

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



Facultad de Arquitectura



Complejo ecoturístico en Umécuaro, Michoacán

**Tesis Profesional para obtener el Grado de
Arquitecta, que presentan:**

Claudia Ivette Sánchez Aguirre

Martha Alicia Ramírez Chávez

Iliana Lizbeth Ignacio Sánchez

Asesora: M. en Arq. Elsa Anaid Aguilar Hernández



Morelia, Michoacán, Agosto 2015



**Universidad Michoacana
de San Nicolás de Hidalgo**

Facultad de Arquitectura



Complejo ecoturístico en Umécuaro, Michoacán

Tesis profesional para obtener el grado de arquitectas, que
presentan:

**Claudia Ivette Sánchez Aguirre
Martha Alicia Ramírez Chávez
Iliana Lizbeth Ignacio Sánchez**

Asesora:

M. en Arq. Elsa Anaíd Aguilar Hernández

Sinodales :

Arq. María Elena Cortes Hernández

Arq. Harold Rolando Calderón Ortega

Morelia, Michoacán, agosto 2015

JURADO

M. en Arq. Elsa Anaid Aguilar Hernández

Presidenta

Arq. María Elena Cortes Hernández

Sinodal

Arq. Harold Rolando Calderón Ortega

Sinodal

Agradecimientos

A Dios por permitirme llegar a este día en el que veo el fruto de tantos esfuerzos realizados, aunque sé que solo es el inicio de mi vida profesional en la cual espero seguir cosechando éxitos, y por poner en mí camino a las personas tanto compañeros, maestros y familiares, que han sido mi soporte y fortaleza para continuar.

A mis padres por apoyarme incondicionalmente desde el inicio de este caminar, además, llevarme por el camino correcto brindándome todo lo que estuvo en sus manos, así como sus consejos y regaños que a lo largo de mi vida y de esta carrera me impulsaron para ser mejor persona y lograr mis objetivos, porque en los momentos más difíciles en los que me sentí vencida me dieron ánimos y por ser mi motor para seguir adelante.

A ti amor por tu paciencia y comprensión, por entender que había sacrificios para lograr mi meta, por acompañarme en esta etapa tan importante de mi vida.

A mis familiares y amigos que siempre han estado conmigo para brindarme su apoyo principalmente a mis compañeras, que han recorrido este camino junto a mí y que a pesar de que no ha sido nada fácil, hoy logramos concluir este trabajo de la mejor manera, demostrando que cuando de verdad se trabaja en equipo los resultados son grandiosos.

A mis profesores por compartir sus conocimientos y experiencias que me ayudaran a desempeñarme profesionalmente, así como por el tiempo y apoyo que dedicaron durante la elaboración de este trabajo que hoy concluye.

Claudia Ivette Sánchez Aguirre

Agradecimientos

Gracias a Dios por dejarme vivir este momento tan anhelado y con tanto esfuerzo pude lograr, hoy comienza una nueva etapa en mi vida y en mi carrera profesional, aunque es el inicio sé que vendrán nuevos éxitos.

Agradezco el apoyo y cariño que me brinda mi familia y los ánimos que me dieron para no rendirme y seguir adelante, gracias a mis padres, hermanas, tíos, primos y abuelos que son parte importante de mi vida y a los cuales dedico este trabajo.

Agradezco a mis amigos y compañeros, que estuvieron conmigo en este camino y de los cuales aprendí muchas cosas gracias por formar partes de esta etapa de mi vida, sobre todo a mis dos compañeras que desde el inicio de esta etapa venimos juntas y a pesar de todo logramos llegar a este día tan grandioso y anhelado gracias por levantarme el ánimo y no dejarnos vencernos una a la otra, no fue nada fácil pero fue una experiencia que nunca olvidare.

Agradezco también a las nuevas personas que conocí, en esta etapa y que me brindaron su apoyo para poder seguir adelante y concluir mi carrera y a las personas que me abrieron las puertas para poder iniciar mi carrera profesional.

Por último agradezco a los maestros que me brindaron sus conocimientos y su amistad a lo largo de la carrera y que son parte importante, de mi vida en especial a estos maestros que formaron parte de esta conclusión de mi carrera y de los cuales aprendí mucho gracias Elsa Anaid Aguilar Hernández, María Elena Cortes Hernández, Harold Rolando Calderón Ortega y Hugo Alejandro Medina, por ser parte de este logro y brindarme todo su apoyo.

Martha Alicia Ramírez Chávez

Agradecimientos

Quiero agradecer a Dios que me ha dado la fuerza y el ánimo para seguir adelante aún en la adversidad.

Dedicar este trabajo a mi familia no es suficiente para decir cuan agradecida y orgullosa estoy de ella, quienes en todo momento me han brindado su apoyo y su cariño que son lo más importante para mí, que me han acompañado en mis desvelos y momentos difíciles de mi vida y de la carrera, que me han ayudado aún sin saber del tema, esa familia incondicional que siempre están ahí cuando los necesito.

A mis padres queridos agradezco su apoyo, sus enseñanzas, sus consejos, regaños y sacrificios, pero sobretodo su amistad y su inmenso cariño. También a mis hermanos, primos y tíos, que aún en la distancia han sido un gran apoyo durante el camino recorrido de la carrera y la vida.

Agradezco también a esos amigos incondicionales que me han animado a seguir adelante en los momentos de aflicción y desanimo, principalmente a dos personas que hoy por hoy más que mis amigas forman parte de la familia y a quienes agradezco inmensamente su apoyo y su amistad, que hoy me acompañan en este camino que a veces parece interminable y en ocasiones difícil, pero a pesar de todo, la carrera nos ha dado momentos, experiencias y aprendizajes inolvidables, donde hemos tenido alegrías, tristezas, enojos e incontables horas de desvelo y en su compañía hicieron de la carrera grandes y gratos momentos.

Finalmente agradecer a esos profesores buenos o malos siempre nos dejaron algo de que aprender, pero sobre todo a aquellos que se toman el tiempo de enseñarnos verdaderamente cosas importantes, agradezco sus esfuerzos, sus enseñanzas invaluable, su tiempo y sí, también sus regaños y quienes más que profesores con un gran valor humano que te ofrecen su apoyo aún fuera de las aulas y hasta su amistad, gracias Elsa Anaid Aguilar H. y Hugo Alejandro Medina.

Iliana Lizbeth Ignacio Sánchez

ÍNDICE	PAG.
Introducción	13
1.1 Planteamiento del problema	14
1.2 Delimitación	16
1.3 Justificación	17
1.4 Objetivos	18
1.4.1 Objetivos generales	18
1.4.2 Objetivos específicos	18
1.5 Metodología	19
1.6 Marco teórico	20
2. Marco socio-cultural	25
2.1 Importancia histórica de parques ecoturísticos	25
2.2 Características topológicas	32
2.3 Datos de turismo	33
2.4 Datos regionales	35
2.5 Estadísticas de la población	41
2.6 Datos económicos, sociales y culturales de la población	43
2.7 Datos del Usuario	48
2.8 Conclusión	49
3. Marco físico geográfico	51
3.1 Localización a nivel estado y a nivel ciudad	51
3.2 Afectaciones físicas existentes	52
3.2.1 Hidrografía	52
3.2.2 Orografía	53
3.2.3 Edafología	54
3.3 Climatología	55
3.3.1 Temperatura	55
3.3.2 Precipitación pluvial	56
3.3.3 Asoleamiento	58
3.3.4 Gráficas solares	59
3.3.5 Flora y fauna	60
3.4 Conclusión	78
4. Marco urbano	80
4.1 Equipamiento urbano	80
4.2 Infraestructura	81
4.3 Uso y tenencia de uso de suelo	83
4.4 Problemática urbana	84
4.5 Sistema normativo de equipamiento urbano	85
4.6 Vialidades de Umécuaro	89
4.7 Conclusión	90
5. Marco técnico	92
5.1 Materiales y sistemas constructivos	92

5.2 Ecotecnias	104
5.3 Aplicación de los reglamento	124
5.3.1 SEDESOL/Tomo 5/ Recreación y deporte	124
5.3.2 SEDESOL-Mobiliario urbano -Capítulo IX	126
5.3.3 Recomendaciones de accesibilidad (manual de accesibilidad)	127
5.3.4 Reglamento de construcción de Morelia	129
5.3.5 Aplicación de las normatividades específicas	133
5.3.6 Ley general de turismo	133
5.3.7 Reglamento de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en materia de prevención y control de la contaminación de la atmósfera	134
5.3.8 Plan de desarrollo municipal 2012 – 2015	135
5.3.9 Aplicaciones de la LGEEPA en actividades ecoturísticos en ANP´s	136
5.3.10 En su título VII, la Ley General de Vida Silvestre	136
5.3.11 La Ley en la materia a desarrollos forestales	137
5.3.12 La Ley en materia de aguas nacionales	137
5.3.13 La norma oficial mexicana	137
5.3.14 Reglamento de la LGEEPA en materia de EIA	138
5.3.15 Ley general de asentamientos humanos	138
5.3.16 Reglamento de la ley de aguas nacionales	138
5.4 Conclusión	139
6. Marco funcional	141
6.1 Conceptualización	141
6.2 Análisis de los usuarios en cuanto al número, actividades y necesidades y por ende de espacios	142
6.3 Programa arquitectónico definitivo	154
6.4 Diagrama general de funcionamiento	155
6.5 Patrones de diseño	156
6.6 Conclusión	163
7. Proyecto arquitectónico	165
8. Presupuesto	273
9. Conclusión general	275
10. Glosario	278
11. Fuentes de consulta	283
12. Índices (imágenes, gráficas y tablas)	293

Resumen

A nivel nacional como internacional el turismo juega un papel muy importante como impulsador del desarrollo económico de una sociedad, ofrece gran diversidad de atractivos en todas sus ramas, una de estas variaciones es el ecoturismo o turismo de aventura en donde la premisa es la práctica de actividades de aventura en contacto con la naturaleza, procurando su cuidado y su conservación.

México cuenta con gran diversidad cultural y natural, Umécuaro es una localidad en la ciudad de Morelia en el estado de Michoacán, cuenta con grandes riquezas y atractivos naturales, cualidades que hacen un lugar único e idóneo para la práctica del ecoturismo. Actualmente se ha incrementado la afluencia turística del lugar, por lo que se crean nuevas necesidades de alojamiento, alimentación, comercio, recreo y óseo.

El presente trabajo plantea un complejo ecoturístico en Umécuaro Michoacán que cubra las necesidades de espacios arquitectónicos propicios para realizar actividades ecoturísticas en el lugar procurando el cuidado del medio ambiente.

Este complejo cuenta con un lobby, hotel, galerones, restaurante, bar, piscina, spa, salón de eventos, caballerizas, gotcha, área de campismo, área de cenadores y comercios, en donde se implementan ecotecnias y sistemas de ahorro de energía eléctrica, captación y reutilización de las aguas grises y residuales, así como la utilización de materiales propios del lugar para la construcción.

Este trabajo cubre necesidades de espacios arquitectónicos propicios para la práctica del ecoturismo, fomentar el turismo, generar empleos y contribuir al desarrollo económico y social de la localidad.

ECOLOGÍA-NATURALEZA-RECREACIÓN-TURISMO-DESCANSÓ.

Abstract

A national and international tourism plays a very important role as a booster of economic development of a society, offers a variety of attractions in all its branches, one of these variations is the ecotourism and adventure tourism in which the premise is the practice of adventure activities in contact with nature, seeking their care and conservation.

Mexico has great cultural and natural diversity, Umécuaro is a locality in the city of Morelia in Michoacan state, it has great wealth and natural attractions, qualities that make a unique and ideal place for ecotourism. Actually it increased the number of tourists the place, so new needs of housing, food, commerce, recreation and bone are created.

This paper presents an ecotourism resort in Michoacan Umécuaro that meets the needs of propitious for ecotourism activities in place ensuring the protection of the environment architectural spaces.

This complex has a lobby, hotel, sheds, restaurant, bar, pool, spa, ballroom, stables, gotcha, camping area, gazebos and shops area, where ecotecnias systems and electricity savings are implemented, collection and reuse of gray wastewater, and the use of local materials for construction.

This work covers needs of architectural spaces conducive to ecotourism, promote tourism, create jobs and contribute to economic and social development of the locality.

ECOLOGY-NATURE-LEISURE-TOURISM-BREAK.



1. Marco introdutorio



Introducción

El turismo destaca por su dinamismo e importancia como la prestación de servicios de hospedaje, de alimentación, en bares y restaurantes, recorridos turísticos, muestras gastronómicas y actividades culturales, además de aquellas actividades orientadas a la satisfacción de necesidades de esparcimiento y recreación¹. En Michoacán la actividad turística representa una importante fuente de ingresos ya que es la tercera actividad económica que genera divisas a nivel nacional,² demostrando así que el turismo ha logrado posicionarse como un pilar de desarrollo económico y acorde con las vocaciones productivas y económicas, juega un papel trascendental para el desarrollo de una sociedad.

De ahí la necesidad de tomar acciones que garanticen la promoción de las riquezas de nuestro Estado y de diversificar la oferta turística.

En este sentido el presente documento plantea una propuesta de diseño de un Complejo ecoturístico en Umécuaro, Michoacán, con una ubicación geográfica privilegiada a sólo 20 minutos de la ciudad de Morelia. En este trabajo, se plantea la solución de un espacio que abarque una variedad de servicios como, áreas deportivas, culturales, de hospedaje, comercial, administrativa y espacios exteriores. Dichas áreas se basan en un proyecto inspirado en la arquitectura orgánica.

Este proyecto, se enfocará en las necesidades prevalentes de la práctica del ecoturismo, mismo que consiste en “la realización de actividades recreativas en contacto directo con la naturaleza y con las expresiones culturales que la envuelven, con una actitud de compromiso, para conocer, respetar, disfrutar y participar en la conservación de los recursos naturales”.³

Para este trabajo, la arquitectura orgánica se entenderá como:

¹Plan de desarrollo del Estado de Michoacán de Ocampo, p. 38

²*Idem*

³ TOPOFILIA, *Revista de Arquitectura Urbanismo y Ciencias Sociales*, Centro de Estudios de América del Norte, el Colegio de Sonora, volumen I, número 3, abril de 2009.

“La arquitectura orgánica se basa en la pasión por la vida la naturaleza y las formas naturales, y está repleta de la vitalidad del mundo natural por sus formas y procedimientos biológicos. Hace hincapié en la belleza y la armonía, sus curvas fluidas y sus expresivas formas se adecuan al espíritu, la mente y el cuerpo humano. Nos sentimos mejores y más libres en un edificio <<orgánico>> bien diseñado.”

*David Pearson*⁴.

1.1 Planteamiento del problema

En la actualidad la vida cotidiana es cada vez más intensa, provocando un mayor desgaste físico y mental. Las estadísticas en México demuestran que un 86.6 % de la población sufre de estrés⁵, causado principalmente por sobrecarga de trabajo, presiones económicas, actividades monótonas y problemas familiares.

Es por ello que a través de la historia, vemos cómo surge la necesidad de recreo, ocio y de la relación entre hombre-naturaleza, factor que dio pie a la búsqueda de soluciones arquitectónicas, y detonando en el surgimiento de centros turísticos, cuya finalidad es la recreación y que tiene sus antecedentes en la revolución industrial.

A finales del siglo XX, surgen nuevas alternativas en la actividad turística, tal es el caso de la práctica de actividades de aventura, así como también la creación de espacios propios para la realización de actividades, como los parques ecoturísticos, en donde se tiene como premisa el cuidado y preservación del medio ambiente. Además de ser impulsores económicos, estos proyectos se realizan principalmente en lugares que cuentan con gran biodiversidad y cualidades paisajísticas, como lagos, lagunas, reservas naturales protegidas, aguas termales, presas, etc.

⁴ PEARSON, David. *Arquitectura Orgánica*. Moderna.Barcelona,BUME,2002.p.8

⁵CONSULTA MITOFSKY, *Encuesta telefónica nacional*, octubre de 2012.p.6

Un claro ejemplo de estas cualidades es la localidad de Umécuaro, Michoacán, situada a 13 km de Morelia, donde se localiza una presa en la que se realizan diversas actividades de aventura como el campismo, gotcha, senderismo y el canotaje.



Imagen 1. Presa de Umécuaro. Tomada por: Iliana Lizbeth Ignacio Sánchez, agosto/2014



Imagen 2. Paisaje de la presa de Umécuaro. Tomada por: Claudia Ivette Sánchez Aguirre, agosto/2014



Imagen 3. Visitantes en la presa de Umécuaro. Tomada por: Martha Alicia Ramírez Chávez, agosto/2014



Imagen 4. Pesca de lobina en Umécuaro. Tomada por: Claudia Ivette Sánchez Aguirre, agosto/2014

En Umécuaro se lleva a cabo el concurso anual de pesca de lobina blanca, donde año con año se tiene una gran afluencia de visitantes nacionales e internacionales. Es importante señalar que las instalaciones e infraestructura con que cuenta la localidad son insuficientes y se encuentran en malas condiciones.



Imagen 5. Restaurante en Umécuaro. Tomada por: Martha Alicia Ramírez Chávez, agosto/2014



Imagen 6. Comercio en Umécuaro. Tomada por: Iliana Lizbeth Ignacio Sánchez, agosto/2014

1.2 Delimitación

La localidad de Umécuaro es parte de la región de Morelia, se encuentra en el km 13 de la autopista a Pátzcuaro, desviándose hacia a la tenencia de Santiago Undameo y 10 kms más para llegar a Umécuaro. Delimitada al Norte por la tenencia Morelos y la ciudad de Morelia; al Este por la tenencia de Atécuaro; al Oeste por la tenencia de Tacécuaro, Tiripetío y San Nicolás Obispo; al Sur con el municipio de Acuitzio.

Cabe señalar que el proyecto estará situado en un predio de la empresa Inmobiliaria DIPRO, dicha empresa solicita el diseño de un proyecto turístico, en el terreno que se encuentra en la orilla de la presa de la localidad de Umécuaro.



Imagen 7. Localización del predio de la empresa DIPRO, fuente: google Earth.09/2014/2014,5:32,modificado por: Martha Alicia Ramírez Chávez

1.3 Justificación

De acuerdo a datos de afluencia de turistas y visitantes obtenidos por la Secretaría de turismo del Estado, Umécuaro se sitúa entre las 7 regiones turísticas, específicamente en la Región “Morelia”,⁶ siendo esta la más visitada, con un total de 2, 617,432 visitantes por año,⁷ como resultado de este análisis, encontramos que la región está bien posicionada turísticamente, podemos concluir que la zona sea viable para realizar el “Complejo Ecoturístico”.

Reiterando que el proyecto ha sido solicitado por la empresa privada Desarrollos Inmobiliarios progresivos A.C y el Gobierno del Municipio de Morelia, lo que hace viable la realización de este. Por lo anterior se sostiene que al llevarse a cabo nuestro proyecto, la población de Umécuaro contará con espacios dedicados al esparcimiento, ocio y recreo, tomando en cuenta que estas actividades son necesarias para el bienestar físico y mental del ser humano y para un mejor desempeño de sus actividades cotidianas.

Actualmente la Secretaría de turismo del Estado de Michoacán está promoviendo el turismo de aventura,⁸ mediante recorridos que realiza mensualmente en la zona, en los cuales se pretende dar a conocer las tenencias y localidades, lo que le da viabilidad y factibilidad, además de que debido al interés que se presenta por dotar de espacios adecuados para la ocupación sustentable de esta región, el propio gobierno podrá ser un actor principal para la realización y ejecución de este proyecto.

Lo anterior sustenta la necesidad de proyectar espacios adecuados destinados al turismo alternativo. Mismos que satisfagan los requerimientos del visitante a la región Morelia y que estén a su alcance en tiempos cortos de traslado y económicos.

⁶ Regiones de Morelia, Secretaría de Turismo del Estado de Michoacán, 20 de septiembre de 2013, [http://www.visitmichoacan.com.mx/conoce-region morelia3.aspx](http://www.visitmichoacan.com.mx/conoce-region%20morelia3.aspx)

⁷ *Ibidem*

⁸ Secretaría de turismo del Estado de Michoacán.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivos generales

Diseñar un Complejo ecoturístico en Umécuaro, Michoacán, que proporcione a la localidad el equipamiento e infraestructura adecuados para la recepción de visitantes locales, nacionales y extranjeros. Tomando en consideración la preservación y aprovechamiento de los recursos naturales de la zona.

1.4.2 Objetivos específicos

Arquitectónicos

- Proyectar una edificación, utilizando materiales naturales de la región con la intención de causar el menor impacto, al no requerir procesos complejos en su producción.
- Diseñar el proyecto incorporando ecotecnias.
- Crear espacios confortables y adecuados para la realización de diversas actividades, con un diseño de estilo arquitectónico orgánico que permita la integración con su contexto natural.

Sociales

- Promover una cultura ambientalmente sostenible en habitantes locales, del municipio y turistas en general, a través de talleres de reforestación, reciclaje y manejo de ecotecnias.
- Impulsar el desarrollo de la economía en la zona de estudio a través la creación de fuentes de empleo en beneficio de los pobladores.

Ambientales

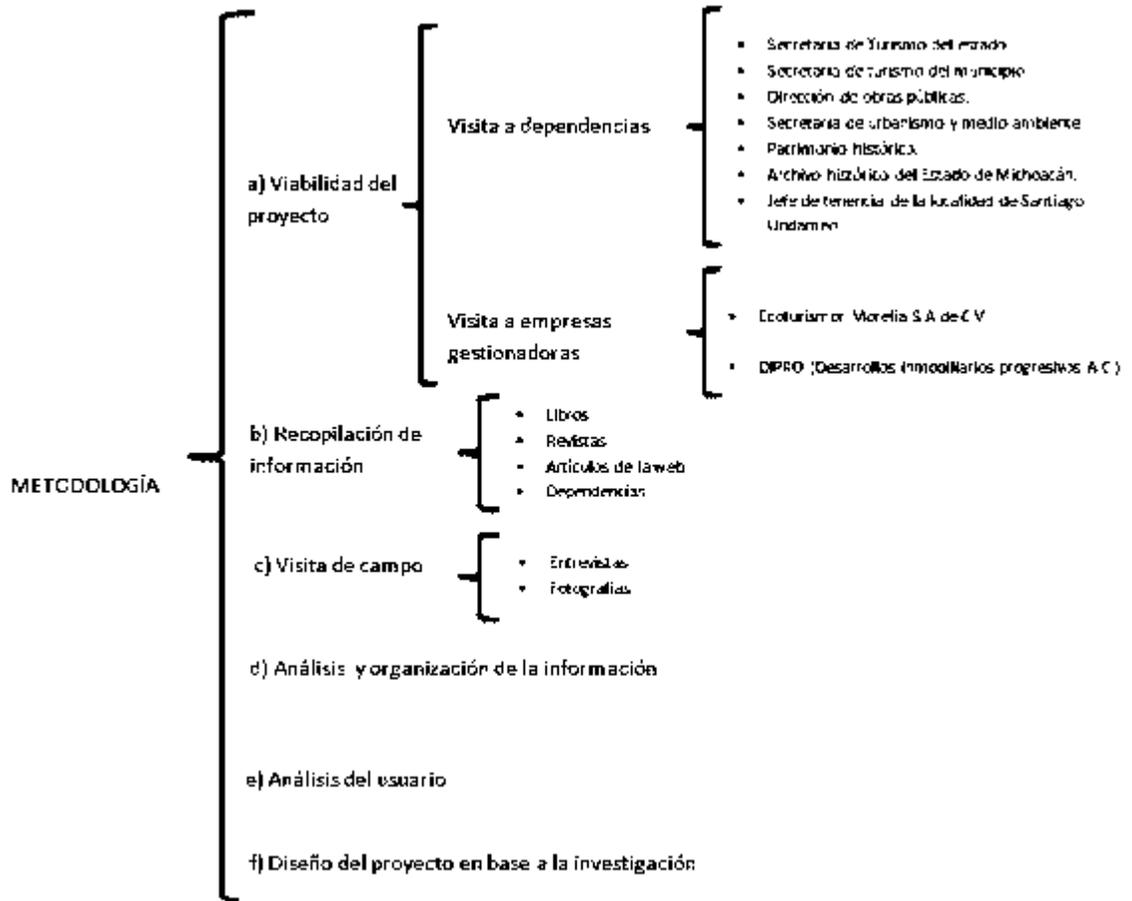
- Incorporar áreas para talleres, exposiciones y conferencias sobre el cuidado y conservación del medio, para la reforestación y reutilización de la materia orgánica e inorgánica, crear consciencia de conservación del medio entre los visitantes y los locales.
- Promover y difundir las riquezas naturales de la zona y aprovecharlas con consciencia ambiental como destinos turísticos.
- Promover la reforestación de la zona.

