$436,871.40	\$1,997,126.40
3	RESIDENCIAS ECOLOGICAS(BUNGALOWS ESTRUCTURA MIXTA LADRILLO + ACERO-CONCRETO+BAMBU)	2055	\$8,327.00	\$17,111,985.00	\$4,791,355.80	\$21,903,340.80
	AREAS VERDES	2961				
TODOS LOS MODULOS CONSTRUIDOS CON SISTEMA MIXTO LADRILLO + ACERO CONCRETO+BAMBU Y ACABADOS TERMICOSACUSTICOS DE BAJO IMPACTO						
4	MODULO DE EXPOSICIONES Y CONFERENCIAS	120	\$3,908.00	\$468,960.00	\$131,308.80	\$600,268.80
	AREAS VERDES	360	\$335.00	\$120,600.00	\$33,768.00	\$154,368.00
5	PARQUE NFANTIL					
	JUEGOS ECOLOGICOS (BAMBU+MADERA)	60	\$1,825.00	\$109,500.00	\$30,660.00	\$140,160.00
	AREAS VERDES	2374	\$335.00	\$795,290.00	\$222,681.20	\$1,017,971.20
6	ZONA DE CAMPAMENTOS					
	PALAPAS (15 PALAPAS=4 m2)	60	\$1,250.00	\$75,000.00	\$21,000.00	\$96,000.00
	AREAS VERDES Y TRATAMIENTO DE ARENA FINA	6412	\$680.00	\$4,360,160.00	\$1,220,844.80	\$5,581,004.80
7	ZONA DEPORTIVA (CANCHAS)					
	CANCHA FUTBOL RAPIDO, BASQUETBOL, CICLOPISTA, ARENERO	1875	\$3,450.00	\$6,468,750.00	\$1,811,250.00	\$8,280,000.00
	AREAS VERDES	3015	\$335.00	\$1,010,025.00	\$282,807.00	\$1,292,832.00



8	MODULO TALLER DE CUATRIMOTOS Y GOTCHA (PISTAS Y ZONA DE ACTIVIDADES)					
	TALLER MECANICO, ALQUILER Y MATENIMIENTO	90	\$3,908.00	\$351,720.00	\$98,481.60	\$450,201.60
	PISTA CUATRIMOTOS	1114	\$428.00	\$476,792.00	\$133,501.76	\$610,293.76
	CAMPO DE GOTCHA	6646	\$275.00	\$1,827,650.00	\$511,742.00	\$2,339,392.00
9	MODULO DE EQUITACION Y CONVERSION DE BIOGAS					
	CABALLERIZAS Y BIODIGESTOR-BIOGAS	600	\$3,908.00	\$2,344,800.00	\$656,544.00	\$3,001,344.00
	ZONA DE PASTEO	5830	\$335.00	\$1,953,050.00	\$546,854.00	\$2,499,904.00
10	MODULO DE CAPTACION DE ENERGIA RENOVABLE (PLAYA DE FOTOCELDA Y AEROGENERADORES)					
	CENTRO DE CONVERSION Y ALMACENAMIENTO DE CARGAS DE ENERGIA ELECTRICA	250	\$7,450.00	\$1,862,500.00	\$521,500.00	\$2,384,000.00
	PLAYA DE FOTOCELDA Y AEROGENERADORES DE 240 w	210	\$8,450.00	\$1,774,500.00	\$496,860.00	\$2,271,360.00
	AREAS VERDES	4500	\$335.00	\$1,507,500.00	\$422,100.00	\$1,929,600.00
	POZO Y BOMBEO DE AGUA	500	\$1,760.00	\$880,000.00	\$246,400.00	\$1,126,400.00
11	MODULO DE ACTIVIDADES ACUATICAS					
	CENTRO DE ALQUILER DE EQUIPO DE SNORKELS Y CAÑAS DE PESCA	160	\$5,600.00	\$896,000.00	\$250,880.00	\$1,146,880.00
	ZONA DE NATACION	2000	\$285.00	\$570,000.00	\$159,600.00	\$729,600.00
	PESCA DEPORTIVA	3560	\$125.00	\$445,000.00	\$124,600.00	\$569,600.00
12	MODULO TALLER DE EMBARCADERO					
	TALLER DE EMBARCADERO Y EMBARCADERO	380	\$12,850.00	\$4,883,000.00	\$1,367,240.00	\$6,250,240.00
	AREAS VERDES	3750	\$335.00	\$1,256,250.00	\$351,750.00	\$1,608,000.00
13	MODULO AGROPECUARIO PRIMARIO (CULTIVOS DE BAMBU Y PLANTAS DE ORNATO)					
	CENTRO Y PUNTO DE VENTA DE PLANTAS DE ORNATO	500	\$3,908.00	\$1,954,000.00	\$547,120.00	\$2,501,120.00
	CULTIVOS DE BAMBU	9955	\$180.00	\$1,791,900.00	\$501,732.00	\$2,293,632.00
14	CIRCULACIONES Y SENDEROS PARA LLEGAR A CADA ZONA ECOTURISTICA	8660	\$445.00	\$3,853,700.00	\$1,079,036.00	\$4,932,736.00
		86000		\$125,509,081.00	\$35,142,542.68	\$160,651,623.68



RESUMEN	PARCIAL	TOTAL
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION	10319	86000
AREA INTERACTIVA ECOTURISTICA	75681	
COSTO DIRECTO PROMEDIO POR m2	\$1,459.41	\$125,509,081.00

COSTO PROMEDIO DE CONSTRUCCION POR m2
(VIABLE POR LAS CARACTERISTICAS DE LA ZONA)

PRESUPUESTO POR PARTIDAS	PORCENTAJE	IMPORTE EN \$
PRELIMINARES	2.00%	\$2,510,181.62
CIMENTACION	10.00%	\$12,550,908.10
ESTRUCTURA	15.00%	\$18,826,362.15
ALBAÑILERIA	17.50%	\$21,964,089.18
ACABADOS Y RECUBRIMIENTOS	10.00%	\$12,550,908.10
INSTALACION HIDRAULICA	5.00%	\$6,275,454.05
INSTALACION SANITARIA	6.00%	\$7,530,544.86
INSTALACION HIDRAULICA SOLAR	7.00%	\$8,785,635.67
INSTALACION ELECTRICA SOLAR	6.00%	\$7,530,544.86
INSTALACION DE BIOGAS	6.00%	\$7,530,544.86
CARPINTERIA	5.00%	\$6,275,454.05
CANCELERIA Y HERRERIA	4.00%	\$5,020,363.24
JARDINERIA	5.00%	\$6,275,454.05
SEÑALIZACION	0.50%	\$627,545.41
LIMPIEZA	1.00%	\$1,255,090.81
COSTO DIRECTO	100.00%	\$125,509,081.00
INDIRECTOS+UTILIDAD	28.00%	\$35,142,542.68
TOTAL		\$160,651,623.68

**RESUMEN DEL PRESUPUESTO GENERAL DE LA OBRA
POR PARTIDAS**



Honorarios.

Para desarrollar el cálculo de honorarios del arquitecto se utilizarán gráficas y fórmulas que aparecen en el arancel del Colegio de Arquitectos de la Ciudad de México.

Donde desglosa los honorarios por especialidad

Formula:
Interpolación lineal

$$FSx = \frac{(Sx - Lsa)(FSb - Fsa)}{(Lsb - Lsa)}$$

Donde:

- FSx= Factor de la superficie correspondiente a Sx
- Sx= Superficie construida del proyecto
- Lsa= Límite de la superficie menor más próxima a Sx
- Fsb= Factor de superficie correspondiente a Sa
- Lsb= Limite de la superficie mayor mas próxima a Sx
- Lsa= Limite de la superficie menor más próxima a Sx

Formula:

$$H = \frac{(FSx)(CD)}{100}$$

Donde:

- H= Honorarios
- Fs= Factor de Superficie
- CD= Costo Directo

Financiamiento.