Urbanos

- Diseñar un proyecto que se integre al contexto y al paisaje.
- Dotar de la infraestructura necesaria para otorgar accesibilidad al área del complejo ecoturístico.

1.5 Metodología

Con esta información se lleva a cabo un previo análisis del procedimiento que se tienen para llegar a la propuesta del diseño de un complejo ecoturístico en Umécuaro, Michoacán.



1.6 Marco teórico

Para clarificar la postura teórica de diseño, aplicada al proyecto del complejo ecoturístico en Umécuaro, Michoacán, es necesario primeramente definir algunos conceptos y hablar un poco sobre arquitectura orgánica, para poder comprender el objetivo que se busca lograr en el proyecto.

“Orgánica, arquitectura. (orgánica, adj. Del lat. *Organicus*, a, um, mecánico, melodioso, de *organum*, instrumento en general,) arquitectura que se asemeja a un organismo natural, pero como parte integrante de la naturaleza en toda su concepción, con una relación armónica entre las partes y el todo, de tal manera que los organismos de las clases superiores determinan a los de las clases inferiores. No quiere decir que se relacione orgánicamente al hombre en forma exclusiva, sino a toda la naturaleza. Los exponentes de esta arquitectura son Van Velde, Mendelsohn, Sullivan, Wright, Aalto y otros más”.⁹

⁹CAMACHO, Cardona Mario, *Diccionario de Arquitectura y Urbanismo*, México, trillas, 1998, pp.252

“La arquitectura orgánica es una tradición viva, que en estos momentos se encamina por direcciones nuevas y apasionantes. No se trata de un movimiento unificado, sino diverso, complejo, contradictorio y vivo. Siempre controvertido y difícil de precisar, la mejor manera de percibirlo es a través de la experiencia directa <<sobre el terreno>>, visitando los edificios y dejando que entren en juego todos los sentidos. En ocasiones se le denominado como <<la otra tradición>>, pues posee una célebre y larga historia que se extiende desde la Grecia antigua hasta el Art Nouveau. Este paradigma novedoso y apasionante se extiende, como una ola rompedora, por todo el mundo, mientras cambia la arquitectura y el diseño del siglo XXI”.¹⁰

“La arquitectura orgánica interpreta (y posiblemente construirá) su encarnación local de la libertad humana. Esta arquitectura natural busca la amplitud, la Gracia y la apertura; ligereza y resistencia tan completamente equilibradas y lógicas que constituye una integridad nueva...”

Frank Lloyd Wright.

“Queremos lograr espacios que se adapten al cuerpo humano como el útero a la guarida de un animal. A semejanza de los trogloditas, que cavaban para sí un nicho en la tierra, o de los constructores de iglúes; pero ello no supone una regresión a las costumbres primitivas, sino una reconciliación premeditada.”

Javier Senosiain.

Vemos que la arquitectura orgánica no es a capricho del arquitecto, sino que responde a una necesidad tanto de tiempo-espacio que permite desarrollar proyectos únicos e inigualables, no en el sentido de que no pueda ser mejorado por otra persona, sino que cada lugar en la tierra tiene una identidad propia y los edificio no pueden ser repetidos en serie por así decirlo ya que como se refiere Frank Lloyd Wright en la expresión <<de la colina>> en vez de <<en la colina>> para referirse a la relación entre un edificio y su emplazamiento, puesto que se trata más bien de integran un edificio a la naturaleza imitando sus formas y utilizando los materiales propios del lugar que le dan a la edificación una identidad propia.

“La forma [...] surgió a causa de mi comprensión de la naturaleza del lugar y creció a partir de esta como podría hacerlo una planta, en el sentido de que pertenece a ese sitio y no podría realizarse de esa forma en ninguna otra localidad.”

Bart Prince.

¹⁰PEARSON, David. *Arquitectura.....op.cit.,p.9*

“Para crear una arquitectura con sentido y belleza, debemos regresar a la fuente: la naturaleza. Hay que utilizar los materiales y la innovación que el mundo natural nos proporciona, y hacer buen uso de ellos, de acuerdo con su verdadera naturaleza, sin limitarnos a imitar la apariencia del pasado [...] perosi [...] utilizamos la naturaleza como la base del proyecto, podemos crear una arquitectura nueva y evolutiva.”

Eugene Tsui.

Esta arquitectura refiere que la relación entre forma-función, que no debe de existir una sin la otra y aún cuando generalmente las formas son un tanto extravagantes, no sacrifican la función ya que es de ésta donde se debe comenzar a proyectar de acuerdo a las necesidades y a la antropometría y ergonomía del ser humano, nos dice que la forma surge desde el interior y que “siempre se trabaja con el proceso de crecimiento y transformación”¹¹

Otro aspecto fundamental es que no por hacer uso de materiales del sitio no se pueda hacer uso de la tecnología de hoy día para hacer sustentable un proyecto.

Es por esto que siendo el complejo ecoturístico un proyecto en armonía con la naturaleza y que procura la conservación del medio ambiente que se basa en la arquitectura orgánica, más sin embargo es de vital importancia definir lo que es un complejo ecoturístico para ello se desglosa de la siguiente manera:

Complejo: adj. “Que se compone de múltiples elementos iguales o distintos: sustancia compleja, Conjunto o unión de varias cosas.”¹²

Ecoarquitectura: Aquella arquitectura que logra la integración armoniosa, equilibrada y limpia de todos sus elementos con su entorno natural, que no lo daña e incluso le aporta elementos que pueden mejorarlo, en una simbiosis ser humano-naturaleza. Tiene como una de sus bases a la arquitectura vernácula.¹³

¹¹ PEARSON, David. *Arquitectura*....op.cit.,p.1

¹²WordReference.com, Diccionario de la lengua española, <http://www.wordreference.com/definicion/complejo>.20/02/2014,4:50pm

¹³BUERBA, Franco María del Carmen. *Criterios de Ecoarquitectura en el Diseño de Viviendas Urbanas*. México D.F. MMV.p.p.18

Turismo: Actividad que consiste en el desplazamiento voluntario de un individuo o grupo de personas, fundamentalmente por motivos de recreación, descanso, cultura, salud, deporte, ocio, religión o negocio, trasladándose a otro lugar distinto al de su residencia habitual, creando con esto beneficios económicos para la región visitada.¹⁴

Ecoturismo: La UICN (La Unión Mundial para la Naturaleza) define al ecoturismo como "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".¹⁵

Un complejo ecoturístico: Es un sitio que integra diversos espacios destinados a la práctica de actividades deportivas, culturales, de aventura y al turismo en general que contribuyan a mejorar la calidad de vida de las personas, donde se tiene como premisa sean realizadas al aire libre y en donde se procure el cuidado y conservación del medio ambiente. El diseño debe de estar en armonía con el medio ambiente, que sea sustentable, esto con la adecuada aplicación de ecotecnias y sistemas constructivos, para que sea prioridad la utilización de materiales locales.

¹⁴ Ley de Turismo en el Estado de Michoacán. artículo 4º, sección XVII. pp.3

¹⁵ PEARSON, David. *Arquitectura.....op.cit.,p.2*



2. Marco sociocultural



2. Marco socio-cultural

2.1 Importancia histórica de parques ecoturísticos

En el mundo (sobre todo en países en los que el turismo juega un papel vital en su desarrollo socioeconómico), podemos encontrar antecedentes de ecoturismo, su importancia en el sector turístico radica en el desarrollo económico, social y cultural de una región.

El Ecoturismo nace en Europa, proveniente del "turismo verde" que se desarrolló ampliamente en los años 80 en ese continente. Más adelante lo concretizan EEUU y CANADÁ, pero el término que conocemos hoy en día lo creó y patentó COSTA RICA, ya que al ser este país uno de los más ricos en biodiversidad y ecosistemas, se podría decir que fue un "laboratorio biológico" para Estados Unidos y Canadá, quienes comenzaron a instalar centros de investigación los cuales de a poco fueron utilizados también como agencias turísticas, logrando de esta manera financiar dichos programas de investigación.

El impacto del ecoturismo no es solamente económico, sino socio-económico, puesto que involucra a las comunidades. Los logros obtenidos en el orden económico pueden incluso beneficiar a comunidades y zonas del país que, por lo general, son deprimidas desde el punto de vista económico y financiero, pero que cuentan con riquezas naturales muy particulares y con habitantes hospitalarios, de tradiciones y encantos muy especiales.

16

Como ejemplo podemos citar:

¹⁶ Ecoturismo y desarrollo sostenible en república dominicana, el caribe y el mundo. impacto social, ambiental y cultural del ecoturismo, Fundación Ciencia y Arte / Kalalú-Danza 1999, <http://kiskeyaalternative.org/publica/fca1/prefac4.htm>.20/03/2015.

Complejo ecoturístico “La leña verde” ubicado en: La Paila - Quebrada Nueva, VALLE DEL CAUCA, Colombia. El complejo turístico goza de grandes privilegios en cuanto a seguridad, vías de acceso, clima y paisajes. Desarrollado en un área de 113 cuadras, está dotado con bar, restaurante, piscinas, tobogán, cabañas, juegos infantiles, canchas múltiples, lago de pesca, y una gran reserva natural que brinda una amplia gama de alternativas de recreación y descanso.¹⁷



Imagen 8. Ubicación del complejo “leña verde”.
<http://complejoecoturisticoledenaverde.blogspot.mx/2008/11/nuestra-presentacion-como-llegar.html>

Imagen 9. Complejo ecoturístico la leña.
<http://complejoecoturisticoledenaverde.blogspot.mx/2008,20/03/2015/11/nuestra-presentacion-como-llegar.html>

En relación con el tema de ecoturismo, en México se destaca la época de los setenta, por el interés del gobierno por hacer del turismo una actividad primordial en beneficio de quienes aquí vivimos. Fue entonces cuando gracias al fortalecimiento de instituciones como FONATUR¹⁸; se empezaron a impulsar los polos de desarrollo turístico de nuestro país, entre los que destaca el ecoturismo, mismo que ha recientemente emergido como una opción viable para impulsar el turismo, así como para conservar el patrimonio natural y cultural, como para promover un desarrollo sostenible. El cual requiere de un enfoque multidisciplinario, una cuidadosa planeación física, administrativa, así como pautas

¹⁷ Complejo ecoturístico leña verde. <http://complejoecoturisticoledenaverde.blogspot.mx/2008/11/nuestra-presentacion-como-llegar.html>, 20/03/2015

¹⁸ FONATUR (El Fondo Nacional de Fomento al Turismo).

y reglamentos que garanticen una operación sostenible¹⁹.

Desde 2001, el gobierno federal promovió entre las comunidades que se encontraban en zonas de alta marginación, en las zonas de influencia de las ANP (áreas naturales protegidas), o bien en zonas rurales con poblaciones indígenas. La creación de proyectos productivos comunitarios que incorporaran actividades de aventura, de observación de flora y fauna silvestre y de turismo rural. Como respuesta a esta política, diversas dependencias gubernamentales otorgaron apoyos para la construcción de infraestructura tales como alojamientos, comedores, servicios sanitarios, equipamiento, asistencia técnica y capacitación. Por otra parte, en este mismo tiempo, en el ámbito del sector privado, se fueron consolidando empresas orientadas al segmento de turismo de aventura y ecoturismo en diversas regiones del país, como la península de Yucatán, Baja California, la parte central del estado de Veracruz y la región centro de México.

En los últimos seis años, el turismo de naturaleza pasó del terreno discursivo a la constitución de más de 400 empresas comunitarias y privadas, dedicadas a la operación de servicios de ecoturismo, turismo de aventura y turismo rural. Este crecimiento demuestra que este segmento ha ido cobrando mayor relevancia, en virtud del interés por parte de los visitantes nacionales y extranjeros por la realización de actividades turísticas basadas en la naturaleza, lo cual ha promovido la paulatina formación de un mercado nacional orientado primordialmente al turismo de aventura, al ecoturismo y al turismo rural.²⁰

¹⁹ SECRETARÍA DE TURISMO, Centro de Estudios Superiores en Turismo, Estudio de Gran Visión del Turismo en México: Perspectiva 2020 1, <http://www.sectur.gob.mx/work/models/sectur/Resource/14661/GranVision.pdf> pp.43,46,50. 15/11/2013.

²⁰ Elementos para evaluar el impacto económico, social y ambiental del turismo de naturaleza en México. SECTUR, diciembre 2007, http://ictur.sectur.gob.mx/pdf/estudioseinvestigacion/sustentabilidad/METODOLOGIA_SUSTENTABILIDAD_1d3.pdf, 20/03/2015

En este escenario, podemos citar al parque ecológico Xochimilco en la ciudad de México, considerado un modelo de desarrollo sustentable para aminorar la creciente contaminación, en el aspecto ambiental se recuperaron los ecosistemas, además se convirtieron los residuos orgánicos en composta. En el ámbito social se crearon programas de educación ambiental, se recobró la cultura y se protegieron las artesanías y costumbres de la región, mientras que en el ámbito económico se utiliza agua tratada para el riego de las áreas verdes aminorando ese costo, lo que mantiene a este lugar como un parque autosustentable²¹.



Imagen 10.ubicacion de parque ecológico de Xochimilco. Parque Ecológico Xochimilco <http://culturacolectiva.com/parque-ecologico-xochimilco/>, 28/10/2013

²³CLTRACLCTVA, Parque Ecológico Xochimilco <http://culturacolectiva.com/parque-ecologico-xochimilco/>, 28/10/2013.



Imagen 11. Parque ecológico Xochimilco, se observa una vista aérea, donde se ven las formas y andadores.



Imagen 12. Se puede observar el puente que se realizó para tener una comunicación más directa con otras áreas.

De esta manera se entiende la importancia que ha tenido la creación de este tipo de espacios tanto a nivel internacional como nacional. En donde se ve claramente el impacto positivo que se tiene en los aspectos ambiental, social, económico y cultural.

Para ampliar el panorama sobre el tema, se analizaron las siguientes analogías, su funcionamiento y su arquitectura.

a) Parque Nacional Insurgente José María Morelos

Se ubica la antigua carretera a México, llamada Mil Cumbres a 23 kilómetros de Morelia. Es un lugar boscoso y de riachuelos para acampar, deportes de aventura, retiros espirituales/religiosos, disfrutar de una comida al aire libre y pasear a caballo.²²



Imagen 13. Parque Nacional Insurgentes José María Morelos en Morelia, Michoacán. Fuente: <http://www.michoacan.gob.mx/index.php/temas/79-turismo/naturaleza/morelia>, 29/10/2013.

²² Michoacán 2012-2015, Parque nacional morelos, <http://www.michoacan.gob.mx/index.php/temas/79-turismo/naturaleza/morelia>, 29/10/13.

Las instalaciones presentan deterioro lo que hace deficiente el servicio turístico que ofrece, la arquitectura es de tipo regional y se caracteriza por la sencillez de los espacios con techumbres a dos aguas que se pierden en el entorno boscoso.

b) Club tejamaniles

Centro recreativo vacacional ubicado en Los Azufres, Michoacán. Ofrece servicios de tirolesa, balneario de aguas termales, hotel 3 estrellas.²³ Es un lugar con una arquitectura tradicional con cubiertas a dos aguas y materiales de la región, y espacios que no presentan complejidad en su diseño al ser volúmenes simples, que funcionan de manera adecuada para la realización de las diversas actividades.



Imagen 14. "Club Tejamaniles", los azufres Michoacán, fuente: <http://www.booking.com/hotel/mx/club-tejamaniles.es.html>, 29/10/2013.

c) Encinos eco-turismo y aventura

Ubicado en la comunidad el vaquerito mil cumbres, Morelia, Michoacán cuenta con una extensión de 4 hectáreas. Ofrece servicios de ciclismo, rappel, escalada, rutas, circuitos de caminata y senderismo, hospedaje en cabañas, comedor, campamento, sala audiovisual, salón de juegos recreativos, foro al aire libre, área de gotcha, una sala de pesas, discoteca.²⁴

²³Booking.com, Club tejamaniles, <http://www.booking.com/hotel/mx/club-tejamaniles.es.html>, 29/10/13.

²⁴Yumping.com.mx (Turismo de aventura y deportes extremos), Los encinos, <http://www.yumping.com.mx/deportes-terrestres/los-encinos--e19688610>, 29/10/13.



Imagen 15. Parque ecoturístico "los encinos", fuente: <http://www.yumping.com.mx/deportes-terrestres/los-encinos--e19688610>, 29/10/2013.

La arquitectura que presenta este parque es muy tradicional con techumbres a 2 aguas y materiales de la región en cuanto a la volumetría son formas simples sin gran complejidad.

d) Casa en el Campo Hotel & Spa

Se considera como antecedente del tema, porque es un proyecto que se encuentra en la ciudad de Morelia a 20 minutos del centro histórico, el cual está adaptado a su entorno natural. El hotel comprende varios conjuntos arquitectónicos de estilo mexicano minimalista, con amplios ventanales. La transición de los jardines al campo es imperceptible. Es un lugar donde se conserva el medio ambiente.²⁵

A partir de la consulta de la historia de parques ecoturísticos, se destaca la importancia del Parque Nacional Insurgente José María Morelos, Club tejamaniles, Encinos eco-turismo y aventura y Casa en el Campo Hotel & Spa, así mismo se observa la conveniencia de implementar en nuestro proyecto: restaurante, locales, habitaciones, bar, talleres, spa, salón de eventos, caballerizas y actividades al aire libre.

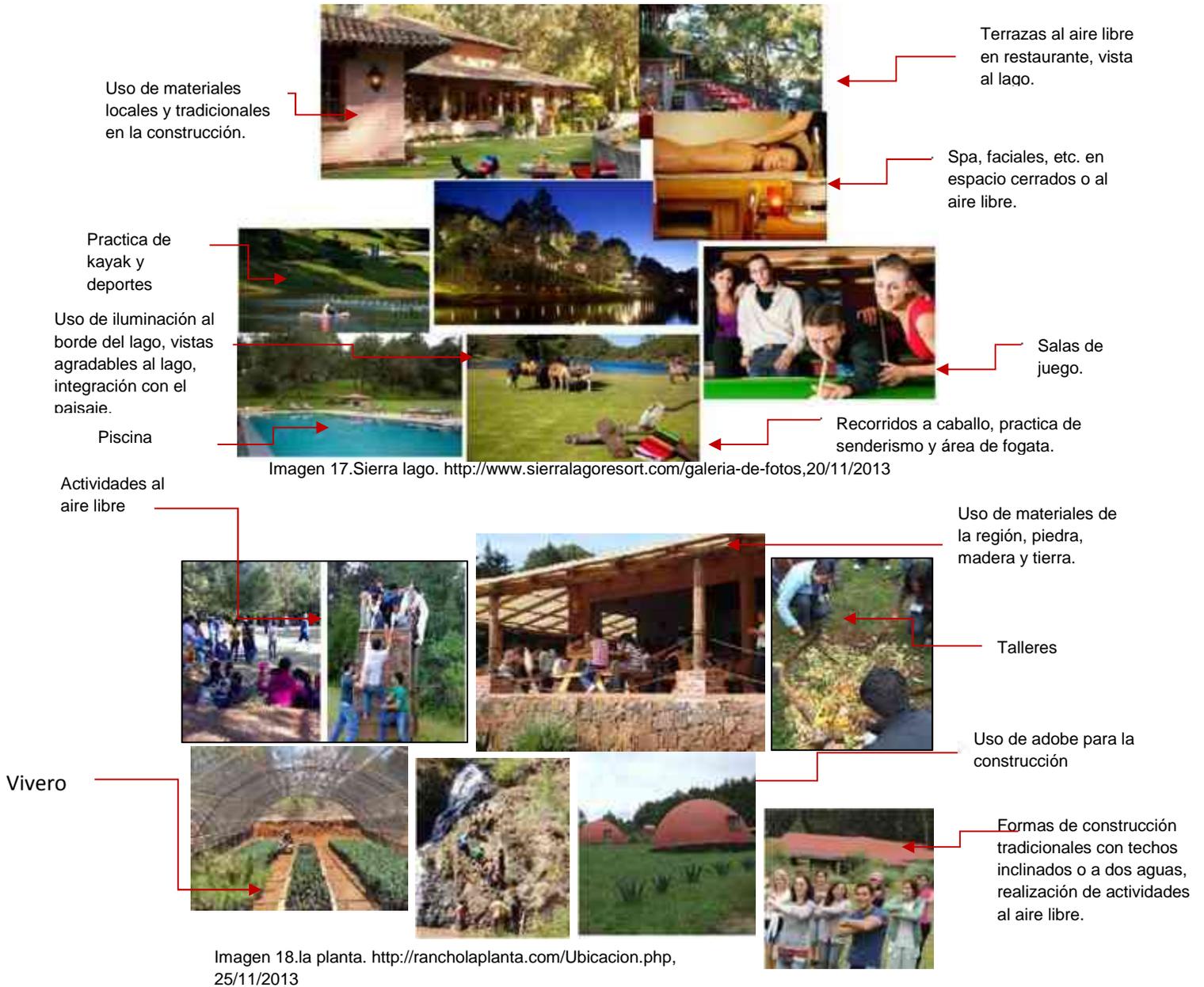


Imagen 16. Casa en el campo hotel & spa, <http://www.casaenelcampo.com/es/>, 29/10/2013.

²⁵ Casa en el campo hotel & spa, <http://www.casaenelcampo.com/es/>, 29/10/13.

2.2 Características tipológicas

A continuación se muestran algunos ejemplos de proyectos que tienen características en común con el proyecto, que brindan servicios de interacción con el entorno con el fin de otorgar espacios que permitan disfrutar la práctica de actividades recreativas.



Uso de materiales y formas constructivas tradicionales en donde predomina la madera



Cabañas sencillas y suites con acabados en madera



Restaurante en espacio cerrado pero con vistas agradables hacia la naturaleza, con acabados en madera.



Uso de tabique, madera y techos inclinados a dos aguas.

Imagen19. Hotel spa. <http://www.letsbookhotel.com/es/mexico/zirahuen/hotel/cabanas-el-cerrito.aspx>

Lo anterior se aplicó al proyecto con el uso de materiales locales (teja, madera, piedra y adobe), sistemas constructivos tradicionales y las actividades más comunes en estos proyectos.

2.3 Datos de turismo

En 1983, el Arq. Héctor Ceballos Lascuráin, con estas palabras “enfoque más efectivo y ambientalmente responsable del turismo en áreas naturales a nivel mundial”, encuadra la definición de turismo ecológico.

En 1999, como consecuencia del aumento de la actividad, se dilata la definición que abarca un contexto más amplio:

“Ecoturismo es el viaje a zonas frágiles y prístinas, por lo general protegidas, cuyo objetivo es ser de bajo impacto y generalmente a pequeña escala. Ayuda a educar al viajero, suministra fondos para la conservación del medio ambiente; beneficia directamente el desarrollo económico y la soberanía de las comunidades locales; y fomenta el respeto a diferentes culturas y los derechos humanos.”

Más adelante se llega a un consenso sobre la definición adoptada por la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza que define Ecoturismo como:

“Aquella modalidad turística ambientalmente responsable consistente en viajar o visitar áreas naturales con el fin de disfrutar y apreciar la naturaleza, así como cualquier manifestación cultural del presente y del pasado, que promueva la conservación, tiene bajo impacto de visitación y propicia un involucramiento activo y socioeconómicamente benéfico de las poblaciones locales.”²⁶

El turismo es importante, por su peso económico. Además, produce ganancias de distinta índole: económicas, y culturales.

Los organismos internacionales consideran que el turismo aporta una buena cantidad de recursos economía de las naciones, uno de los sectores más favorecidos es el de la generación de empleos.

Para México el turismo es impulsador del desarrollo nacional, ya que genera divisas y empleos y participa del progreso regional.

En México la actividad turística ha contribuido con el 9 por ciento del Producto Interno Bruto, genera 7.5 millones de empleos, representa la tercera fuente de captación de divisas. Participan de esta actividad más de 43 mil empresas.

La actividad turística en los últimos años es fundamental para Michoacán. Por la aportación al producto interno bruto y la generación de empleos. El 2010 fue el mejor año para la entidad en materia de turismo en donde se recibieron a 8 millones 507 mil visitantes que dejaron una derrama económica de 11 mil millones 300 mil pesos; en tanto que en el 2011 se recibieron a 7 millones 236 mil 82 turistas, que dejaron un recurso de 9 mil 551 millones de pesos. El sector turístico es muy importante para la economía del estado de Michoacán, ya que genera 160 mil empleos directos.²⁷

Los principales destinos turísticos de la entidad son: Morelia, Patrimonio Cultural de la Humanidad; el Lago de Pátzcuaro; el Parque Nacional Barranca del

²⁶ Historia del ecoturismo. <http://que-es-ecoturismo.blogspot.mx/p/historia-del-ecoturismo.html>, 30/10/2013

²⁷ Secretaría de Turismo Estatal. DESARROLLO TURÍSTICO DE MICHOACÁN. Gobierno de Michoacán. Morelia, Mich., diciembre de 2007

Cupatitzio; el Volcán Parícutín; la costa, en particular los esteros; la Reserva de Biósfera Mariposa Monarca y los Chorros del Varal.²⁸

2.4 Datos regionales

El estado de Michoacán cuenta con siete regiones turísticas (Zamora, Morelia, Zitácuaro, Uruapan, Pátzcuaro, Apatzingán y Lázaro cárdenas), Umécuaro se encuentra en la región de Morelia, la cual cubre el radio de influencia en la que se centra este proyecto.

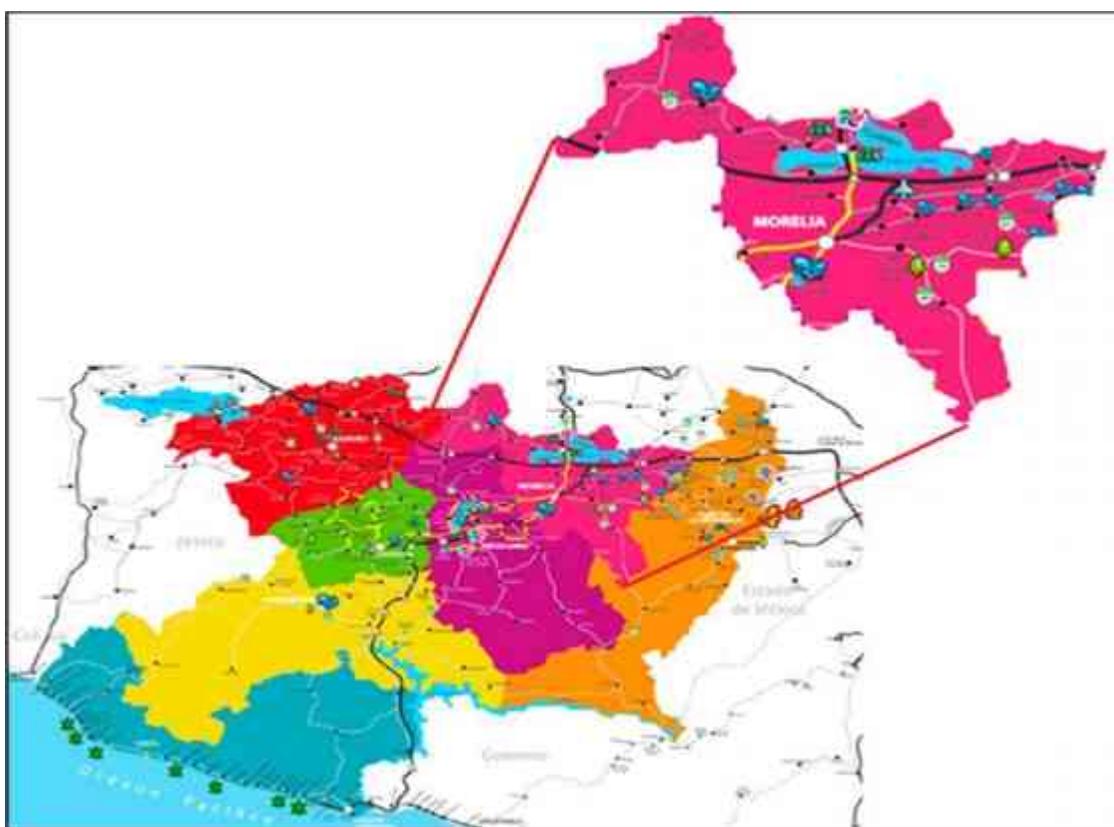
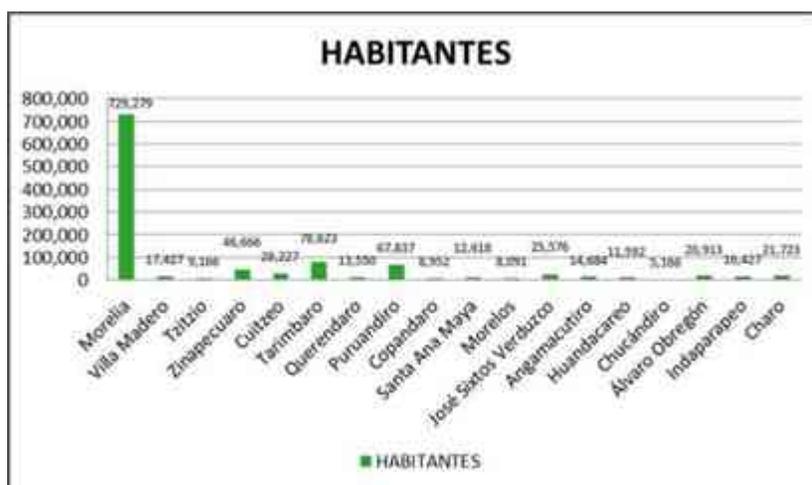


Imagen 20. Mapa de las 7 regiones de Michoacán (Morelia, Zamora, Pátzcuaro, Uruapan, País de la Monarca, Apatzingán y La Costa).fuente: Secretaría de Turismo del Estado de Michoacán.

Se obtienen los datos de población de 18 municipios de Michoacán que conforman la región Morelia, correspondientes a un total de 1,134,024 habitantes, de los cuales se determinará un porcentaje de turistas usuarios

²⁸ Gobierno del Estado de Michoacán de Ocampo, regiones Morelia, <http://www.michoacan.gob.mx/Regiones/Regiones,20/03/2015>.

destinados a la realización de actividades recreativas o de aventura, de esta manera se hace un análisis para determinar la capacidad del complejo ecoturístico, así como analizar la cantidad de visitantes y posibles clientes del complejo.



Gráfica 1. Estadísticas de la población de los municipios que pertenecen a la Región Morelia. fuente: <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/Default.aspx?tipo=clave&campo=mun&valor=16>

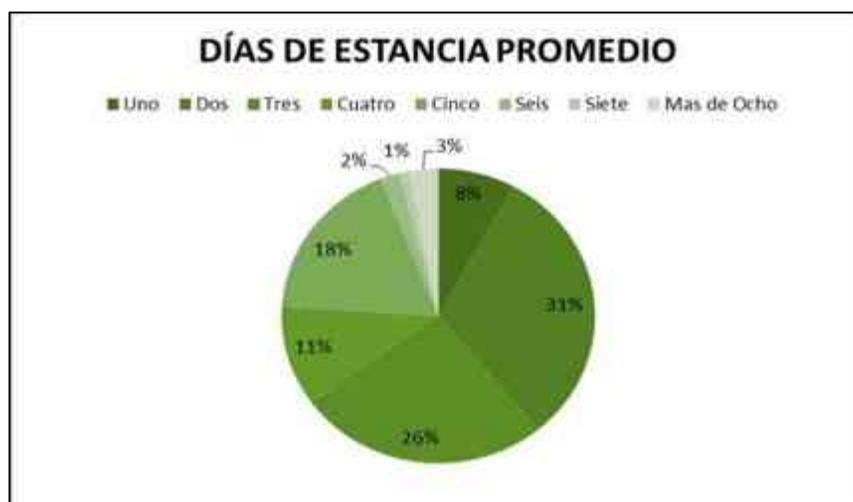
Estadísticas del turismo

A continuación se revisan los datos que arrojan las estadísticas para determinar datos importantes para la realización del complejo.



Gráfica 2. Afluencia del turismo anual por mes, fuente: Secretaría de Turismo del Estado de Michoacán

La mayoría del turismo que viene a Michoacán llega principalmente a la ciudad de Morelia por sus atractivos turísticos, culturales y naturales, teniendo un 31% ya que es una de las principales ciudades de México, además de una conexión con otros Estados. Entre los lugares más visitados de Michoacán según datos de la Secretaría de Turismo es la región de Morelia, anualmente la afluencia turística es de 2,617,432.00, y en el mes de marzo es cuando más visitantes llegan.²⁹



Grafica 3. Diagnóstico de satisfacción del cliente de los servicios turísticos de Morelia. Enero 2011, fuente: Secretaria de Turismo Municipal.

La mayoría de las personas que visitan la ciudad de Morelia lo hacen por corto tiempo, muy predominantemente de uno, dos y tres días, que en su conjunto hacen el 75% del total de alojamiento de turistas, por lo que es conveniente continuar el incremento de la oferta turística local y de otras tenencias y sitios turísticos para hacer más atractivos los viajes.³⁰

²⁹ Secretaria de turismo gobierno del estado 2012-2015, Estadísticas del turismo mensual en Morelia, 21/10/13.

³⁰ Perfitur 2011, Número de noches, Junio 2012, http://www.visitmichoacan.com.mx/pdf/PERFITUR_2011.pdf, 24/09/13.

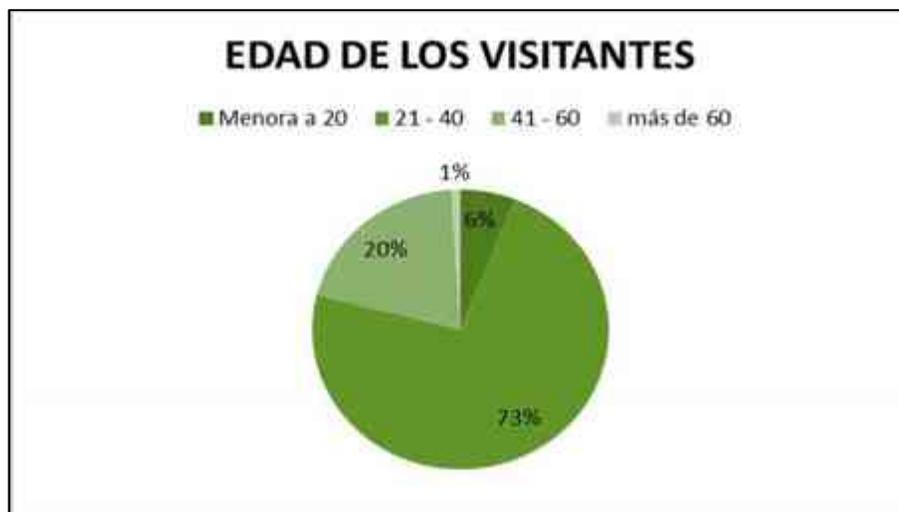


Gráfica 4. Principales alojamientos, es decir el destino de los turistas sea hotel, casa, campaña, vivienda, otros, fuente: Secretaria de Turismo del Estado de Michoacán.

De acuerdo con los datos obtenidos en la gráfica 4, se consideran los porcentajes de hospedaje en casa de campaña 2.8%, hoteles 3.5% y otros 2.78% considerando un promedio de estancia de 4 noches, esto para obtener la capacidad de alojamiento del proyecto.

Con estos datos se determina que la capacidad requerimos en el hotel es de 32 personas, y con el alojamiento que se tiene de 24 personas en galerones se rebasa la capacidad mínima, lo cual nos da un rango de alojamiento para en un futuro con el incremento del turismo el proyecto pueda satisfacer esta necesidad a largo plazo.

También se tomó como referencia estos datos para determinar el espacio necesario para el área de campismo.



Grafica 5. Estadística de edad de los visitantes en Michoacán, Secretaria de Turismo del Estado de Michoacán.

La gráfica 5 nos define el principal usuario en el proyecto que en este caso son personas de 21 a 40 años, estos datos nos servirán para valorar el tipo de actividades y espacios que se proponen en el complejo ecoturístico.



Grafica 6. Estadística del motivo de la visita al estado de Michoacán por sectores: turista, negocios, eventos, otros, fuente: Secretaria de Turismo del Estado de Michoacán.

Los datos de la gráfica 6 nos sirven como referente para conocer el porcentaje de la población a la que se atenderá, la cual atenderá los motivos de visita turística y eventos como: pesca deportiva de lobina, paseos en lancha, entre otros.

Con estos datos vemos que el sector turístico es la razón más importante de visitantes que vienen a la ciudad, por lo que el proyecto tiene un gran campo para abarcar.



Grafica 7. Estadística de la forma en la que viajan a la región de Morelia, por grupo, familia o individual, fuente: Secretaria de Turismo del Estado de Michoacán.

El tipo de turismo que recibe la región es familiar el cual es más del 60%, con predominio del sexo femenino, siguiéndole en importancia el de las personas que viajan solas.



Grafica 8. Estadísticas de los sitios más visitados, fuente: Secretaria de Turismo del Estado de Michoacán.

De acuerdo con la gráfica 8 se tomarán los recorridos turísticos con un 3% del total de los sitios visitados, para obtener así la capacidad a cubrir del proyecto.



Gráfica 9. Estadística de los gastos promedio de los visitantes por día, fuente: Secretaría de Turismo del Estado de Michoacán.

Se tomó en cuenta el gasto promedio del turista de 2100.00 para la inversión en el proyecto. Esta importante derrama económica puede crecer en la medida en que se logre aumentar el tiempo de estancia y se diversifique la oferta turística.³¹

Con datos de gastos promedio podemos determinar cuánto está dispuesto a gastar nuestro usuario, para con ello determinar el tipo de actividades turísticas que puede ofrecer nuestro complejo, que el usuario pueda tener un acceso a diversas actividades a un costo factible.

2.5 Estadísticas de la población

La localidad de Umécuaro, Michoacán cuenta con 346 habitantes de los cuales 182 son hombres y 164 son mujeres de acuerdo con el censo de población INEGI 2010³².

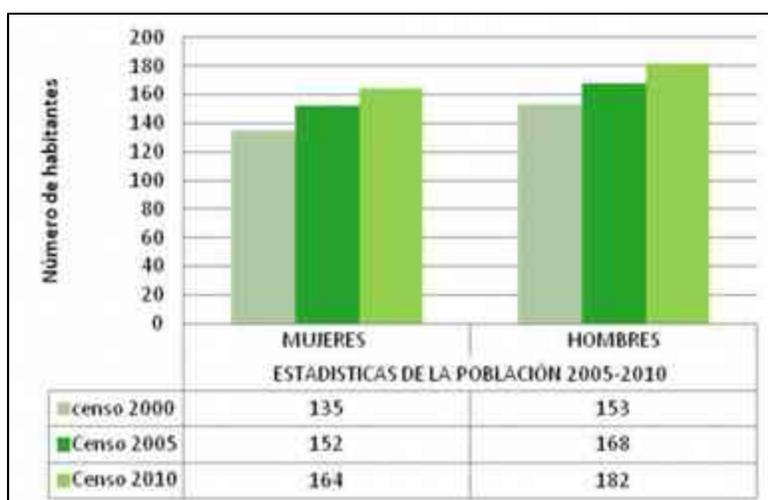
³¹Secretaría de Turismo del Estado de Michoacán, Av. Tata Vasco # 80, Vasco de Quiroga, Morelia, Mich.

³²Catalogodelocalidades.umecuaro.http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/contenido.aspx?refnac=160530166.20/10/2013



Gráfica 10. Estadísticas de población de Umécuaro, Michoacán. fuente: <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/contenido.aspx?refnac=160530166.20/10/2013>.

Crecimiento demográfico



Gráfica 11. Censo de la población 2005 - 2010 de Umécuaro, Michoacán.

El censo de la población realizado en el año 2000 nos arroja que tiene 288 habitantes y comparado con el del 2010 que es de 346 habitantes, el índice de crecimiento es de 2.02% anual³³. Estos datos nos sirven para determinar el crecimiento de la población a futuro e impulsar a la localidad con las fuentes de empleo que generará el proyecto.

³³Mi pueblo.mx, Umécuaro, <http://www.mipueblo.mx/16/1181/umecuaro/>, 28/10/13.

2.6 Datos económicos, sociales y culturales de la población

Actividades Turísticas y Fiestas

Las actividades turísticas y eventos sociales que se dan en Umécuaro son de gran importancia e influencia, ya que los usuarios que las realizan son potenciales en el proyecto por lo que será necesario ofrecerles los espacios adecuados para su realización, así como el mejor ambiente para que se lleven a cabo, determinando así la capacidad de alojamiento y otras áreas en el complejo.

25 de Julio: Fiesta patronal del Señor Santiago

Esta fiesta está a cargo de los sacerdotes que viven en el templo y ex convento del Señor Santiago, donde se realizan kermés y la quema del tradicional castillo por la noche del 25 de Julio. Se llevan a cabo misas en honor al santo y todo el pueblo se reúne para convivir y adorar a su santo.



Imagen 21. Templo de la parroquia se Santiago. Fuente: <https://www.flickr.com/photos/coronajc/5972612792/>

Esta festividad es importante al ser un punto de atracción de visitantes que se sitúa en el trayecto para llegar al complejo, servirá para invitar a los turistas a recorrer y conocer toda la región.

29 y 30 de Septiembre: Fiestas patrias

Esta es la fiesta del pueblo la que tiene mayor significado para los habitantes de Santiago Undameo ya que a través de esta expresan sus sentimientos de orgullo hacia su patria, el 29 y 30 se llevan a cabo desfiles por la tenencia con los alumnos de las escuelas de la localidad, carros alegóricos, etc. Y eventos cívicos en la plaza cívica de Santiago Undameo.

2 de Noviembre: Jaripeo

Se hacen ofrendas en las casas de los pobladores y alrededor de la plaza cívica se ponen altares dedicados a los muertos. Y por las tardes se lleva a cabo el jaripeo que comienza el 1 de noviembre y termina el 3 del mismo mes.

En el mes de Mayo: se lleva a cabo el concurso de pesca de lobina blanca.

El 13 de Octubre se lleva a cabo el concurso anual del triatlón:

Racextreme Tour de Aventura: Los participantes realizan actividades como kayak, carrera a campo traviesa, ciclismo de montaña, además de pruebas de estrategia, actividad que es promovida por el Ayuntamiento de Morelia, para fomentar el deporte extremo en el municipio.



Imagen 22. Concurso de triatlón en Umécuaro. Fuente:
<http://satelite106.blogspot.mx/2014/08/umecuareando-xtreme.html>

Con esta información sabemos hacia qué tipo de usuario va dirigido nuestro proyecto, así como en qué fechas se tiene más afluencia de visitantes, cuales son las actividades que realizan y los espacios que requieren para realizarlas, considerando todo esto al momento de proyectar.

Como antecedentes locales y que tienen características similares a las del proyecto se pueden mencionar los siguientes:

El ashram

Es un centro de desarrollo humano, educación ambiental y trascendental, de la red cultural GFU. Está ubicado en la población de Umécuaro, a 25 Km de la ciudad de Morelia (Carretera Federal 14, Morelia-Uruapan). En este escenario natural, se practican disciplinas para fomentar la salud, tales como el yoga, la meditación y las artes marciales. Además de la cocina ovo-lacto-vegetariana.³⁴



Imagen 23. "Ashram" instalaciones .Fuente <http://www.asrm.org.mx/index.php/78-descripcion-del-ashram/71-el-ashram-de-Umécuaro>, 28/10/2013.

El ashram es un espacio de meditación, en donde se pueden realizar diversas actividades como la práctica del yoga, masajes y cuenta con área de dormitorios y sanitarios, cabe mencionar que la demanda actual para desarrollar dichas actividades sobre pasa el límite de los espacios por lo que son insuficientes.

³⁴ Centro de Desarrollo Humano, Educación Ambiental y Trascendental de Umécuaro, El ashram de Umécuaro, <http://www.asrm.org.mx/index.php/78-descripcion-del-ashram/71-el-ashram-de-umecuaro>, 28/10/13.

Actividades Económicas

En este apartado se presentan las principales actividades que se llevan a cabo en la localidad y que generan ingresos económicos.

Sector Primario: Las actividades económicas de las comunidades abarcan solo partes de este sector de la siguiente forma:

- Agricultura: Cultivo del maíz, avena, trigo, frijol, calabaza, garbanzo, chícharo y forraje.
- Ganadería
- Pesca

Sector Secundario: Las comunidades que integran la tenencia desarrollan parte de lo que conforma este sector.