ETAPAS

- Proyecto Arquitectónico
- Proyecto Estructural
- Proyecto Instalaciones
- Proyecto Acabados

FINANCIAMIENTO POR ETAPAS	PORCENTAJE	COSTO EN \$
ETAPA DEL PROYECTO ARQUITECTONICO	64.22%	\$5,045,465.05
ETAPA DEL PROYECTO ESTRUCTURAL	11.66%	\$916,216.29
ETAPA DEL PROYECTO HIDROSANITARIO	11.34%	\$891,114.47
ETAPA DEL PROYECTO ELECTRICO	12.78%	\$1,004,072.65
Total	100.00%	\$7,856,868.46
COSTO DIRECTO DE LA OBRA		\$125,509,081.00
HONORARIOS DE LA OBRA		\$7,856,868.46
PORCENTAJE		6.26%



ETAPA DEL PROYECTO ARQUITECTONICO

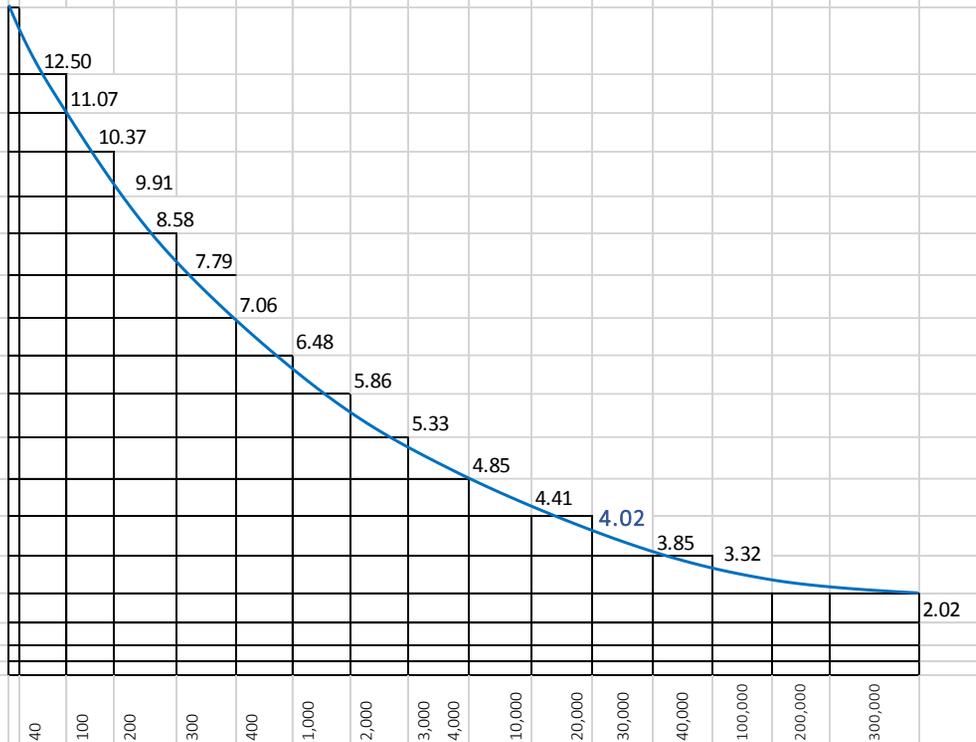
DATOS	
AREA CONSTRUIDA:	10,319.00 m ²
COSTO DIRECTO DE LA OBRA EN PESOS MEXICANOS	\$125,509,081.00
FORMULA DE CALDULO DE HONORARIOS	
FSX= 4.02	H= (Fsx) (CD) / 100
Donde: Fsx= Factor de Superficie	
CD: Costo Directo	

$$H = \frac{(4.02)(125,509,081.00)}{100} = \$5,045,465.05$$

FORMULA INTERPOLACION LINEAL

$$FSX = \frac{(Sx - Lsa)(Fsb - Fsa)}{(Lsb - Lsa)}$$

- FSx Factor de la superficie correspondiente a Sx
- Sx Superficie construida del proyecto
- Lsa Límite de la superficie menor mas proxima a Sx
- Fsb Factor de superficie correspondiente a Sa
- Lsb Limite de la superficie mayor mas proxima a Sx
- Lsa Limite de la superficie menor mas proxima a Sx