- Manufactura: Fabricación de tabique.

Sector Terciario

- Comercio: Cuenta con varias tiendas pequeñas, tianguis y un rastro.
- Transporte y Comunicaciones: Cuenta con los servicios de transporte, televisión y radio.
- Turismo (concurso anual de pesca de lobina blanca, concurso de triatlón, retiros espirituales, eventos mensuales de disciplinas como: yoga, artes marciales, recorridos turísticos.)

Tipología arquitectónica

A continuación se describe la tipología de la localidad:

a) Habitacional y comercial

Está compuesta por una estructura de tabique, tabicón o adobe, sostenida por columnas (cuadradas o circulares), con techumbre a dos aguas y poco usual a cuatro aguas, esta techumbre en lo general es de teja, de lámina, de cartón o de acero, sostenida por un sistema de trabes compuestas por vigas de madera.

b) Educativo

Sigue lo tradicional con techos de concreto armado a dos aguas, estructura de tabique, sostenida por columnas cuadradas de concreto armado.

c) Vialidad

La tipología de la vialidad es de terracería en la carretera principal, la carretera de acceso al sitio es de asfalto, y un camino de acceso a la localidad empedrado.

d) Equipamiento religioso

La iglesia de la localidad está conformada por una estructura de tabique, con cubierta a dos aguas de lámina sostenida por vigas de madera.

e) Recreativa

La localidad cuenta con una cancha pública de basquetbol construida de concreto, Cabañas y cenadores que siguen la tipología de techos a dos aguas, con muros de adobe o tabicón, con soportes de columnas y vigas de concreto armado o madera.



En conclusión, la tipología que rige en el lugar son los techos a dos aguas de teja, estructura de tabique, con soporte a base de columnas cuadradas de madera o concreto, a últimas fechas se observa el empleo del block en la construcción. Esta tipología será utilizada como base en el proyecto en cuanto a materiales y sistemas constructivos se refiere.

2.7 Datos del Usuario

Tipo de usuario

Los usuarios se pueden definir a partir del tiempo de estancia en el complejo, los cuales van desde el usuario permanente que en este caso serían los empleados, el usuario que solo va por medio día y el usuario que se queda uno, dos, tres o más días en el lugar, de acuerdo a esto podemos analizar las actividades que realiza y el espacio en donde lo llevará a cabo.

Capacidades a cubrir

Este proyecto podrá ofrecer un servicio a nivel regional, abarcando 18 municipios además de la ciudad de Morelia y podrá atender a una capacidad aproximada de 300 personas, obteniéndose esto como resultado de un análisis de las estadísticas de visitantes a Morelia (ver gráfica 2) y sumando a esto los habitantes pertenecientes a los municipios que conforman la Región Morelia (ver gráfica 1) con un 58.10% que resulta del motivo de la visita (ver gráfica 6) y finalmente se aplica al resultado un 3% que representa el sitio visitado que para este caso serán recorridos turísticos (ver gráfica 8) .



Imagen 24. Mapa de las 7 regiones de Michoacán (Morelia, Zamora, Pátzcuaro, Uruapan, País de la Monarca, Apatzingán y La Costa).fuente: Secretaría de Turismo del Estado de Michoacán.

2.8 Conclusión

Es muy importante conocer los antecedentes sobre el tema para abordarlo de una manera más acertada, y tomar en cuenta los aspectos que prevalecen en las distintas analogías, esto con la intención de retomar elementos importantes de cada una y usarlos en el diseño del proyecto. De esta manera se consideran materiales de la región como: teja de barro, cubiertas a dos aguas, madera y piedra.

Con referencia a los datos de población, son de suma importancia, para obtener la capacidad que se va atender así como el tipo de usuario sin dejar de lado las estadísticas del comportamiento en el sector turístico, los cuales se consideran en el análisis, en el que nos resulta una afluencia de visitantes de 300 personas, nuestro mercado al que está dirigido primordialmente es a personas entre los 21 a 40 años de edad, y la estancia promedio de los usuarios será entre 2 o 3 días. Por lo que se considera un hotel para 32 personas y un galerón para 24 personas que sobre pasa el análisis realizado.

En cuanto a los datos referidos a festividades esto ayudara a promover la visita a la localidad y al complejo.



3. Marco físico geográfico

3. Marco físico geográfico

3.1 Localización a nivel estado y a nivel ciudad

La presa de Umécuaro se localiza en el municipio de Morelia Michoacán, por la carretera a Pátzcuaro en el Km 13, desde la desviación de la tenencia de Santiago Undameo a 10 Km. Presenta una altitud de 2200 mts, sobre el nivel del mar, con una longitud de $101^{\circ} 17'$ y $19^{\circ} 35.5'$ de latitud, está delimitada al norte por la planta hidroeléctrica de Tirio y la comunidad de Loma del Puerto del Tigre, al sur con las comunidades de Hojas Anchas y la presa de Loma Caliente, al este con las comunidades de Puente Gallegas, la Codorniz, la Tinaja y el Tejocote, al oeste con la comunidad de Umécuaro.³⁵

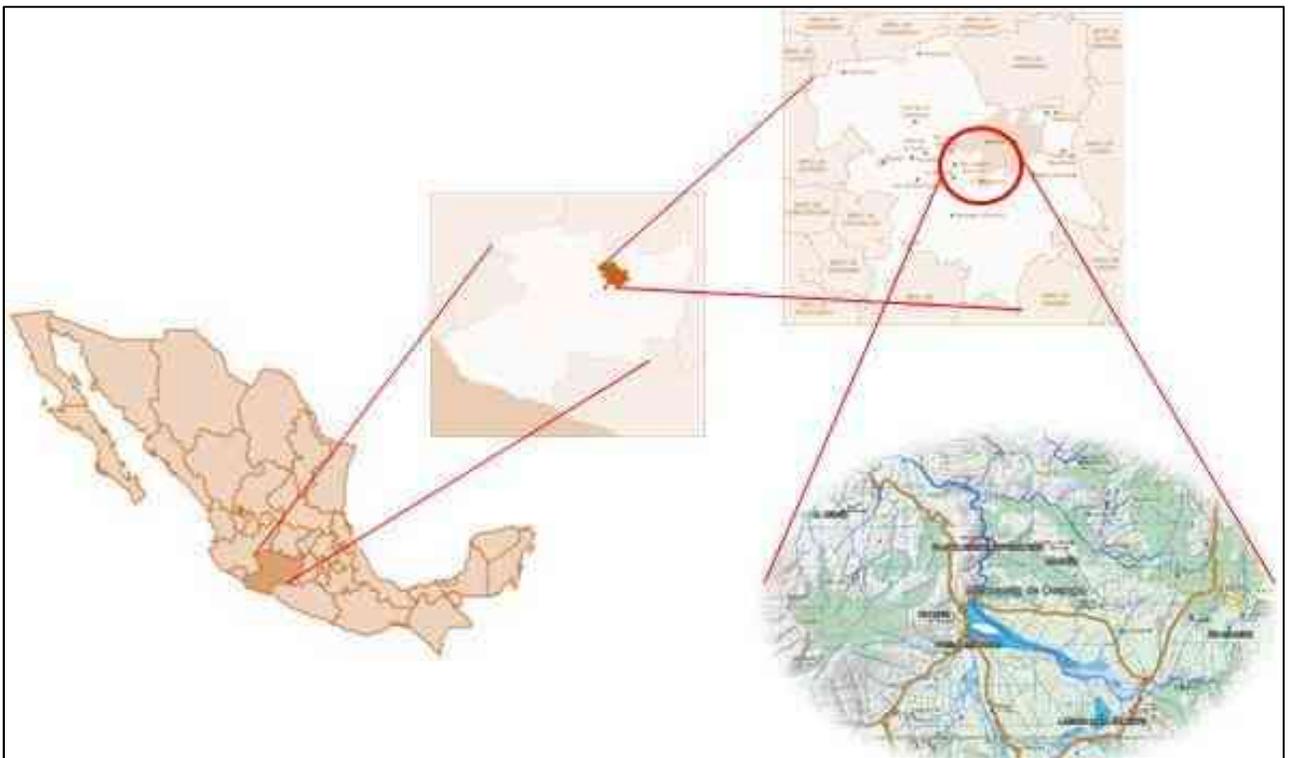


Imagen 25. Localización de Umécuaro, estructura vial y principales arterias conectoras al sitio, fuente: INEGI 2010, Modificada por: Martha Alicia Ramírez Chávez

³⁵Mi pueblo, Población en Umécuaro, <http://www.mipueblo.mx/16/1181/umecuaro/>, 16/10/2013.

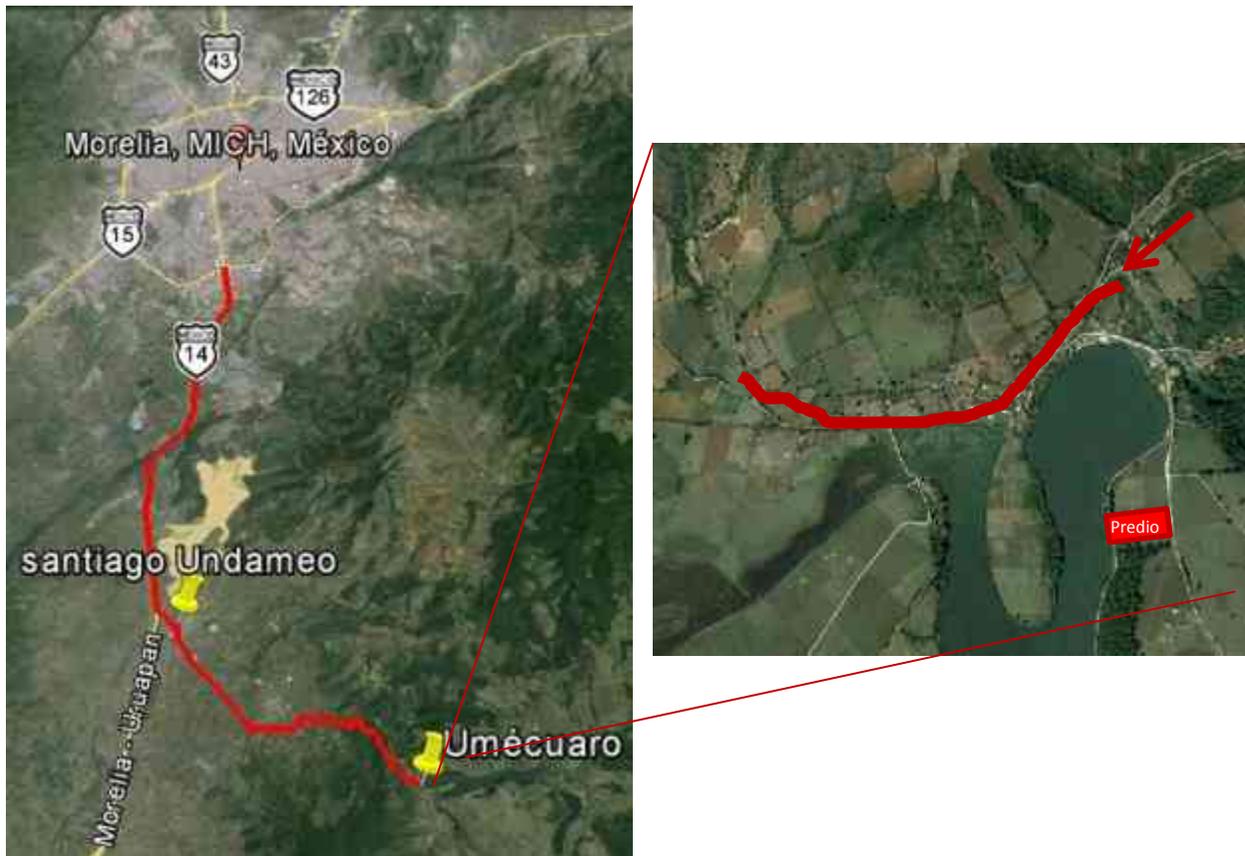


Imagen 26. Ruta de llegada a Umécuaro y al terreno. Fuente: INEGI 2010, Modificada por: Martha Alicia Ramírez Chávez

3.2 Afectaciones físicas existentes

3.2.1 Hidrografía

El río grande, que atraviesa la ciudad de Morelia con dirección oeste a este, recoge agua del municipio de Acuitzio, Huiramba, así como de la tenencia de Tiripetío y la cuenca de Cointzio. El río Cuapio y arroyo Chumbiricua. El río el Madroño que se localiza al sur de la comunidad de Loma Caliente. También se encuentra el arroyo la Planta del Tigre de uso agrícola. Así como el río Tornillo que vierte sus aguas al Dren San Juan.³⁶

³⁶Instituto nacional de estadísticas y geografía, Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, 2009, www.inegi.com.mx, 16/10/2013.

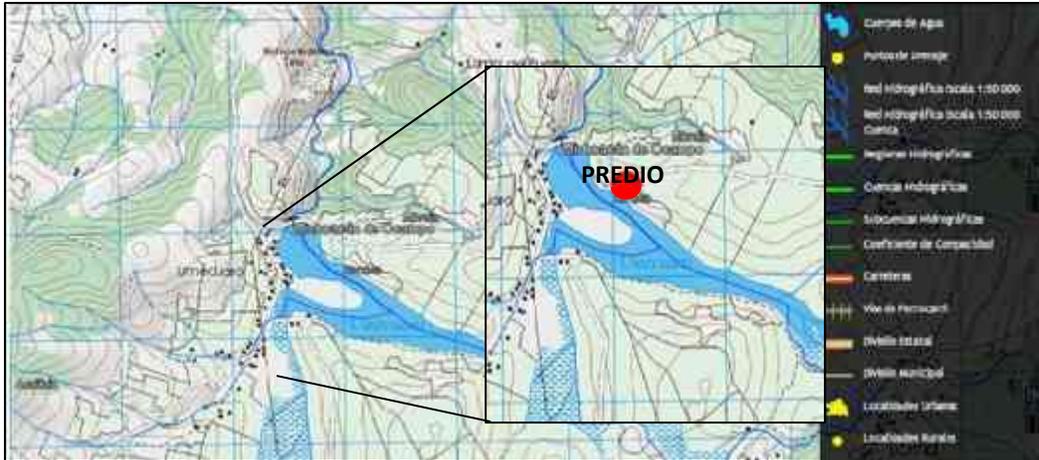


Imagen 27. Mapa hidrográfico de Umécuaro, Michoacán, fuente: http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/#app=f4c9&4b36-selectedIndex=0, 17/10/2013.

3.2.2 Orografía

La orografía se refiere al relieve terrestre, y se representa a partir del plano de las curvas de nivel, mostrando las características físicas que tiene Umécuaro, así como en el plano topográfico de los terrenos.

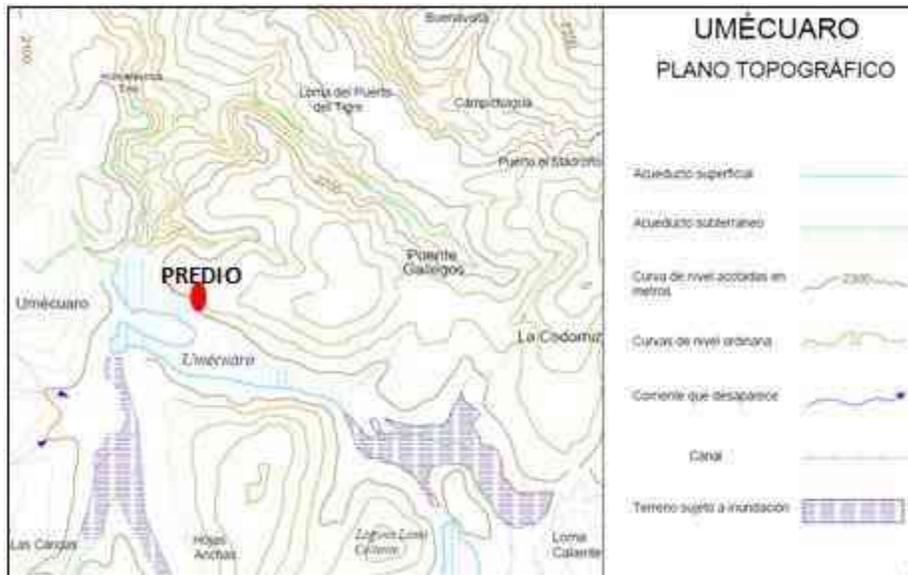


Imagen 28. Mapa orográfico de Umécuaro, Michoacán, Fuente: http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/#app=f4c9&4b36-selectedIndex=0, 17/10/2013.

Plano topográfico del predio:

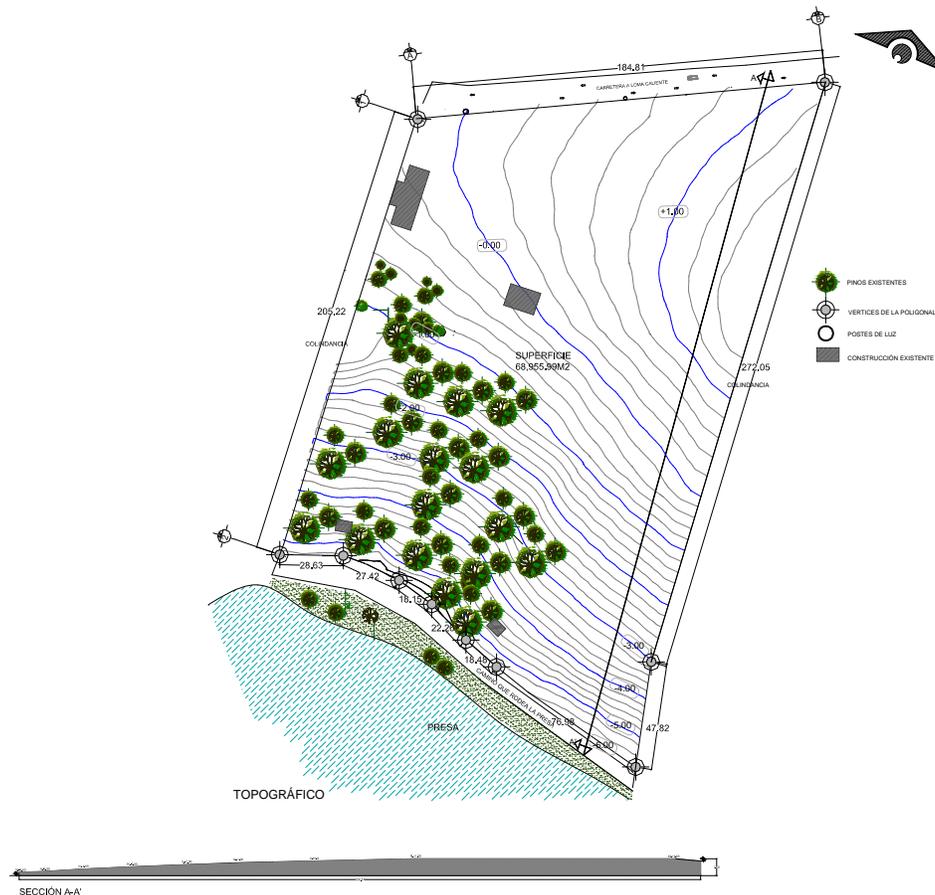


Imagen 29. Plano topográfico del terreno. Proporcionado por: la empresa Desarrollos Inmobiliarios Progresivos (DIPRO).

El predio tiene una superficie de 68,955.99 m² y un desnivel de 7 m y se encuentra a un costado de la presa de Umécuaro.

3.2.3 Edafología

La subcuenta de Umécuaro se caracteriza por presentar los siguientes tipos de suelos: andasol ócrico, andasol húmico con textura media o limosa, acrisol ócrico con textura media o limosa, acrisol órtico con textura limosa, acrisol órtico con textura fina o arcillosa, luvisol vértico, luvisol crómico con textura fina, gleysol vértico con textura fina o arcillosa, y feozem lúvico con textura media o limosa.³⁷

³⁶Instituto nacional de estadísticas y geografía, Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, 2009, <http://mapserver.inegi.org.mx/mgn2k/>, 10/10/2013.

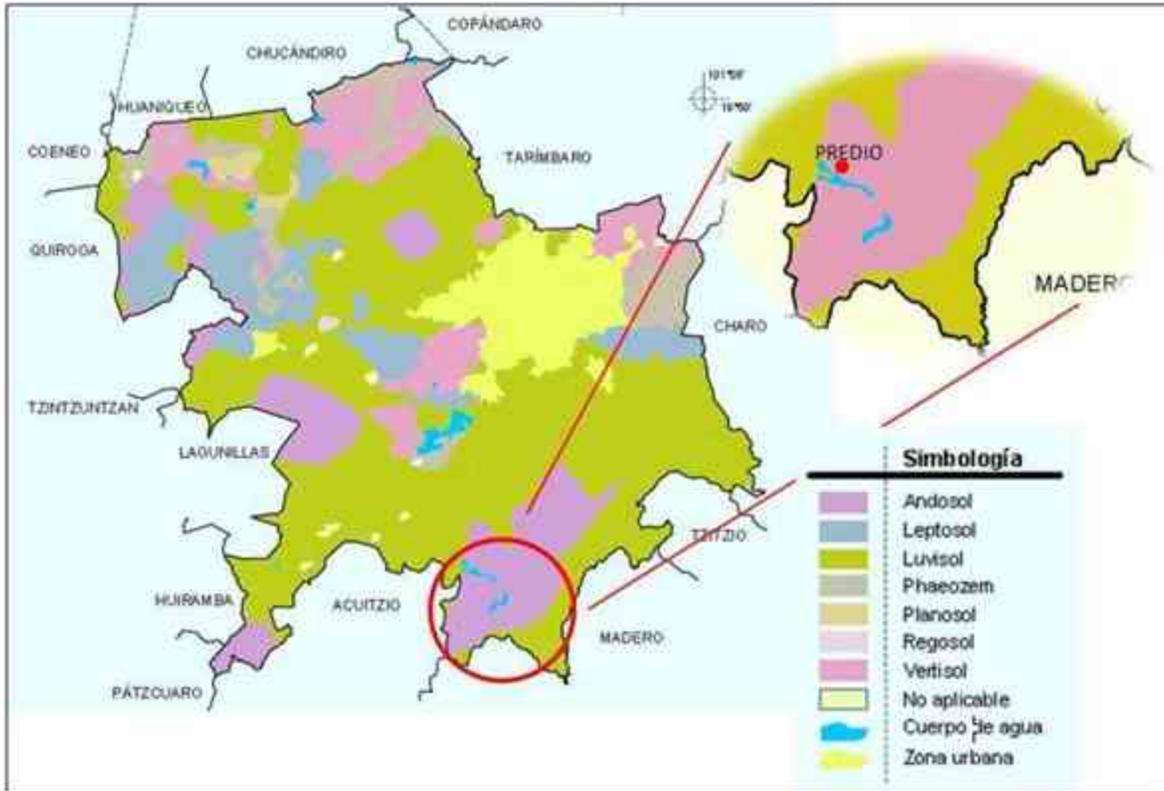


Imagen 30. Mapa de topografía en parte superior y mapa de edafología en la parte inferior de Umécuaro. Fuente: INEGI.

Esta información nos ayuda a conocer el tipo de suelo con el que cuenta y de esta forma saber qué tipo de cimentación es más adecuada utilizar en el proyecto. El tipo de suelo preponderante en los terrenos es andasol.

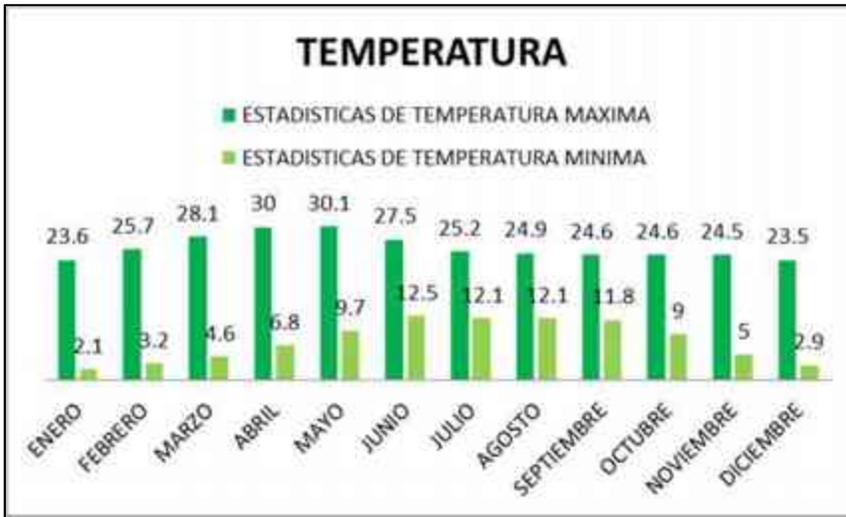
3.3 Climatología

3.3.1 Temperatura

El hombre en constante convivencia con su entorno ha tenido la capacidad de adaptarse a los cambios de temperatura ambiental, estos cambios son condicionados por un conjunto de factores como el sol, la vegetación, la lluvia, la altura sobre el nivel del mar y la orografía.

La región donde se ubica el complejo eco turístico tiene una elevación de 2200 metros sobre el nivel del mar, lo cual condiciona una temperatura mínima de

2.1° en el mes de enero y una temperatura máxima de 30.1° en el mes de mayo.³⁸



Grafica 12. Temperatura mensual en Umécuaro en el año 2010, fuente: http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=42&Itemid=2,16/10/2013.

En la gráfica se aprecia cómo en los meses de diciembre y enero las temperaturas descienden considerablemente, por lo que será necesario el uso de materiales térmicos como el adobe y la madera, y la implementación de cubiertas verdes las cuales estarán contempladas como parte de las enseñanzas de los talleres, las cuales fungen como retardante térmicos como un material adecuado, por tal razón se considerará para el proyecto.

3.3.2 Precipitación pluvial

En la siguiente gráfica se muestran los datos promedio de lluvias en milímetros por mes al año, acentuando la temporada de lluvias en la cual se reflejan precipitaciones abundantes desde el mes de junio hasta septiembre sumando cuatro meses de lluvia al año. (Ver gráfica 2)³⁹

³⁸ Servicio meteorológico nacional, Normales climatológicas, 2010, http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=42&Itemid=28,17/10/2013.

³⁹ Servicio meteorológico nacional, Normales climatológicas, 2010, http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=42&Itemid=28,14/10/2013.



Grafica 13. Precipitación mensual en Umécuaro en el año 2010. Fuente: http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=42&Itemid=28, 16/10/2013.

En la práctica del diseño y ejecución del proyecto arquitectónico se usará un sistema de recolección de las aguas pluviales, por medio de bajadas en las azoteas, para posteriormente reunirlos en las diferentes cisternas, y reutilizarlos.

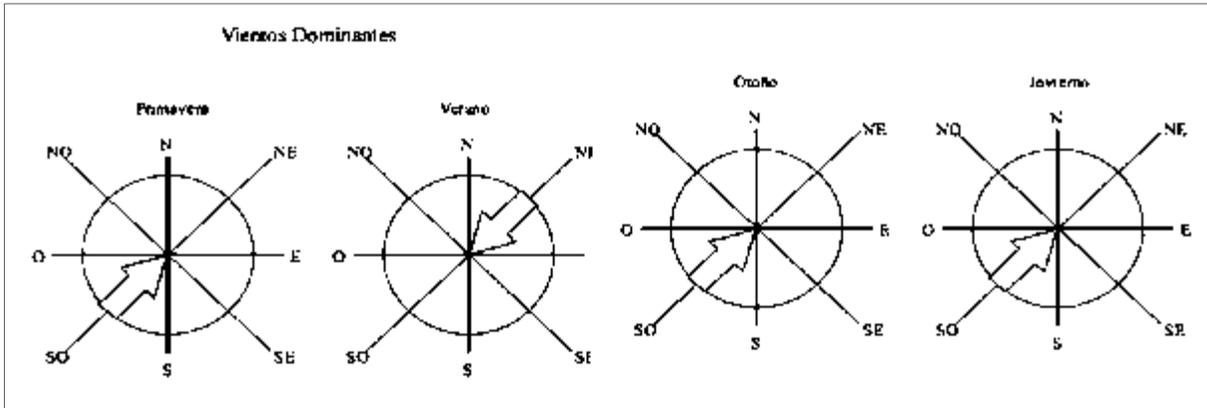
Vientos dominantes

Los vientos dominantes son de suma importancia a la hora de tomar decisiones de diseño, ya que brindan solución de ventilación cuando se diseña en base a ello.



Grafica 14. Promedio de vientos dominantes por estación del año en Umécuaro, Michoacán, fuente: TuTiempo.net, Clima en Morelia 2012, <http://www.tutiempo.net/clima/MORELIA/2012/766650.htm>, 16/10/2013.

Dirección de los vientos



Grafica 15. Orientación de los vientos dominantes en Umécuaro Michoacán por estación, fuente: http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=42&Itemid=28, 16/10/2013

Sera necesario proteger la edificación de los vientos dominantes en invierno y evitar las turbulencias en verano. Al mismo tiempo, conviene aprovechar las brisas naturales para favorecer la ventilación. En el diseño se utilizaran elementos corta vientos, así como aberturas en el edificio para producir la ventilacion cruzada durante los dias cálidos.

3.3.3 Asoleamiento

El asoleamiento es el estudio que nos permite determinar en qué periodo del año hay mas radiación solar la que se considera para poder tener una adecuada orientación en el edificio.

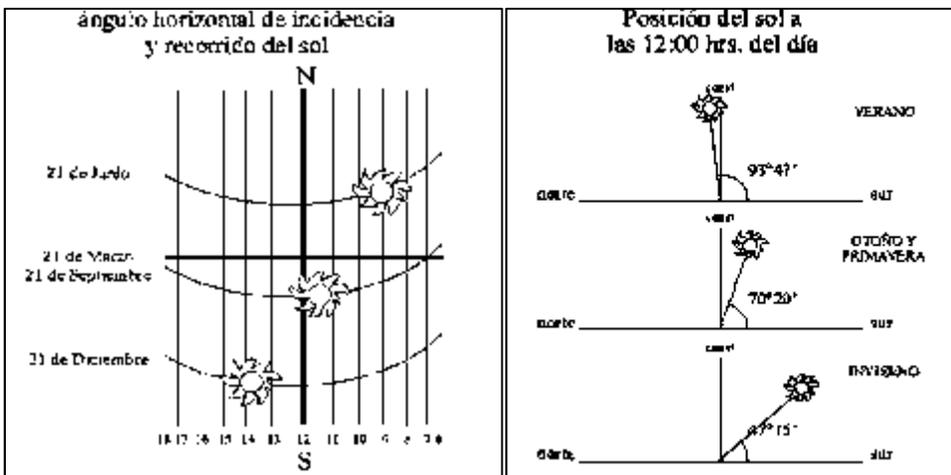


Imagen 31. Promedio del asoleamiento en base a las estaciones del año.

http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=42&Itemid=28, 16/10/2013.

La radiación solar se aprovechará orientando al sur los elementos captadores de energía, en cuanto a la ubicación del edificio se tomará en cuenta que el sol es deseable en invierno pero no en verano y prever el modo de atenuar la potencia de los rayos del sol en dicha estación.

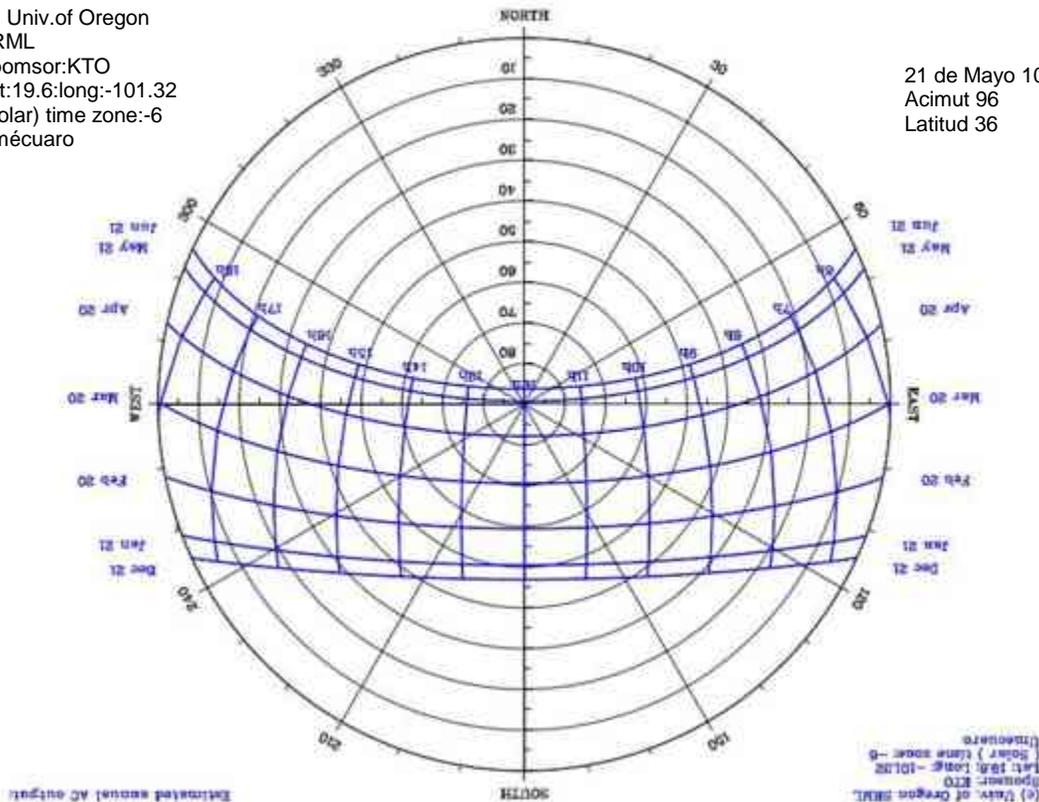
3.3.4 Gráficas solares

A continuación se muestra la gráfica solar en la que se toma el 21 de Mayo a las 10 am. En ella se puede observar la trayectoria solar, para a partir de ella proponer algún sistema para el bloqueo del sol. De tal forma se puede identificar la sombra que se obtendrá, dependiendo de la orientación del proyecto.

(c) Univ. of Oregon
ARML
Sponsor: KTO
Lat: 19.6; long: -101.32
(Solar) time zone: -6
Umécuaro

Estimated anual AC output:

21 de Mayo 10 am
Acimut 96
Latitud 36



Gráfica 16. Grafica solar de Umécuaro, Michoacán, fuente: University of Oregon Solar Radiation Monitoring Laboratory, Polar sun path chart program, <http://solardat.uoregon.edu/PolarSunChartProgram.html>, 16/10/2013.

3.3.5 Flora y fauna

Las especies vegetales que crecen en la tenencia de Santiago Undameo son:



Imagen.32.tipo de vegetación que se puede encontrar en Umécuaro, Michoacán. Info- jardín,

<http://fichas.infojardin.com.htm>,20/12/13.

Este tipo de flora regional se implementó en la propuesta del jardín botánico el cual deberá integrar la flora del lugar y algunas especies de la región, por lo que se hizo un análisis para identificar las características de cada uno.

Sauce llorón



Nombre científico o latino: *Salix babylonica* L.

Nombre común o vulgar: Sauce llorón, Sauce péndulo.

Familia: Salicaceae.

Origen: China.

Características:

- Árbol caducifolio, de gran tamaño, con su follaje péndulo y sumamente elegante.
- Árbol de ramas colgantes que llegan a tocar el suelo.
- Tamaño máximo 20 metros.
- Hojas estrechamente lanceoladas, acuminadas, de 8-15 cm de longitud, con el margen aserrado. Haz de color verde claro y envés glauco, con la nerviación destacada. Pecíolo de 3-5 mm de longitud, generalmente pubescente.
- Como todos los sauces, pierde sus hojas en otoño; aunque algunos árboles las mantienen durante casi todo el invierno, si están suficientemente resguardados.
- Se suele plantar cerca de cursos de agua (estanques, drenaje pobre), es amante del agua.
- Muy rústico, prosperando en toda clase de climas y suelos prefiriendo los húmedos. Resiste el frío pero es preferible plantarlo en lugares de clima templado, ya que sufre con las heladas primaverales, que pueden destruir sus hojas.⁴⁰

⁴⁰ Info- jardín, Sauce llorón, <http://fichas.infojardin.com/arboles/salix-babylonica-sauce-lloron-sauce-pendolo.htm>,20/12/13.

Cedro rojo



Nombre común: Cedro rojo.

Familia: Meliaceae.

Nombre científico: Cedrela odorata L.

Características:

- El árbol alcanza hasta de 35 m de alto y diámetros mayores a 1.5 m, con el tronco derecho, formando, a veces, en la base del tronco, pequeños contrafuertes poco desarrollados; presenta ramas ascendentes y gruesas, así como copa redondeada.
- La corteza tiene marcas alargadas y escamosas, de color grisácea a moreno rojiza, una forma de reconocer a esta especie aún joven es estrujando las hojas, ya que emiten un penetrante olor a ajo. Tiran las hojas antes de florecer, sobre todo cuando han llegado a la madurez.
- Las flores se encuentran en racimos de flores terminales de 15 a 30 cm de largo, los frutos son cápsulas, similares a campanitas cerradas verdosas y café rojizas o morenas al madurar, abren las cápsulas por 4 costados, son colgantes de 2.5 a 5 cm de largo y de 4 a 5 cm de ancho al abrir, cuando están inmaduras tienen un fuerte olor a ajo y producen un exudado blanquecino; contienen alrededor de 30 semillas aladas de 2 a 2.5 cm, incluyendo el ala, son de color café moreno y se dispersan por el viento.
- Clima: Cálido húmedo. Con una estación seca de tres a cuatro meses.
- Temperatura: 20 – 32 ° C
- Suelo: Necesita suelos profundos. Soporta relativamente bien la falta de agua.⁴⁰

⁴⁰ Especies forestales de uso tradicional del Estado de Veracruz, Cedro rojo, <http://www.verarboles.com/Cedro%20Rojo/cedrorojo.html>, 20/12/13.



Fresno

Nombre científico o latino: *Fraxinus excelsior* L.

Nombre común o vulgar: Fresno común, Fresno europeo, Fresno negro.

Familia: Oleaceae.

Origen: Europa a Asia Menor.

Altura: habitual de 8 a 12 m, pero alcanza hasta 40 m.

Características:

- Árbol caducifolio, forma redondeada, follaje: caduco, amarillo en otoño.
- Hojas opuestas, compuestas de 9-13 folíolos sentados, oblongo-lanceolados, de margen aserrado. Miden 5-11 cm de longitud y 2,5-3,3 cm de anchura. Son glabros y de color verde oscuro en el haz y más pálidos y con alguna pubescencia junto al nervio central.
- Florecen en primavera, por abril o mayo, antes de que broten las nuevas hojas y las sámaras maduran en otoño. Los frutos se mantienen a veces sin caer durante todo el invierno y se utiliza como árbol de alineación o formando grupos.
- *Fraxinus excelsior* 'Pendula' (Fresno llorón). Precioso árbol muy empleado para pies aislados. Resistente a suelos calizos.
- Resiste grandes fríos y no tolera los climas secos y calurosos.
- Prefiere zonas frescas, de mediana a elevada humedad, en suelos profundos, ricos en bases, con pH desde ligeramente ácido a básico.
- Soporta la humedad, incluso el agua estancada.
- Las semillas de *Fraxinus excelsior* deben estar en almacenamiento húmedo por un periodo de 1 a 3 meses, seguido por 5 a 6 meses de almacenamiento a cerca de 4°C.⁴¹

⁴¹ Info-jardín, Fresno, <http://fichas.infojardin.com/arboles/fraxinus-excelsior-fresno-europeo-negro.htm>, 20/12/13.

Eucalipto



Nombre común: Eucalipto.

Nombre científico: *Eucalyptus Labill.*

Familia: Mirtáceas.

Origen: Australia y Tasmania.

Características:

- Por su rapidez de crecimiento, se puede encontrar en muchas regiones del mundo para la producción de madera, fabricación de pulpa de papel y obtención de aceites esenciales.
- Altura de 40 a 65 m.
- Tallos erectos con corteza que se deshace de color gris azulado.
- Hojas adultas alternas, lanceoladas de hasta 30 cm de longitud, pecioladas, con el nervio central muy marcado, verde oscuro, brillante de textura endurecida; hojas jóvenes, que abrazan en tallo, de color verde gris y opuestas.
- Frutos en cápsula leñosa de hasta 2.5cm de longitud, con hasta 4 cédulas que contienen un gran número de semillas.⁴²

Roble



Nombre común: Roble, roble atlántico, roble inglés, roble carballo.

Nombre científico: *Quercus robur L.*

Familia: Fagáceas.

Origen: Europa.

Características:

- Altura de hasta 45 m.
- Tallos erectos con corteza llena de fisuras y arrugas, gris clara en la juventud y más oscura a medida que el árbol se hace mayor.

⁴² Botanical-online, Características del eucalipto, <http://www.botanical-online.com/medicinalseucalipto.tm#>, 20/12/13.

- Hojas alternas, lobuladas, sésiles, con lóbulos redondeados, y peciolo muy corto, provistas de 2 aurículas a la base más grande que el peciolo de 12cm.
- Frutos secos en núcula (bellotas), reunidas en grupos de 1 a 3 sobre el mismo pedúnculo (tallo).⁴³

Encino



Nombre común: Encino Siempre verde.

Nombre científico: Quercus Virginia.

Características:

- Altura: De 15 a 25 Metros.
 - Forma de la Copa: Redonda extendida.
 - Crecimiento: Moderado.
 - Tipo de hoja: Perene (siempre conserva su hoja).
 - Fruto: Bellota.
- Color de la hoja: Verde todo el año.
 - Raíz: pivotante (crece hacia abajo).
 - Tolerancia de temperaturas: -25c a +50c.⁴⁴

Pino



Nombre común: pino silvestre.

Nombre científico: Pinus.

Reino: Plantae.

División: Coniferophyta.

Orden: Coníferas.

Clasificación: Planta superior.

Clase: Gymnospermae.

Características:

- Los pinos tienen un sistema radical muy desarrollado, lo que les permite fijarse con solides a la tierra y absorben suficiente agua aun en lugares relativamente

⁴³ Botanical-online, Características del roble, <http://www.botanical-online.com/medicinalsroble.htm>, 20/12/13.

⁴⁴ Encino verde y rojo, Características del encino verde, http://encinoverdeyrojo.com/?page_id=4, 20/12/13.

secos. Sus raíces carecen de pelos absorbentes, pero se desarrollan, en sustitución de los mismos, hongos que las envuelven y les forman micorrizas, las cuales desempeñan la función de los pelos radicales.

- Las hojas, largas y aciculares, están agrupadas en fascículos de dos a cinco, según las especies, y envueltas en su base por una vaina; ofrecen poca superficie a la transpiración, la cual se encuentra también muy disminuida por una gruesa cutícula epidérmica y por el corto número de estomas presentes.
- Los pinos pueden vivir en sitios relativamente secos o en regiones muy frías, donde el agua del suelo se congela con frecuencia durante el invierno. Habitan en bosques templados y crecen en áreas que tienen suficiente humedad.
- Todos los años, merced a las yemas, se originan nuevas hojas antes de que se desprendan las viejas, que duran más de un año: a esto se debe que los pinos posean constantemente follaje y sean árboles "siempre verdes".⁴⁵

Nopal

Nombre común: Nopal o nopalera.

Nombre científico: *Opuntia ficus-india* (L.) Mill.

Familia: Cactáceas.



Origen: Continente americano y de México donde se encuentra la gran mayoría.

Características:

- El hábitat es en zona árida y semiárido, crece en zona desértica, está adaptada a suelos arenosos y calcáreos, y a condiciones de humedad muy bajas.
- El nopal es un recurso natural para proteger el suelo de la erosión del viento y la desertificación, especialmente de las regiones más áridas, con periodos largos de sequía.
- Es una planta arbustiva, erecta o rastrera que puede alcanzar entre 3 y 6 m. de altura y ocupar grandes extensiones.⁴⁶

⁴⁵ Biología de pinos, Características de los pinos (Pinus), Publicado por Miguel Zarate Razorbck el 23 de octubre del 2010 a las 21:08 hrs, <http://biologiapinos.blogspot.mx/2010/10/caracteristicas-biologicas-de-la.html>, 20/12/13.

Bambúes

Otates

Nombre común: Otates.

Nombre científico: *Otatea acuminata*.

Origen: Son nativos de México.



Características:

- Tienen un diámetro de 1.5 a 2.5cm.
- Altura de hasta 4 a 5 m.
- Muy resistente conocido como el acero vegetal.
- Ideal para la intemperie.
- Textura muy lisa y un tono brillante mate.
- Ideal como elemento decorativo y muebles.

Guadua longifolia

Nombre común: Taquarucú.

Nombre científico: *Guadua angustifolia*.

Familia: Poaceae.



Características:

- Tiene un diámetro de 1 ½” a 3 ½”.
- Altura de hasta 6 m.
- Elemento estructural muy resistente.
- Ideal para la construcción para puntos críticos.⁴⁷

⁴⁶ Botanical-online, Características de la higuera de chumbo, http://www.botanical-online.com/higo_chumbera_opuntia_ficus_indica.htm, 20/12/13.

⁴⁷ Bambú, Características del bambú, Por C. José Oscar Padilla V., P. 98, <http://www.cmic.org/comisiones/sectoriales/medioambiente/Varios/watermex/Presentaciones%20The%20Green%20Expo/Medio%20Ambiente/Miercoles%2029%20de%20septiembre/Sal%20C3%B3n%20Tolteca%2014-29Jos%20C3%A9%20Oscar%20Padilla,%20director,%20Bamb%C3%BA%20Sinaloa.pdf>, 20/12/13.

Alcatraz



Nombre común: Alcatraz.

Nombre científico: *Zantedeschia aethiopica*.