ETAPA DEL PROYECTO ARQUITECTONICO	PORCENTAJE	COSTO EN \$
a) Diseño Conceptual	10.00%	\$504,546.51
b) Diseño Preliminar	25.00%	\$1,261,366.26
c) Diseño Basico	20.00%	\$1,009,093.01
d) Diseño para Edificación	45.00%	\$2,270,459.27
Total	100.00%	\$5,045,465.05

PROYECTO ARQUITECTONICO

\$5,045,465.05



ETAPA DEL PROYECTO ESTRUCTURAL

DATOS
 AREA CONSTRUIDA: 10,319.00 m²
 COSTO DIRECTO DE LA OBRA EN PESOS MEXICANOS \$125,509,081.00

FORMULA DE CALDULO DE HONORARIOS
 $FSX = 0.73$ $H = \frac{(FSx)(CD)}{100}$

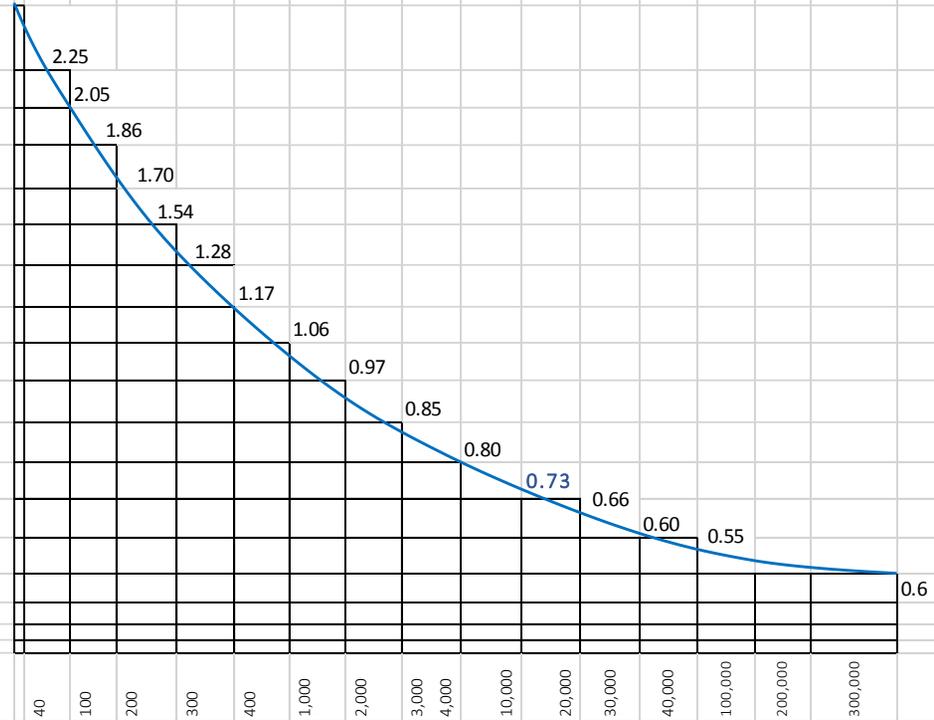
Donde: H= Honorarios
 Fsx= Factor de Superficie
 CD: Costo Directo

$H = \frac{(0.73)(125,509,081.00)}{100} = \mathbf{\$916,216.29}$

FORMULA INTERPOLACION LINEAL

$FSX = \frac{(Sx - Lsa)(FSb - Fsa)}{(Lsb - Lsa)}$

- FSx Factor de la superficie correspondiente a Sx
- Sx Superficie construida del proyecto
- Lsa Limite de la superficie menor mas proxima a Sx
- FSb Factor de superficie correspondiente a Sa
- Lsb Limite de la superficie mayor mas proxima a Sx
- Lsa Limite de la superficie menor mas proxima a Sx



ETAPA DEL PROYECTO ESTRUCTURAL	PORCENTAJE	COSTO EN \$
a) Estructuración	10.00%	\$91,621.63
b) Analisis Matemático	25.00%	\$229,054.07
c) Dimensionamiento	20.00%	\$183,243.26
d) Planos Constructivos, Memorias y Especificaciones	45.00%	\$412,297.33
Total	100.00%	\$916,216.29