Características:

- Es una planta herbácea de la familia de las Aráceas que se considera como la variedad más robusta de una planta algo más blanda, capaz de sobrevivir al invierno suave pero vulnerable en zonas frías.
- Crece a partir de rizomas de forma natural, se desarrolla mejor en climas libres de heladas, donde su crecimiento queda frenado, pero se recupera rápidamente.
- Las hojas son grandes y coriáceas, de un verde oscuro y bordes ondulados, que salen de vástagos que terminan en unas flores blancas o amarillas acampanadas en forma de trompeta, las flores son la característica más importante de esta planta.⁴⁸

Orquídea



Nombre común: Orquídeas Mariposa

Nombre científico: *Orquidea phalaenopsis*

Origen: Asia y Norte de Australia

Familia: Orquidáceas (*Orchidaceae*)

Ubicación: Interior

Floración: 2-3 veces al año

Luz: Mucha luz evitando el sol directo

- La orquídea mariposa es originaria de los bosques tropicales húmedos, donde crece en la copa de los árboles. Hoy en día es una orquídea muy popular, existiendo muchos híbridos con flores de distintos colores.

⁴⁸ Alcatraz, Características del alcatraz, <http://w4.siap.sagarpa.gob.mx/AppEstado/monografias/Ornamentos/Alcatraz.html>, 20/12/13.

- Requiere mucha humedad ambiental, por lo que la pulverizaremos muy frecuentemente y a ser posible a diario, pero sólo las hojas, nunca las flores, que quedarán estropeadas por las manchas que producen las gotas de agua sobre sus pétalos.⁴⁹

Buganvilla



Nombre común: Buganvilla, Buganvilia, Boganvilla, Trinitaria, Bugenvil, Dania, Flor de papel, Santa rita, Veranilla.

Nombre científico: Bougainvillea glabra.

Familia: Nyctaginaceae (Nictagináceas).

Origen: Brasil.

Características:

- La Buganvilla es una trepadora que forma un tronco con los años.
- Hoja perenne, pero puede comportarse como una especie de hoja caduca si se cultiva en climas más frescos que el Mediterráneo.
- Procede de climas subtropicales de América del Sur. Proteger de las heladas.
- Las flores aparecen en las ramas nuevas del año, por tanto, es recomendable dejar crecer los nuevos brotes durante todo el periodo vegetativo para conseguir que sus ramas maduren lo suficiente para producir la floración en sus extremidades.⁵⁰



Tulipán

Nombre común: Hibisco, Rosa de China, Pacífico, Cardenales, Flor del beso.

Nombre científico: Hibiscus rosa-sinensis.

Familia: Malvaceae.

Origen: China.

⁴⁹Hogarutil.com, características de la orquídea, <http://www.hogarutil.com/jardineria/fichas/plantas/201003/orquidea-mariposa-5136.html#ixzz3VvkQ5SU2>

⁵⁰Info-jardín, características de las buganvillas, <http://fichas.infojardin.com/bonsai/bougainvillea-glabra-buganvilla-trinitaria-bugenvil-bonsai.htm>, 20/12/13.

Características:

- Arbusto perennifolio.
- Altura de hasta 5 m (menos en macetas).
- En climas subtropicales y tropicales la floración es continua durante todo el año, en climas continentales es en verano.
- Requiere un lugar soleado, cálido y protegido.
- Requieren suelo fértil, húmedo, bien drenado y rico en materia orgánica.
- Debe situarse en un lugar bien iluminado con algo de sol a primera hora de la mañana.⁵¹

Jacarandá

Nombre común: Jacarandá



Nombre botánico: *Jacaranda acutifolia*

Tipo: Árbol.

Características:

- Exposición plena al sol, hoja semiperenne.
- Clima cálido, sin heladas. En regiones húmedas o lluviosas necesita invernadero. Puede servir de planta de

interior.

- Tiene una altura de hasta 10 m pero regularmente se ve de 6 m y un diámetro de hasta 3 m.⁵²

Magnolia

Nombre común: Magnolia, magnolia.

Nombre científico: *Magnolia grandiflora* L.

Familia: Magnoliaceae.

Origen: Estados Unidos.

Características:

⁵¹ Info-jardín, características de los hibiscus, <http://fichas.infojardin.com/arbustos/hibiscus-rosa-sinensis-hibisco-rosa-de-china.htm>, 20/12/13.

⁵² Jacarandá, Descripción, <http://www.planthogar.net/enciclopedia/fichas/314/jacaranda-jacaranda-acutifolia.html>, 20/12/13.

- Puede llegar a medir hasta 30 metros de altura. Tiene un crecimiento lento.
- Resistencia al frío moderada. Le afectan las heladas fuertes.
- Prefiere suelos frescos, profundos y húmedos, bajos en caliza (tiene preferencias por los suelos silíceos).
- Floración: finales de primavera o principios de verano. Cada flor en particular es muy poco duradera, pero dada la abundancia de flores que aparecen en tiempos sucesivos, el árbol permanece florido durante largo tiempo.
- Cáliz con 3 sépalos caedizos. Corola con 6-12 pétalos en disposición helicoidal.
- Evitar la insolación excesiva, aunque no es aconsejable ubicar el magnolio en una zona totalmente umbría.⁵³

Palmera canaria

Nombre común: Palmera canaria, palma canaria, fénix, palma de las canarias, támara.

Nombre científico: *Phoenix canariensis*.

Familia: Arecaceae (antes Palmaceae).

Origen: Islas Canarias (España).

Características:



- La copa puede medir hasta 10 metros de diámetro, produciendo una amplia sombra.
- Puede alcanzar los 20 m de altura, con un tronco de 1 m de diámetro.
- Su crecimiento es lento. Hojas peniformes y arqueadas, de 5-6 m de longitud, compuestas por 150-200 pares de hojuelas acuminadas, verde brillante.
- Puede resistir temperaturas de hasta -8°C sin grandes

⁵³ Info-jardín, Características de la magnolia, <http://fichas.infojardin.com/arboles/magnolia-grandiflora-magnolio.htm>, 20/12/13.

problemas. Se ha registrado hasta -18°C puntualmente y por poco tiempo, sufriendo la palmera aclimatada un "chamuscado" de las hojas del que se recuperó posteriormente.

- No tiene exigencias en cuanto a tipo de suelo.
- Registe la sequía.⁵⁴

Lirio



Nombre común: Hemerocalis, Lirio de San Juan, Azucenas amarillas, Azucena turca, Lirio de la mañana - Nombre científico: *Hemerocallis* spp.

Familia: Liliaceae (Liliáceas).

Origen: Asia.

- Planta herbácea perenne con raíces rizomatosas.
- Altura: 0,2-1,2 m.
- Hojas de un hermoso color verde, largas y estrechas, carinuladas.
- Flores perfumadas, aroma a azahar, morfológicamente parecidas a los lirios y dispuestas oblicuamente.
- Florece durante un mes entre finales de primavera y principios de otoño, según la variedad, y algunas lo hacen 2 veces.
- Si planta muchas variedades, podrá disfrutar de multitud de flores desde la primavera hasta el otoño.
- Luz: a semisombra.
- Suelo normal de jardín que drene bien.
- Plantación en primavera, también en otoño.
- La corona no debe estar a más de 3 cm de la superficie. La corona es la parte en la que se juntan el follaje y las raíces.
- Riego regular cada 2-3 días.⁵⁵

⁵⁴ Info-jardín, Características de la palma canarienses, <http://fichas.infojardin.com/palmeras/phoenix-canariensis-palmera-canaria-palma-fenix-palma-canaria.htm>, 20/12/13.

⁵⁵ Infojardín, hemerocalis, <http://fichas.infojardin.com/bulbosas/hemerocallis-hemerocalis-lirio-san-juan-azucenas-amarillas.htm>, 21/03/2015

Palma areca



Nombre común: Palma areca, Palmera bambú, Palma de frutos de oro, Palmera amarilla, Reina de las palmas.

Nombre científico: *Dypsis lutescens* = *Chrysalidocarpus lutescens*

Familia: Arecaceae (antes Palmaceae).

Origen: Madagascar

Características:

- Llega alcanzar una altura de 1.5 a 3 metros.
- La Palma Areca prefiere la humedad atmosférica.
- Se deberá regar en verano 2 veces por semana y en invierno cada 10 ó 15 días.
- Es una planta que le gusta la luz, puede vivir a pleno sol pero es mejor a semi sombra. Se puede poner cerca de una ventana.
- Necesitan suelos con buen drenaje y evitar encharcamientos, vive con facilidad en macetas y es bueno en medida de su crecimiento transplantar la Palma Areca a una maceta mayor en primavera.
- Palmera muy conocida debido a su uso como palmera de interior.
- Altura 1.5-3 m cuando forma mata de muchos troncos ó hasta 9 m cuando es tronco único.
- Tronco anillados de diferentes edades y altura.
- Tiene capitel (cilindro de vainas abrazadoras) al principio blanquecino y se va tronando amarillo-verdosos.
- Pecíolo y raquis amarillento.
- Hojas dispuestas en 3 filas verticales, pinnadas, 1,5-2 m de largo.
- Presenta 20-50 pares de folíolos.
- Limbo verde que amarillea expuesto al sol (y antes de secarse).
- Nervio de los folíolos es prominente, menos las marginales.

- Inflorescencias de entre 40-50 cm, muy ramificadas.
- Flores blanquecinas muy aromáticas.
- Presenta una espata con 2 valvas a modo de estuche o funda.
- Frutos amarillos, que se van tornando violáceo-negruzcos.
- La Areca es una de las más populares plantas del interior.
- Puede utilizarse para decorar patios.⁵⁶

Tulipán



Nombre común: El Tulipán

Nombre científico: Tulipa spp

Familia: Liliáceas

Origen: Asia, aunque es conocido por todos su gran desarrollo en Holanda.

Características:

- Planta bulbosa y perenne
- Sus flores según la variedad pueden ser de múltiples colores.
- El Tulipán es una bulbosa de Otoño por lo que su plantación la podemos realizar desde finales de Septiembre hasta Enero.
- Los bulbos los sembraremos a una distancia entre ellos de 10 cms y a una profundidad de otros 10 cms.
- La floración tendrá lugar durante los meses de Marzo, Abril y Mayo.
- climas frescos para su cultivo.
- Necesitará de suelos que drenen bien, muy ricos en humus y arenosos. Los tulipanes son muy exigentes en nutrientes por lo que necesitarán un buen abonado con materia orgánica.

⁵⁶ Infojardin, Areca, Palma de frutos de oro, Palmera amarilla, Palmera bambú, Reina de las palmas, <http://fichas.infojardin.com/palmeras/dypsis-lutescens-chrysalidocarpus-lutescens-areca-palmera-amarilla.htm>, 20/03/2015

- Es conveniente regar con asiduidad pero siempre con la precaución de no realizar encharcamientos.
- Debemos protegerlos del calor ya que este no le va bien. Siempre los plantaremos en lugares frescos y sombríos.
- la profundidad recomendable del macetero o jardinera debe ser mínimo de unos 30 cms.
- Las plagas más importantes que le pueden afectar son los pulgones, caracoles y gusanos. Como enfermedades podemos destacar la roya y la botrytis del tulipán.⁵⁷

Yuca



Nombre común: Yuca

Nombre científico: *Yuca filamentosa*

Familia: agaváceas

Origen: crece en terrenos secos y arenosos de Norte América y América Central. Sobre rocas, al borde de las carreteras y bosques poco espesos. Necesita un clima cálido aunque es la más resistente a las heladas dentro de todas las yucas.

Características:

- Planta perene de las agaváceas.
- Hojas lanceoladas reunidas en una roseta basal, de color verde azulado.
- Provista de largos filamentos que son los que le otorgan su nombre científico de especie.
- Pueden alcanzar hasta 1m de longitud y se van deshaciendo a medida que la planta envejece.

⁵⁷ Magazine vive cultivando. Como plantar bulbos de tulipán. Javier Macías, <http://semillashuertayjardin.blogspot.mx/2013/07/como-sembrar-bulbos-de-tulipan.html>, 20/03/2015

- Flores blancas o amarillo-pálidas, globosas, de hasta 5 cm de de diámetro, reunidas en panículas que pueden alcanzar los 2m de altura.
- Florece en verano.

En cuanto a la fauna en el lugar se puede encontrar:



Imagen 33.Fauna que se puede encontrar en Umécuaro, Michoacán. PEQUE-blog, animales, <http://blog.educastur.es/balbinaar/page/2,16/10/2013>.

Como parte del estudio previo al desarrollo del proyecto, es fundamental conocer el tipo de fauna endémica de Umécuaro, pues al tratarse de un desarrollo ecoturístico, se busca el fomentar la preservación de la fauna propia de la región, al mismo tiempo se deberá identificar la fauna nociva existente, pues esto

determinará el tipo de protecciones o acciones que deberán llevarse a cabo en la propuesta del proyecto.

Los datos geográficos son muy importantes a la hora de diseñar el proyecto de complejo ecoturístico en Umécuaro, Michoacán, de esta manera se contempla la orientación de cada uno de los espacios.

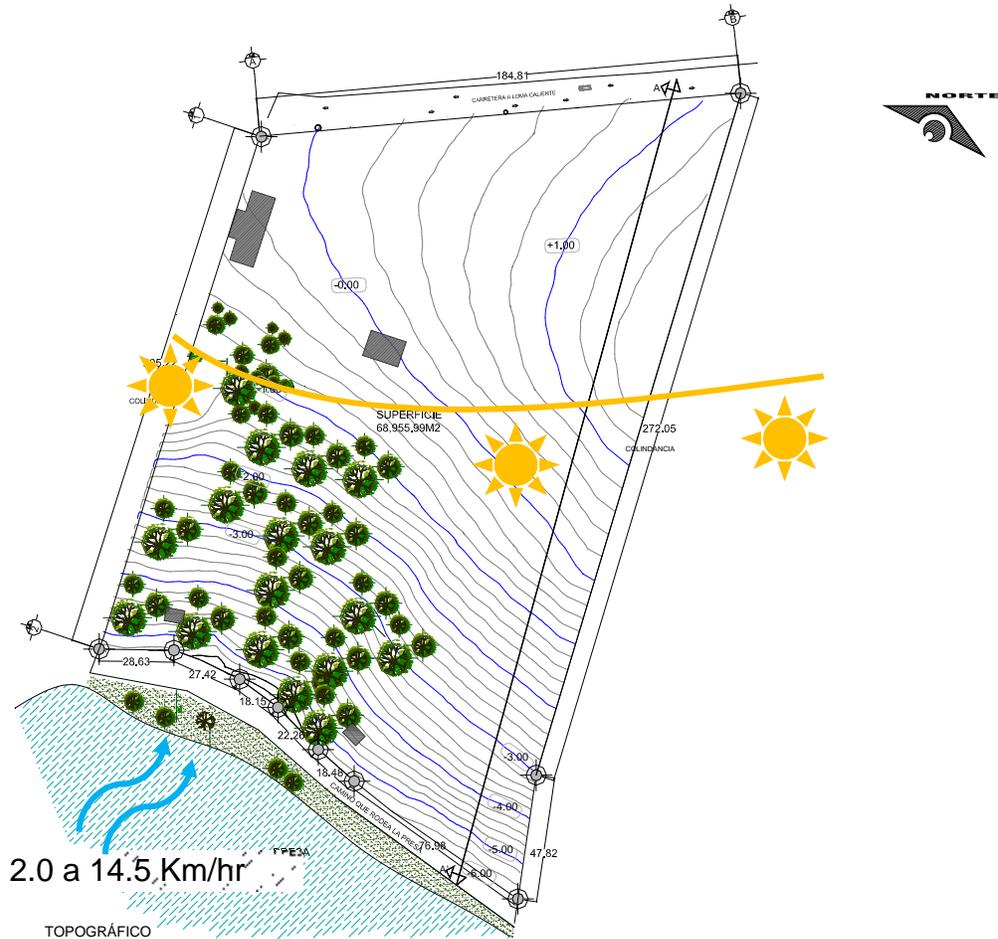


Imagen 34. Emplazamiento y entorno del terreno, proporcionado por: la empresa Desarrollos Inmobiliarios Progresivos(DIPRO)

3.4 Conclusión

Los datos climatológicos influyen de manera importante en el diseño del proyecto, ya que nos ayudan a determinar factores tales como la orientación, tipos de materiales y ecotecnias que se utilizarán, lo anterior con el propósito de lograr una edificación sustentable, además de generar espacios confortables. La vegetación deberá seleccionarse adecuadamente, para integrarla en el diseño del jardín botánico y del proyecto integral.

En este apartado se pueden obtener datos relevantes que influyen en la toma de decisiones en el proyecto, desde su peculiar topografía que nos hace una invitación a jugar con ella y con el paisaje de tal manera que se propone la construcción de plataformas para los edificios en distintos niveles y además se respeta la vegetación del lugar para lograr una integración.

También se obtuvieron datos del suelo el cual es del tipo B, así como la dureza, la que nos sirve para determinar el tipo de cimentación a utilizar en la construcción, en este caso se empleara cimentación corrida y asilada, la ubicación más adecuada de los espacios de a la orientación, la que se obtuvo de acuerdo a los vientos dominantes, en donde se buscará evitar los espacios ubicados al suroeste, de acuerdo al asoleamiento la mejor localización que para aprovechar las mejores vistas, el sol de la mañana y evitar los vientos directos será al sureste.

De acuerdo a los datos pluviales se obtiene un promedio de 166.7 milímetros en los cuatro meses conforme al apartado 3.2 que utilizamos para el cálculo de cisternas e influye también en el cálculo de la planta de tratamiento.

Vientos dominantes (suroeste), tipo de suelo, que determinar la cimentación, los paneles y calentadores solares se orientan al sur para el calentamiento de agua en el hotel, el tipo de plantas a emplear en el vivero, andadores interiores y exteriores, y la vegetación que se utilizara en el complejo en general.



4. Marco urbano



4. Marco urbano

4.1 Equipamiento urbano

El equipamiento urbano son los servicios de atención a la población, estos son: salud, recreación, educación, comercio, actividades administrativas, privadas y públicas, servicios de bomberos y policía. A continuación se presenta el equipamiento con el que cuenta Umécuaro, Michoacán.

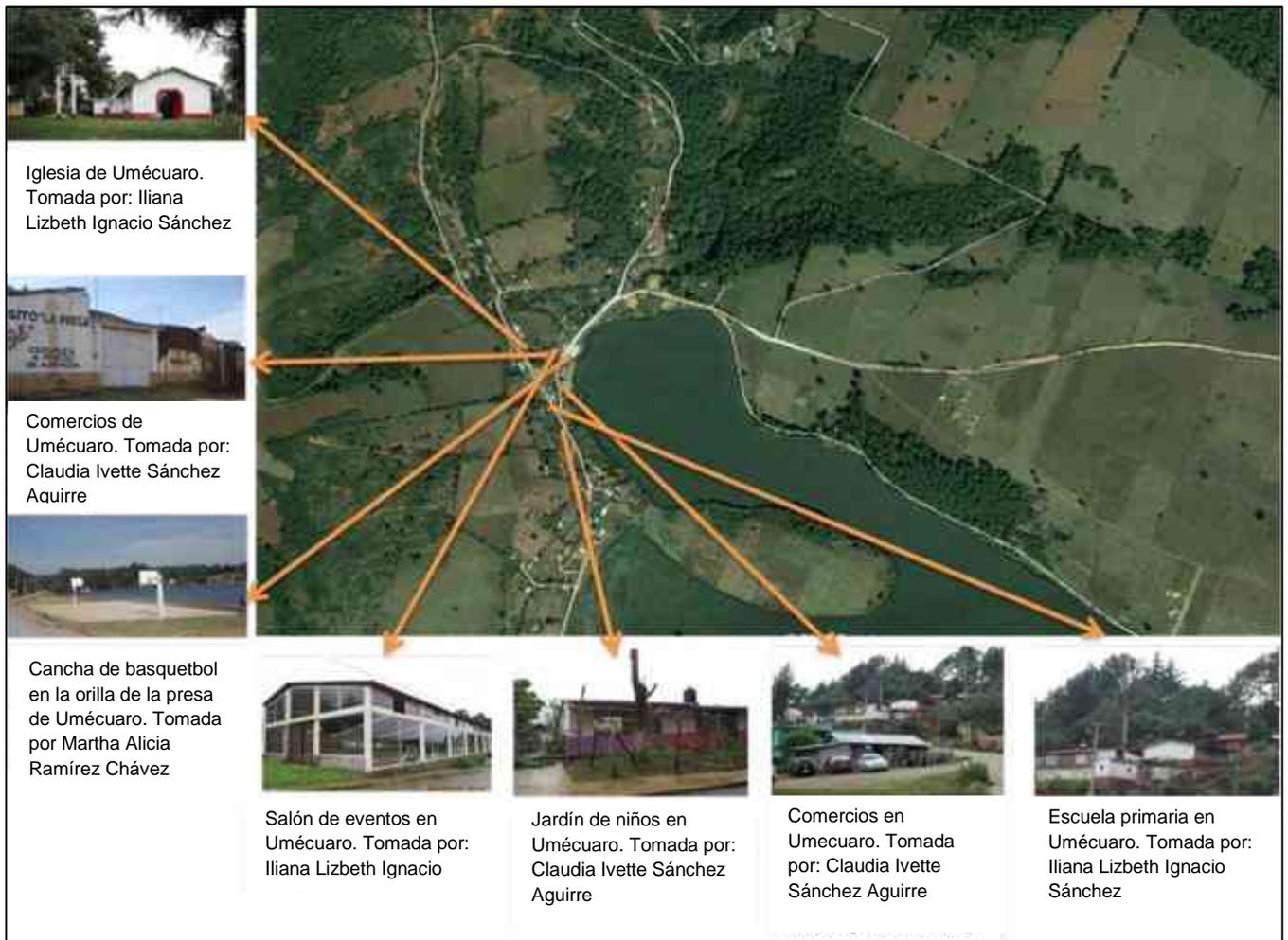


Imagen 35 .Equipamiento de Umécuaro. Fuente: Google Earth. Modificado por: Iliana Lizbeth Ignacio Sánchez

4.2 Infraestructura

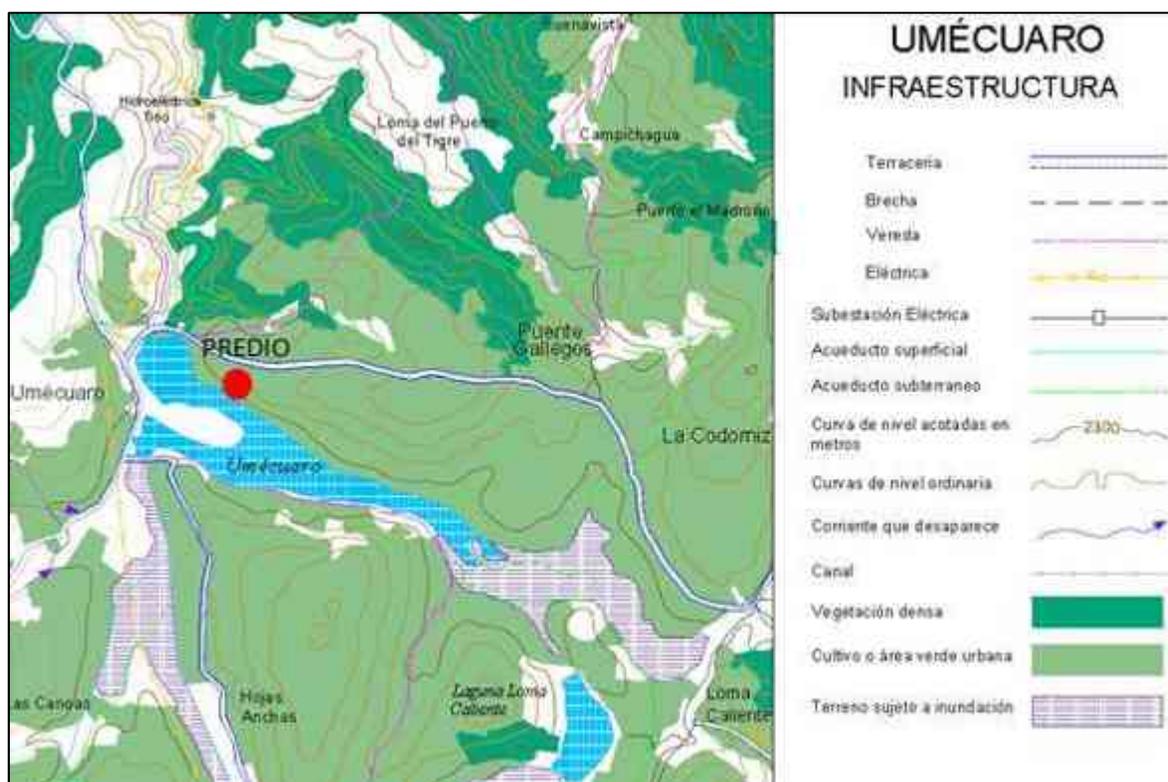


Imagen 36. Plano de infraestructura en Umécuaro, Michoacán. Fuente: http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/#app=f4c9&4b36-selectedIndex=0, 17/10/2013.