PROYECTO ESTRUCTURAL

\$916,216.29



ETAPA DEL PROYECTO HIDROSANITARIO

DATOS
 AREA CONSTRUIDA: 10,319.00 m²
 COSTO DIRECTO DE LA OBRA EN PESOS MEXICANOS \$125,509,081.00

FORMULA DE CALDULO DE HONORARIOS

$$FSx = 0.71 \quad H = \frac{(Fsx) (CD)}{100}$$

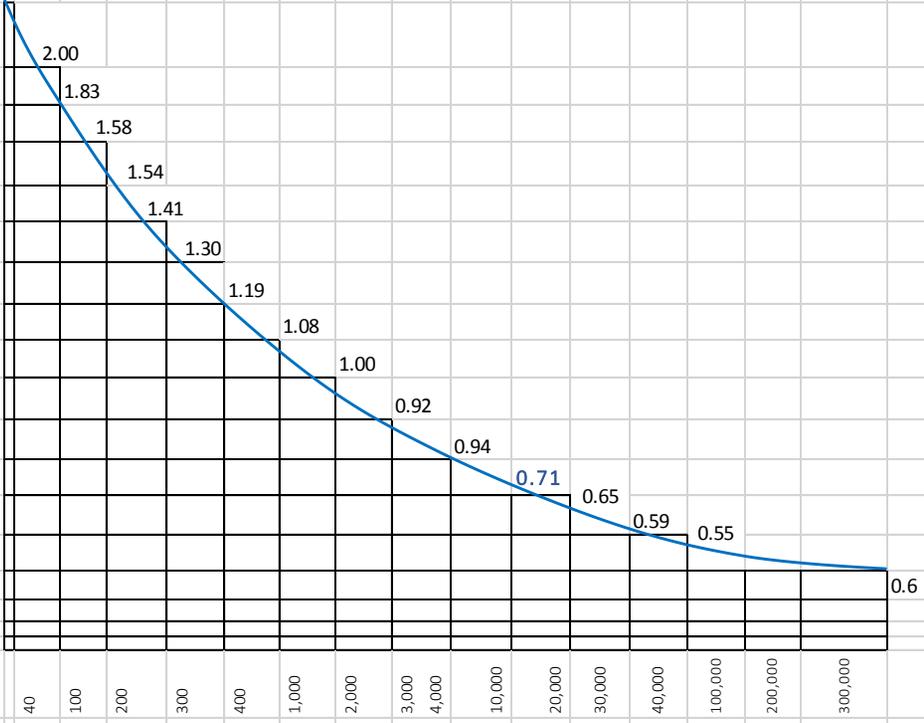
Donde: H= Honorarios
 Fsx= Factor de Superficie
 CD: Costo Directo

$$H = \frac{(0.71) (125,509,081.00)}{100} = \$891,114.47$$

FORMULA INTERPOLACION LINEAL

$$FSx = \frac{(Sx - Lsa)(Fsb - Fsa)}{(Lsb - Lsa)}$$

 FSx Factor de la superficie correspondiente a Sx
 Sx Superficie construida del proyecto
 Lsa Límite de la superficie menor mas proxima a Sx
 Fsb Factor de superficie correspondiente a Sa
 Lsb Limite de la superficie mayor mas proxima a Sx
 Lsa Limite de la superficie menor mas proxima a Sx



ETAPA DEL PROYECTO HIDROSANITARIO	PORCENTAJE	COSTO EN \$
a) Estructuración	10.00%	\$89,111.45
b) Analisis Matemático	25.00%	\$222,778.62
c) Dimensionamiento	20.00%	\$178,222.89
d) Planos Constructivos, Memorias y Especificaciones	45.00%	\$401,001.51
Total	100.00%	\$891,114.47