Infraestructura de Umécuaro



Imagen 37. Se cuenta con vialidades pavimentadas pero no en su totalidad y solo la carretera principal, tomada por: Claudia Ivette Sánchez Aguirre, 15/09/2014



Imagen 38. Las carreteras circundantes de acceso a la laguna no cuentan con pavimento lo que dificulta su accesibilidad, tomada por: Martha Alicia Ramírez Chávez, 15/09/2014



Imagen 39. Cuenta con los servicios básicos de infraestructura luz, agua, drenaje, tomada por: Iliana Lizbeth Ignacio Sánchez, 15/09/2014



Imagen 40. Otro tipo de pavimento que se observa es el empedrado, tomada por: Claudia Ivette Sánchez Aguirre, 15/09/2014.



Imagen 41. Avenida de acceso principal a Umécuaro, tomada por: Martha Alicia Ramírez Chávez. 15/09/2014.



Imagen 42. Transporte colectivo en Santiago Undameo-Umécuaro, tomada por: Martha Alicia Ramírez Chávez, 15/09/2014.

Al complejo ecoturístico se puede acceder en:

Distancias de Morelia a Umécuaro

TRANSPORTE	DISTANCIA EN KM	TIEMPO
Vehículo particular	23km	20min.
Camión	23km	30min.
Combi (Santiago Undameo-Umécuaro)	10km	15min.
Bicicleta	23km	45min.

Tabla 1. Distancias de Morelia – Umécuaro en distintos trasportes. SCT secretaria de comunicaciones y trasportes, <http://www.pueblamio.com/como-llegar/rutas-punto-a-punto.html>, 20/11/2014.

4.3 Uso y tenencia de uso de suelo

Principalmente el uso del suelo es agrícola y habitacional.



Imagen 43. Mapa de uso de suelo, cartas de uso de suelo, fuente: INEGI.

El predio elegido para desarrollar el proyecto es propiedad de la empresa DIPRO (Desarrollos inmobiliarios progresivos A.C.), tiene una superficie de 68,955.99 m² y un desnivel de 7 m y se encuentra a un costado de la presa de Umécuaro.

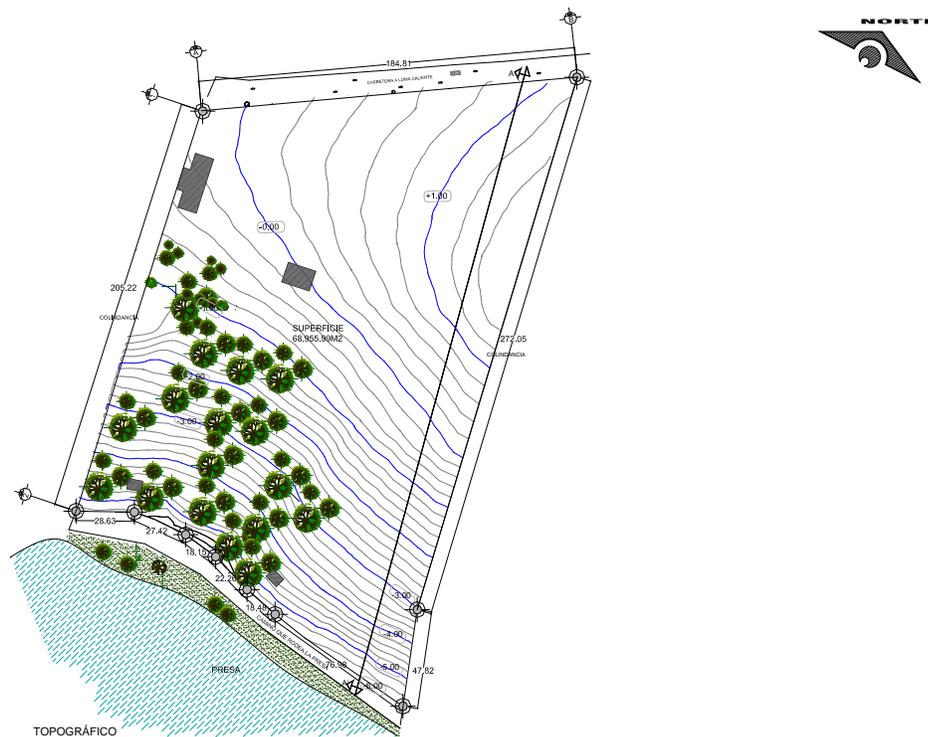


Imagen 44. Predio a un costado de la presa de Umécuaro, Michoacán. Proporcionado por: la empresa Desarrollos Inmobiliarios Progresivos (DIPRO).

4.4 Problemática urbana

Plan de desarrollo municipal 2012 – 2015

Se definen los objetivos y las estrategias que se concretarán en programas, obras y acciones, así como las dependencias que los ejecutarán.

La actividad turística en Michoacán y México representa una importante fuente de ingresos, ya que es la tercera fuente de divisas a nivel nacional, sólo detrás del ingreso petrolero y la captación de remesas, por ello también juega un papel trascendental para el desarrollo del municipio particularmente.

Los indicadores turísticos sobre el comportamiento de la actividad en Michoacán, demuestran que el turismo ha logrado posicionarse como un pilar de desarrollo económico y acorde con las vocaciones productivas y económicas del Estado y para este caso también del municipio.

Para el municipio se estima que la ocupación hotelera promedio durante el año 2010 fue del 66%, con un crecimiento del 9.7% respecto a 2009. Los visitantes en su mayoría (73%) tienen entre 21 y 40 años de edad. (PERFITUR 2011).

La rama de servicios destaca por su dinamismo e importancia, contempla entre algunas otras actividades ligadas al turismo como la prestación de servicios de hospedaje, de alimentación en bares y restaurantes, recorridos turísticos, muestras gastronómicas regionales y actividades culturales, además de aquellas actividades orientadas a la satisfacción de necesidades de esparcimiento y recreación.

En el caso de Morelia la cifra de visitantes extranjeros se considera igual o por encima del resto de los municipios michoacanos.

El gasto promedio diario de los visitantes se estima en \$ 526.38 pesos.

Uno de los grandes potenciales de Morelia es su oferta turística. El sector turístico y las autoridades de los tres órdenes de gobierno trabajan coordinadamente para consolidar a Morelia como uno de los principales destinos para el turismo nacional e internacional.⁵⁸

4.5 Sistema normativo de equipamiento urbano

Los sistemas normativos son de suma importancia para la proyección de nuestro proyecto, a partir de estas normativas podemos definir las áreas con las que contara el complejo ecoturístico, respetando lo mencionado en cada uno y así poder tener una mejor integración de los espacios.

SEDESOL Tomo 5

En las normas de Sedesol se establece la importancia del equipamiento para el desarrollo de la comunidad, y que contribuye al bienestar físico y mental del individuo y a la reproducción de la fuerza y el trabajo mediante el descanso y esparcimiento. Estos espacios propician la comunicación, interrelación e integración social así como la convivencia con la naturaleza y la conservación de la misma, coadyuvando al mejoramiento ecológico de las mismas.

Juegos infantiles

Los juegos infantiles se acondicionan y se delimitan para la recreación infantil, plana o con desnivel, generalmente integradas con área de juegos y plaza, andadores, áreas de descanso y áreas verdes de acuerdo a las edades del usuario. En este caso es conveniente separar las áreas por edades una para 6 y otra de 7 a 12 años. Se pueden emplear módulos de 5,500; 3,500 y 1,250 m² de terreno el cual puede variar dependiendo de las necesidades específicas. Jerarquía urbana y nivel de servicio.-regional.

⁵⁸ Plan de desarrollo Municipal, 2012-2015, <http://morelia.gob.mx/pdfs/Gobierno/Plan%20de%20Desarrollo%20Municipal.pdf>, 12/12/2013.

- Localización.-de 350 a 700m².
- Dotación.-capacidad de servicio por UBS (usuario m²) 3.
- Población usuaria potencial.-grupo de edad de 2 a 12 años 33% de la población.
- Dimensionamiento.-m² construido por UBS 0.01m², cajones de estacionamiento por UBS 1 por cada 200m², uso de suelo recomendable habitacional.
- Programa arquitectónico general. - área de juegos y plazoletas 2250m², área de descanso y andadores 1250m², áreas verdes y libres 1137m², sanitarios y concesiones 50m², estacionamiento 25 cajones.⁵⁹

Parque urbano

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

Cuenta con áreas verdes, bosques, administración, restaurante, kioscos, cafetería, áreas de convivencia general, zona de juegos para niños y deporte informal, servicios generales, andadores, plazas, estacionamiento, entre otros. Para su implementación se recomiendan módulos tipo de 72.8, 18.2 y 9.1 hectáreas de parque, siendo indispensable su dotación en localidades mayores de 50,000 habitantes.

Jerarquía urbana y nivel de servicio/ regional.

- Localización.-radio de servicio regional recomendable 30km o 60min.
- Dotación.-capacidad de servicio por UBS, población beneficiada por UBS 55 habitantes.
- Dimensionamiento.- 1 cajón por cada 500m² de parque.
- Programa arquitectónico general: administración 600m², restaurante, kioscos y cafetería 4900m², servicios generales 2750m², juegos y

⁵⁹ SEDESOL tomo V, Juegos infantiles, P.10, <http://angelsergioasa.files.wordpress.com/2011/06/sedesol-tomo5-recreac3b3n-y-deporte.pdf>, 22/11/13.

recreación 2200m², otros usos 550m², zonas verdes 728m², cajones de estacionamiento 22.⁶⁰

Predio

El predio cuenta con los servicios de agua y electricidad.

Levantamiento fotográfico del predio

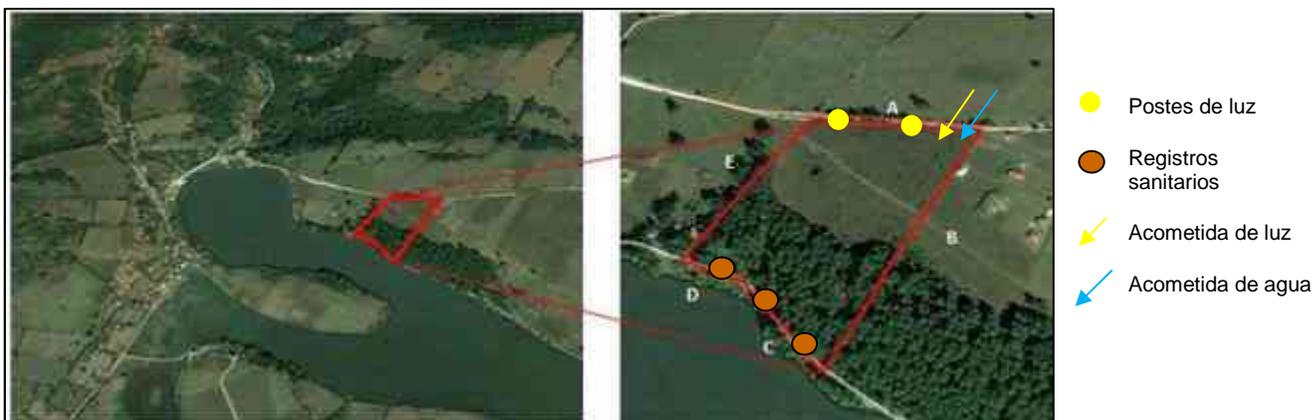


Imagen 45. El terreno se encuentra ubicado en el borde de la presa de Umécuaro, fuente: INEGI.



Imagen 46. Dentro del terreno existen árboles, tomada por: Claudia Ivette Sánchez Aguirre, 15/09/2014.



Imagen 47. El terreno tiene una pendiente de 7 m, tomada por Claudia Ivette: Sánchez Aguirre, 15/09/2014.

⁶⁰ Secretaría de desarrollo social SEDESOL (07/12/2013).



Imagen 48. Dentro del terreno existen árboles y un ojo de agua, tomada por: Claudia Ivette Sánchez Aguirre, 15/09/2014.



Imagen 49. Dentro del terreno existen árboles la gran mayoría se encuentra alrededor, tomada por: Claudia Ivette Sánchez Aguirre, 15/09/2014



Imagen 50. Interior del terreno, tomada por: Iliana Lizbeth Ignacio Sánchez. 15/09/2014.



Imagen 51. Arboles dentro del terreno, tomada por: Iliana Lizbeth Ignacio Sánchez, 15/09/2014.



Imagen 52. El terreno tiene arboles dentro, tomada por: Iliana Lizbeth Ignacio Sánchez, 15/09/2014.



Imagen 53. Vista lateral del terreno, tomada por: Iliana Lizbeth Ignacio Sánchez, 15/09/2014.



Imagen 54. El terreno tiene una vista hermosa a la presa, tomada por: Iliana Lizbeth Ignacio Sánchez, 15/09/2014.



Imagen 55. El terreno tiene una vista a la presa, tomada por: Iliana Lizbeth Ignacio Sánchez, 15/09/2014.

4.6 Vialidades de Umécuaro

Las vialidades de Umécuaro son de terracería, de esta manera se contempla el mejoramiento de la vialidad de un costado de la presa y la vialidad que comunica ambos terrenos.



Imagen 56. Vialidad ya pavimentada, entrada de Morelia, tomada por: Iliana Lizbeth Ignacio Sánchez, 15/09/2014.



Imagen 57. Vialidad de un costado de la presa, tomada por: Iliana Lizbeth Ignacio, 15/09/2014.

4.7 Conclusión

Con este análisis podemos decir que el predio cuentan vistas privilegiadas y un paisaje excepcional lo que se considera como un elemento de plusvalía para el proyecto, además de que se analiza el entorno del predio y se contempla el plan de desarrollo municipal y las normas de SEDESOL documentos en los que nos basamos tomando los datos de una población regional ya que no es lo mismo proyectar algo para esta población que para una estatal.

De esta manera nos marca ciertos parámetros que debemos de contemplar para cada tipo de población, en este caso la regional y de tal manera que el proyecto se realice satisfactoriamente.



5. Marco técnico



5. Marco técnico

5.1 Materiales y sistemas constructivos

Con el objeto de establecer los materiales y procesos constructivos que se utilizaron en esta propuesta se determinó el empleo de materiales de la región en cimentación, pisos, cubiertas y acabado. Con ello se busca producir un impacto ambiental mínimo, al no requerir procesos industriales complejos o contaminantes, para su elaboración reduciendo así costos de producción, traslado y mantenimiento.

Ejemplo de ello es el uso del adobe, ya que su incorporación fue considerada por sus propiedades térmicas y de aislamiento acústico. La madera se empleó por ser un material que abunda en la región, principalmente en el predio a intervenir. En lo respecta al bambú, se plantea la posibilidad de cultivar esta hierba en la región evitando así la erosión de los suelos y rehabilitando las tierras degradadas. Para ello se propone una zona de plantación de la misma dentro del predio, tomando en cuenta que es una especie que ya existe en la localidad, y que las condiciones del lugar son adecuadas para su producción.

De igual manera se propone el uso de la piedra braza en cimientos, debido a que es un material resistente que se encuentra cerca de la región, lo que reduce los costos de traslado, en estacionamientos y andadores, se propone el uso de adocreto y adopasto, que permiten la absorción del agua y la recarga de los mantos freáticos.

Además de las características de los materiales que se presentan en este apartado, también se muestran los sistemas de construcción, así como las condiciones y mantenimiento que requiere cada material para garantizar su adecuada aplicación y durabilidad.

Los materiales a emplear son:

a) Piedra braza

La piedra braza es un material natural, de origen volcánico y que cumple con una doble función; la piedra braza se emplea en los muros de carga y cimientos, debido a que resiste muy bien el peso y tiene la capacidad de resistir la tensión, se le conoce comúnmente como piedra braza revuelta o mezclada. A la piedra braza revuelta o mezclada también se le da el nombre de piedra para mampostería, para su elaboración se requiere:

1.- Una capa de concreto de 5 a 10 cm para que las piedras no queden asentadas directamente en la tierra. (Ver imagen 58).

2.- Colocar de la piedra. En esta capa se dejan las piedras separadas 5 cm una de otra para que penetre el concreto entre ellas. Se funde otra capa de hormigón y se va chuzando con un pedazo de varilla de 5/8 o una barra; luego se repite este proceso de colocar piedra y hormigón para llenar hasta donde hayamos fijado el nivel de enrase o llenado de la cimentación. (Ver imagen 59).

3.- Nivelar corona de cimiento. La parte superior del cimiento se llama corona y se nivela colocando un hilo entre los puntos que se dejaron después de pasar nivel con la manguera. Se asienta con un palustre sin pasarse del hilo, los puntos deben dejarse en el centro de la zanja para que sirvan para marcar los de ejes. Al cimbrar el hilo después de que el hormigón haya fraguado un poco, queda marcado el eje sobre el hormigón de la cimentación.⁶²

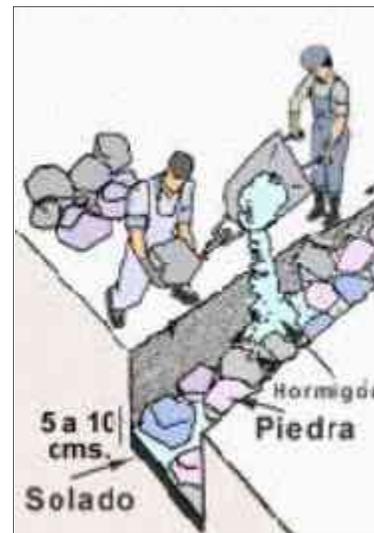


Imagen 58 .Colocación de piedra. Fuente: Tripod cimentación, <http://annlinet.tripod.com/CIMENTACION.htm>, 28/03/2014.

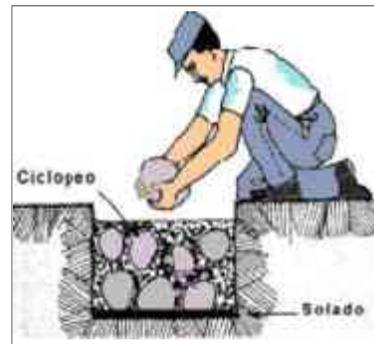


Imagen 59. Pegado de piedra. Fuente: Tripod cimentación, <http://annlinet.tripod.com/CIMENTACION.htm>, 28/03/2014.

⁶² Tripod cimentación, <http://annlinet.tripod.com/CIMENTACION.htm>, 28/03/2014.

Este sistema de cimentación se empleara en muros de contención que forman las diferentes plataformas del salón y en la zapata corrida del mismo, así como en muros de contención en terrazas de habitaciones y en zapata corrida de talleres.

b) Tierra

El material de construcción que se llama hormigón de tierra, barro secado, tierra apisonada, tapial con paja y adobe se conoce desde hace miles de años. Hoy día es utilizado aproximadamente por la mitad del globo terrestre. Al exigir, en su forma tradicional un cuidado anual para su conservación el tapial fue abandonado poco a poco. A igual solidez e inercia térmica, es el más barato y el de uso más sencillo de todos los materiales conocidos para hacer muros, terrazas e incluso bóvedas. La producción de este material hecho a mano casi exclusivamente de recursos locales en cuanto a mano de obra o materia prima se refiere.

De manera ideal, la tierra para la construcción de muros, debe contener cuatro elementos: arena gruesa o agregados, arena fina, sedimentos y arcillas.

El agregado (arena gruesa) proporciona fortaleza, la arena fina es un relleno para enlazar los granos del agregado, y el sedimento y la arcilla actúan como ligadura y medio plástico para pegar los otros ingredientes.⁶³

Así pues la arcilla solo debe existir en un porcentaje inferior al 20% mientras que la proporción de arena debe ser superior al 45%.

Con el fin de limitar las variaciones de la tierra es necesario incorporarle una substancia estabilizadora. Existe una gran cantidad de estabilizadores pero todos ellos se integran en cuatro categorías según su efecto sobre las partículas:

⁶³ GRAHAM, Mchenry Paul, "ADOBE", Como construir fácilmente, México, Trillas, 1996, P. 63.

Estabilización por cementación, estabilización por armazón, estabilización por impermeabilización y estabilización por tratamiento químico.

De acuerdo a esto, se optó por emplear el método de estabilización por cementación, agregando cal y por impermeabilización incorporando baba, ya que estos resultan ser más prácticos y económicos y su empleo dependerá si el muro es interior o exterior.

De igual manera que existen variaciones en la consistencia del adobe, de igual manera lo es para su elaboración, la cual puede realizarse por medio manual o mecánico, la manera tradicional es por medio de la elaboración de bloques con adobera de diversas dimensiones, sin embargo también se ha empleado el método de tierra apisonada, siendo este el de aplicación para el proyecto.

Construcción de tierra apisonada

Es una obra de albañilería de tierra con cierta cantidad de cantos rodados, sin añadidura de paja cortada, de humedad poco excesiva, comprimida en el interior de un encofrado con ayuda de un apisonador o un compresor neumático. Cada operación de relleno y de apisonamiento

permite realizar una sección de muro cuyo espesor es de unos 50cm.