PROYECTO HIDROSANITARIO \$891,114.47



ETAPA DEL PROYECTO ELECTRICO

DATOS
 AREA CONSTRUIDA: 10,319.00 m²
 COSTO DIRECTO DE LA OBRA EN PESOS MEXICANOS \$125,509,081.00

FORMULA DE CALDULO DE HONORARIOS	
FSx= 0.8	H= $\frac{(Fsx) (CD)}{100}$

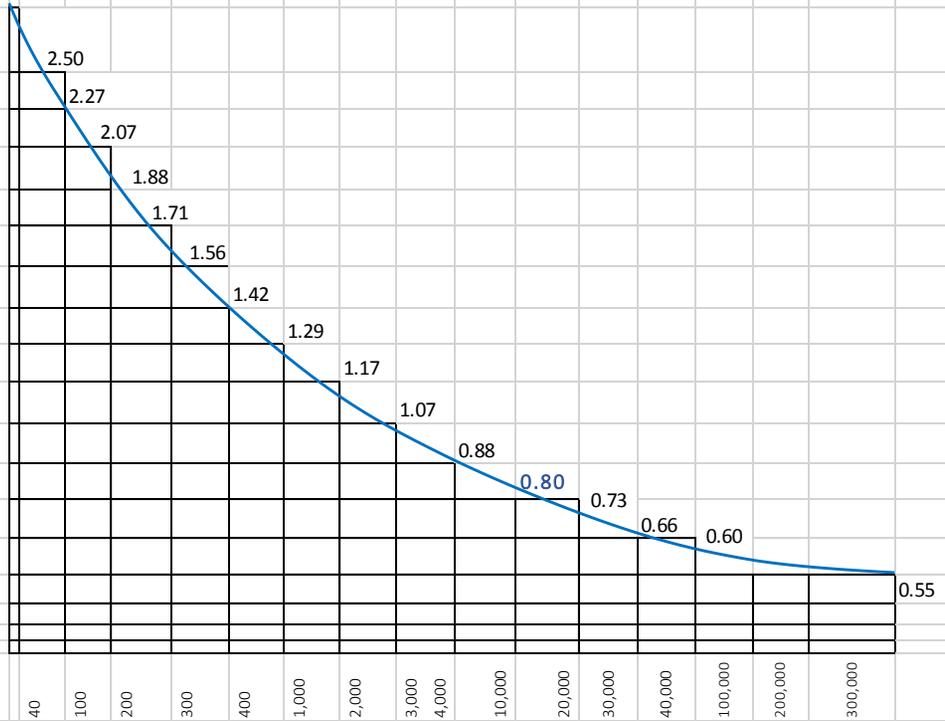
H= Honorarios
 Donde: Fsx= Factor de Superficie
 CD: Costo Directo

H= $\frac{(0.80) (125,509,081.00)}{100} = \$1,004,072.65$

FORMULA INTERPOLACION LINEAL

$$FSx = \frac{(Sx - Lsa)(Fsb - Fsa)}{(Lsb - Lsa)}$$

- FSx Factor de la superficie correspondiente a Sx
- Sx Superficie construida del proyecto
- Lsa Límite de la superficie menor mas proxima a Sx
- Fsb Factor de superficie correspondiente a Sa
- Lsb Limite de la superficie mayor mas proxima a Sx
- Lsa Limite de la superficie menor mas proxima a Sx



ETAPA DEL PROYECTO ELECTRICO	PORCENTAJE	COSTO EN \$
a) Estructuración	10.00%	\$100,407.27
b) Analisis Matemático	25.00%	\$251,018.16
c) Dimensionamiento	20.00%	\$200,814.53
d) Planos Constructivos, Memorias y Especificaciones	45.00%	\$451,832.69
Total	100.00%	\$1,004,072.65

PROYECTO ELECTRICO

\$1,004,072.65



Conclusiones generales.

Los proyectos ecoturísticos son indispensables para lograr que mediante el aprovechamiento y uso racional de los recursos naturales, se integren diversos sectores de la población en un programa ecológico y empresarial diseñado bajo un esquema productivo y paralelo a las diversas actividades de los habitantes de las comunidades.

Los beneficios se manifiestan económicamente al incrementar el ingreso monetario de los participantes, ecológicamente al obtener los conocimientos necesarios que permitirán desarrollar actividades que no impactarán negativamente el medio ambiente, sino por el contrario, permitirán su sustentabilidad; y en lo social, al integrar varios sectores de la población incrementando la participación comunitaria y el arraigo cultural.

Sin embargo, el tema crítico del proyecto es la concientización de la comunidad y ecoturistas, de la enorme importancia que reviste el dar al manejo de los recursos naturales un enfoque de sustentabilidad que permita la sana convivencia del hombre con la naturaleza.

El proyecto es un ambicioso tema respecto al turismo y la recreación de la sociedad y de las comunidades que se encuentra presentes en la zona, fungiendo una doble función ya que cuando no es temporada alta; el parque ecoturístico siempre tendrá en funcionamiento actividades para realizar todo el año y de tal manera que sea siempre un punto de reunión en distintos aspectos como son las actividades deportivas culturales y turísticas directamente relacionadas con la naturaleza y con las tradiciones y costumbres propias de la región de Huapango.

Este proyecto también es punto de referencia y detonante para otro tipo de elementos turísticos, en las distintas regiones de la zona. La elaboración de este proyecto fue difícil en el sentido de la investigación y de la recopilación de datos, dado que el lugar en donde se propuso el proyecto no cuenta con los suficientes, pero que mantiene una gran importancia con la idea general para la conceptualización del tema.



15.-REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

- POLÍTICAS AMBIENTALES TERRITORIALES DEL ESTADO DE MEXICO. Gaceta de Gobierno No. 95 del 27 de mayo de 2009.

-AREAS NATURALES PROTEGIDAS

Gaceta de Gobierno del 08 de junio de 2004.

-Ascanio Guevara, Alfredo (2009). Turismo Sustentable: el equilibrio en el siglo XXI. México: Trillas.

-Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México (IGECEM).

-XIII Censo General de Población y Vivienda INEGI 2010.

-Ley de Aguas Nacionales, Ley De Equilibrio Ecológico, Ley Ambiental Aplicable al Ecoturismo Comunitario. (SEMARNAT)

-Francis D.K. Ching."Dibujo y proyecto".Edit. GG Edic 1999

-R. Eguaras Etchetto Mariana. "Casas Ecológicas". Edit. Kolon. Edición 2008

-Rafael Martínez Zarate. "Investigación aplicada al diseño arquitectónico". Editorial Trillas, S.A. de C.V. México, 1991

-Normas de la SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL

-Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal". Editorial Trillas. México 2004

-"Manual de Tesis. Metodología Especial de Investigación Aplicada a Trabajos Terminales en Arquitectura"

Autor: Rafael Martínez Zarate Editorial SOMEFCA, S.A. de C.V. México, 2008

-Normatividad Interna. Manual de Normas y Procedimientos en la Realización de Obras de FONATUR Constructora.

-FONATUR. Programas Regionales de Desarrollo Turístico

- "Diseñar con y sin retícula", Autor: Timothy Samara, Editorial GG México 2006

-ISO/TC165 N314. 2001. Determination of physical and mechanical properties of bamboo

-ISO/TC 165 N315. 2001. Laboratory Manual on Testing Methods for Determination of physical and mechanical properties of bamboo.



First Edition published 2-1-2003 por: LINDA GARLAND
Environmental Bamboo Foundation, Bali, Indonesia

-Ernst Neufert, Arte de proyectar en la Arquitectura, Edit.
G. Gili, Barcelona, 1995, pág. 228

-Especificaciones Generales de acuerdo a las Normas de
Diseño Electromecánicas del IMSS
Zepeda Sergio, Manual de instalaciones hidráulicas,
Sanitarias, aire, gas y vapor, México, Ed. Limusa, 1998.

-arquine.com/author/miquel-adriá.

-Curves of Clay: Bóvedas del Bajío, Alfonso Ramírez Ponce,
20 de julio de 2012. [http:// bóvedas del bajio.html](http://bóvedasdelbajio.html).

-Información climática de Timilpan. reporte de
estación.sagarpa, Ocampo.html.

-Construcción III – Ejercicio 2 / Cerámica Armada – Eladio
Dieste – Fábrica TEM, Montevideo, Uruguay.html.

-Crosswater ecolodge.co

-Breve historia de los parques temáticos, Jorge Bonilla.co