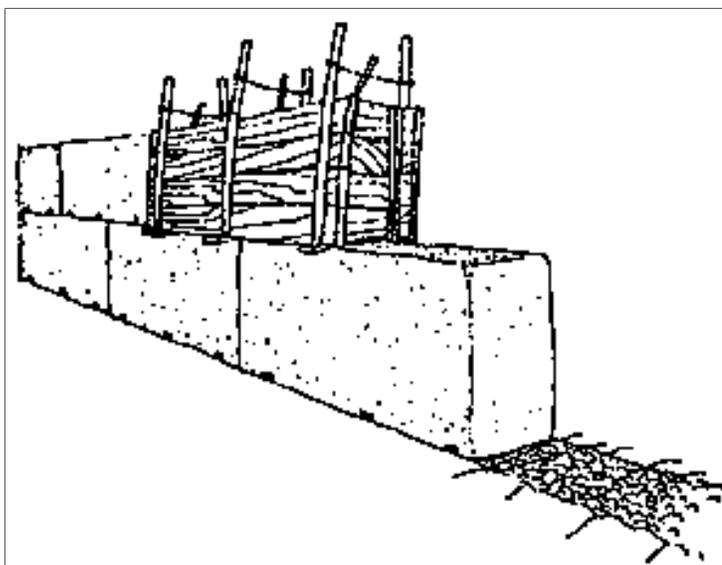


Imagen 60. Encofrado para la fabricación de bloques de tierra apisonada. Fuente: Graham, Mchenry Paul, "ADOBE", Como construir fácilmente, México, Trillas, 1996, pp.63

Proceso de levantamiento de los muros:

1. Se hace nivelación de los sobre cimientos con una capa de lajas o piedra.

2. Se coloca el encofrado con el espesor normal de los muros de piedra, 50 a 120 cm. (las tablas deben ir con los lados interiores aceitados) a lo largo de lo que serán los muros, bien apuntalado, con altura lógica.

3. Antes de vaciar la tierra se extiende un poco de mortero (cal y arena) en los bordes y se cubren las riostras con piedras planas delgadas. Este mortero impide que al comenzar a pisar, se salga la tierra por las juntas.

4. Se distribuye la tierra húmeda dentro del encofrado, en capas de hasta 12 cm. de altura y se va presionando con golpes de pisón (el golpe de caída del pisón es de 30 cm. aproximadamente). Al notar un cambio de ruido y que el pisón no deja marca, se continúa con la capa siguiente.

5. Después de apisonar los bordes del muro, se cruzan los golpes a fin de prensar la tierra en todos los sentidos, bajo los amarres de las cuerdas se deben coordinar los golpes de los pisadores.

6. Al terminar cada hilada, se hacen surcos (de 10 mm a 15 mm), que ayudaran a unir la hilada siguiente.

7. Cuando sea necesario se deslizarán los encofrados hacia arriba. Se recomienda también desplazarlos horizontalmente, para que las uniones verticales de las tablas no sean coincidentes (esto con el fin de evitar las fisuras verticales). Cada vez que se repitan estos pasos hay que limpiar, aceitar y revisar los apuntalamientos de los encofrados.

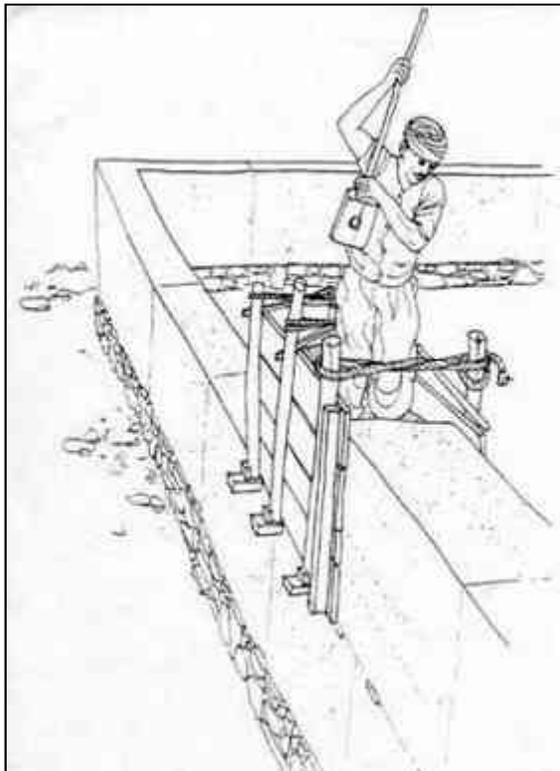


Imagen 61. Apisonamiento de bloques de tierra. Fuente: Graham, Mchenry Paul, "ADOBE", Como construir fácilmente, México, Trillas, 1996, pp.64

Ladrillos hechos mecánicamente

Es posible producir bloques de tierra apisonada, en vez de paredes y muros, utilizando la venerable sencilla y práctica tecnología de la máquina CINVA-RAM originada en Chile y Colombia. Esta máquina, portátil, que opera sin requerir alimentación de energía eléctrica y que es accionada por un operador humano. Está compuesta por un molde cuya parte superior es móvil y está accionada por un brazo, de un embolo que constituye el fondo del molde y que vuelve a subir por la acción del brazo y comprime la tierra contenida en el molde. Los bloques de hormigón de tierra se realizaran con un estabilizador impermeabilizante de baba de nopal y cal.

En el proyecto se utilizaran los dos sistemas mencionados anterior mente:

En la tierra apisonada se utilizara en muros exteriores y algunos divisorios en las áreas de hospedaje, comercios, restaurante, spa, y caballerizas, y el de ladrillos en el temazcal.

c) Bambú

Con el nombre de bambú se designa a un grupo de aproximadamente 1400 especies de plantas que pertenecen a la familia de las gramíneas que crecen en Asia, Centroamérica y África. Los bambúes pueden ser plantas pequeñas de menos de 1 m de largo y con los tallos de medio centímetro de diámetro, también los hay gigantes de unos 25 m de alto y 30 cm de



Imagen 62. Ejemplar de bambú otate dulce en Umécuaro, Mich.
Fuente: Sánchez Aguirre Claudia

diámetro, son plantas que habitan las zonas tropicales, aunque pueden crecer bien en climas templados, y el bambú que crece sobre el nivel del mar en las altas montañas nevadas tiene una altura mediana. La mayoría de los bambúes prefieren habitar en lugares húmedos y conservados, o bien en las orillas de arroyos y ríos, también existen especies

que viven en lugares secos la mayor parte del año.⁶⁴ En Michoacán se localizan alrededor de 555 especies de las cuales la que encontramos en Umécuaro es *Guadua paniculada* Nombre común otate dulce (Ver imagen 4).

El bambú es un material sostenible ya que permite obtener cosechas en un periodo de tiempo entre 5 y 6 años a diferencia de otras especies maderables que requieren hasta cuatro veces más. Además al ser una hierba no necesita replantación, ya que brota naturalmente cada año. El rápido crecimiento de la planta es su gran baza frente a la madera, pues el rendimiento de un bosque de bambú puede ser 20 veces mayor que el de uno de árboles. Esto no significa que la madera no sea igualmente una opción ecológica, ya que las explotaciones de madera controladas conllevan un aumento de las masas forestales, manteniéndolas sanas y en desarrollo.⁶⁵

Una plantación de 20 x 20 m produce después de cinco años, suficiente material para construir dos casas de 8 x 8 m, de acuerdo con datos de la fundación del medio ambiente del bambú, de Bali, Indonesia.

El bambú será utilizado en la cubierta del restaurante, en la construcción de algunos pasamanos y como acabado.

Características

El bambú es un material ligero, flexible, resistente y de alta rigidez, gracias a estas propiedades las construcciones con bambú son resistentes estructuralmente y tienen un excelente comportamiento ante sismos, por su bajo peso y alta disipación de energía en las uniones de los diferentes elementos, además es un recurso natural abundante, de bajo costo y fácil manejo ⁶⁶.

El bambú contiene gran cantidad de agua en sus paredes, al cortarlo, es necesario extraerla, para reducir su peso y distorsiones estando en uso, y sobre todo, a fin de reducir el deterioro por agentes biológicos como insectos y hongos.

⁶⁴ El bambú en México, Que es el bambú, 20 de enero 2012, <http://www.bambumex.org/paginas/que%20es%20el%20bambu.htm>, 28/03/2014.

⁶⁵ Espacios en madera Wood design, Un material sostenible, <http://espaciosdemadera.blogspot.mx/2012/01/el-bambu-un-material-sostenible.html>, 28/03/2014.

⁶⁶ Revista eco habitar, El bambú como material de construcción, Artículo publicado el 21 de diciembre del 2011, Información proporcionada por Abel Castillo, Universidad O&M en Rep. Dom., <http://www.ecohabitar.org/el-bambu-como-material-de-construccion/>, 28/03/2014

Existen diversos sistemas de secado y preservación de bambú de los cuales se eligieron los siguientes considerando la practicidad, economía y efectividad de los mismos:

a) Secado natural

Los culmos de bambú se apilan horizontalmente, bajo cubierta, protegidos del sol y de la lluvia, manteniendo espacio entre los bambúes, para que el aire circule entre los culmos. Dos meses serán suficientes para asegurar un buen secado.

b) método del tanque abierto

Los culmos se colocan en tanques con la solución de ácido bórico y bórax disuelto en agua por varios días y la solución penetra por difusión. es necesario que los culmos tengan un alto contenido de humedad para lograr la difusión del preservador.

Recomendaciones para utilizar el bambú en la construcción⁶⁷

- Utilizar bambúes mayores de 3 años, previamente curados, secados y tratados con preservadores.
- Pies derechos, puntales o columnas de longitud apropiada, con un nudo en su extremo inferior, el cual permite golpes sin astillar o rajarse.
- Amarres dobles de alambre, nylon, cuerdas vegetales o de cuero.

Uniones en cimentación

Cortes del bambú que se utilizaran en uniones.⁶⁸

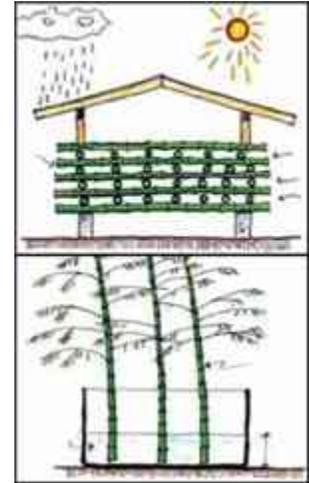


Imagen 63. Proceso de secado del bambú. Superior secado natural, inferior tanque abierto.

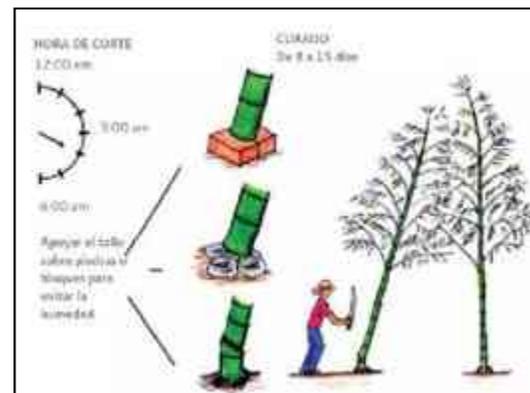


Imagen 64. Hora de corte recomendada del bambú.

⁶⁷ Manual para la construcción sustentable con bambú, http://www.cauem.org.mx/documento/Manual_para_la_Construccion_Sustentable_con_Bambu.PDF, 28/03/2014, P. 44.

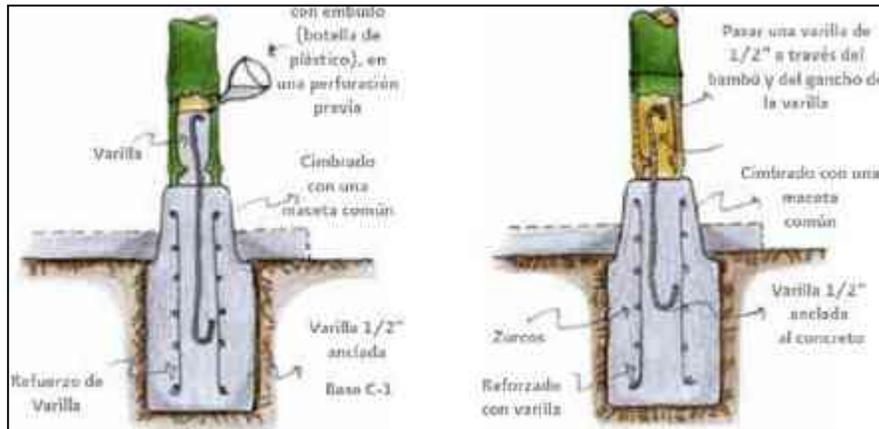


Imagen 65. Uniones en de bambú y concreto en cimentación. Fuente: http://www.cauem.org.mx/documentiManual_para_la_Construccion_Sustentable_con_Bambu.PDF, 28/03/2014



Imagen 66. Tipos de corte de bambú. Fuente: http://www.cauem.org.mx/documentiManual_para_la_Construccion_Sustentable_con_Bambu.PDF, 28/03/2014

Uniones con pasadores

Son uniones como las usadas en carpintería, de caja y espiga. Se utilizan pasadores de maderas duras, bambú y acero. Por lo general, los pasadores se sujetan en forma paralela al eje de los calmos y se aseguran con otros pasadores más pequeños. Para afianzar este tipo de unión se utilizan amarres adicionales.

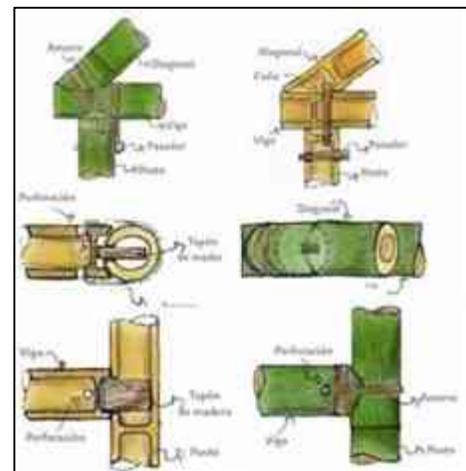


Imagen 67. Uniones de bambú con pasadores de madera.fuente:http://www.cauem.org.mx/documentiManual_para_la_Construccion_Sustentable_con_Bambu.PDF, 28/03/2014

⁶⁸ Manuel para la construcción sustentable con bambú, http://www.cauem.org.mx/documentiManual_para_la_Construccion_Sustentable_con_Bambu.PDF, 28/03/2014, P. 45.

El bambú será utilizado en la cubierta y columnas del restaurante, en la construcción de algunos barandales y elementos decorativos.

d) Madera

La madera como se mencionó es un recurso forestal disponible en la región y en el terreno, principalmente podemos encontrar ejemplares de pino y cedro, además de ser ecológico, es un material duro y resistente que se produce mediante la transformación del árbol. Que se ha utilizado durante mucho tiempo como material de construcción. Es uno de los elementos constructivos más antiguos que el hombre ha utilizado para la construcción de sus viviendas y otras edificaciones. Pero para lograr un resultado excelente hay que tener presente ciertos aspectos relacionados con la forma de corte, curado y secado, pero también de uso de aplicación que tendrá, para ello se clasifican según su exposición.

La tabla nos menciona los agentes biológicos que pueden afectar o dañar la madera de acuerdo al uso y la exposición que esta tenga. Los factores climáticos también pueden dañar la madera, por ello se debe considerar para el diseño factores como el: sol, la lluvia y la humedad entre otros. La humedad por ejemplo debemos de tomarla en cuenta donde el monto en que se pide al proveedor, la cual varía dependiendo de la región en donde se aplica para el caso de Morelia y Umécuaro, la madera debe contener una humedad no mayor al 10%, para que no presente deformaciones posteriores y sea más fácil su climatización.

Clase de uso	Situación general en servicio	Descripción de la exposición a la humectación en servicio	Agentes biológicos
1	Interior, bajo cubierta	Seco	Insectos xilófagos de ciclo larvario y termitas
2	Interior o bajo cubierta	Ocasionalmente húmedo (no expuesto al exterior)	Como la anterior, más hongos cromógenos y hongos de pudrición
3	3.1 Al exterior, por encima del suelo, protegido 3.2 Al exterior, por encima del suelo, no protegido	Ocasionalmente húmedo (expuesto al exterior) Frecuentemente húmedo	
4	Al exterior, en contacto con el suelo o con agua dulce	Predominante o permanentemente húmeda	Como la anterior, más hongos de pudrición blanda
	Permanentemente sumergido en agua dulce	Permanentemente húmedo	En estas condiciones especiales, las bacterias pueden ser el principal organismo degradador
5	En agua salada	Permanentemente o regularmente húmedo	El mayor riesgo se deriva de la posibilidad de ataque de xilófagos marinos (Teredinidos <i>Limnoria</i> y <i>Pholadicea</i>) ^a

^a La parte aérea de ciertos elementos situados en el agua marina, puede estar expuesta al ataque de insectos y hongos xilófagos.

Tabla 2. Aparición de agentes biológicos según clases de uso. Fuente: Manuel C. Touza Vázquez. Guía de la madera.madrid.p.16

La consideración de estos factores es importante, ya que de acuerdo a esto, se toma la decisión de que el acabado final es el adecuado emplear para la madera, que permita la permeabilidad o la impermeabilidad de la madera, es decir, el tipo de barniz, pintura, etc., esto de acuerdo a las propiedades que requiera la madera de acuerdo a su uso.

Características

A pesar de su naturaleza química compleja, la madera tiene excelentes propiedades que se prestan para el uso humano. Es económica, disponible, fácilmente mecanizable, susceptible de fabricación en una infinita variedad de tamaños y formas, utilizando técnicas sencillas en el lugar de construcción; excepcionalmente fuerte en relación a su peso; un buen aislante térmico y eléctrico, es un recurso renovable y biodegradable.⁶⁹

Durabilidad.

Durabilidad natural de la madera, sin ningún tratamiento frente a gientes biológicas.

Especie de madera	Durabilidad estimada frente a los hongos de pudrición en las distintas clases de uso					Resistencia insectos de ciclo larvario	Resistencia termitas.
	1	2	3a	3b	4		
Pinu siveire (<i>Pinus sylvestris</i>)	>100 años	>100 años	10-50 años	10-50 años	<10 años	Si	No
Cedro rojo (<i>Thuja plicata</i>)	>100 años	>100 años	50-100 años	10-50 años	<10 años	Si	No

⁶⁹ Aboutcivil.org, Construcción en madera, <http://www.aboutcivil.org/Wood%20as%20construction%20material.html>, 28/03/2014.

Tabla 3. Durabilidad teórica del duramen de diversas especies comerciales en distintas clases de uso. Fuente: Manuel C. Touza Vázquez. Guía de la madera.madrid.p.22

Protección de la madera.

Un protector decorativo de la madera al exterior debe permitir la regulación de la humedad del soporte, adaptarse a sus cambios dimensionales y proteger la superficie de la madera frente a la foto degradación.

Para que el soporte (madera) pueda regular su contenido de humedad, el protector puede impregnarlo o formar una película permeable al vapor de agua. De manera análoga, para adaptarse a los cambios dimensionales que tendrán lugar en el soporte como consecuencia de la variación de su contenido de humedad, es posible impregnar la superficie de la madera o bien recubrirla con una película de elevada elasticidad.

Principales opciones de acabados de exterior:

- **Aceites y saturadores de madera**

Ambos productos impregnan la capa superficial de la madera mejorando, sobre todo, su estabilidad dimensional y su aspecto estético. La mayor parte de los aceites tienen un origen vegetal extrayéndose fundamentalmente del prensado de semillas (aceite de linaza, aceite de tung) o de una amplia gama de resinas naturales.

- **Lasures**

Estos productos, conocidos comercialmente como protectores decorativos de la madera, se caracterizan por no formar una película (o una película de espesor reducido) sobre la superficie de la madera. Son acabados a poro abierto que permiten el intercambio de vapor de

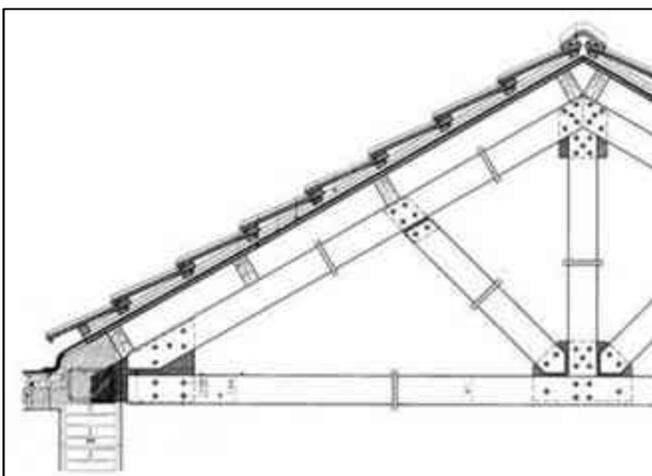


Imagen 68. Corte de cubierta a dos aguas con estructura de madera. Fuente: Manuel C. Touza Vázquez. "guía de la madera". Madrid. Estora ensop.40

agua entre la madera y el medioambiente.⁷⁰



Imagen 69. Uniones de vigas. Fuente: http://es.slideshare.net/catedradiez/unidad-11-estructura-de-techumbre1?next_slideshow=1

La madera por sus cualidades, durabilidad se utilizara para cubiertas en todo el proyecto, así como para pisos de las habitaciones y algunos del spa, también en columnas y trabes, así como para detalles visuales en las distintas áreas del proyecto.

5.2 Ecotecnias

Definición

Las ecotecnias son un instrumento desarrollado para aprovechar eficientemente los recursos naturales y materiales y permitir la elaboración de productos y servicios, así como el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y materiales diversos para la vida diaria.⁷¹

Características de las ecotecnias:

- Utilizan racionalmente los recursos naturales no renovables y potencian los renovables.
- Mejoran la salud de las personas.
- Hacen una aplicación del reciclaje y manejo de desechos de forma adecuada asumiendo compromisos sociales.

⁷⁰ MANUEL C. Touza Vázquez. "guía de la madera". Madrid. estora ensopp.40

⁷¹ Gobierno del estado de México, Dirección de Concertación y Participación Ciudadana. Guía de Ecotecnias, 2006, http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=698.

- Ahorran agua, alimento y energía.
- Mejoran la economía y la competencia de sus actores

Objetivos particulares de las ecotecnias

- Empoderamiento social.
- Autosuficiencia en recursos.
- Mejora de las habilidades.
- Competencia laboral.
- Mejorías económicas.

1. Acciones:

- Colectores ò calentadores solares.
- Celdas fotovoltaicas.
- Captación y reutilización de aguas pluviales.
- Reforestación.

Ecotecnias aplicadas al proyecto:

Pintura natural

Consiste en utilizar la baba extraída de raquetas de nopal, diluida en agua y mezclada con cal, cemento blanco, sal y, si se requiere, algún color vegetal. La mezcla resultante se aplica en muros como pintura, con excelentes resultados.

Material:

- 5 a 7 Kg. de calidra.
- 2 a 2.5 Kg.de cemento blanco.
- 5 a 7 pencas de nopal grandes y de preferencia maduras.
- ½Kg.desal

Si se desea algún color éste deberá adquirirse en casas de materiales para la construcción.⁷¹



Imagen 70. Pintura natural. Fuente: Gobierno del estado de México, secretaria del medio ambiente, ecotecnias, segunda edición, México, 2008, pp.4

⁷¹ Gobierno del estado de México, secretaria del medio ambiente, ecotecnias, segunda edición, México, 2008,pp.4

La pintura natural se aplicara en todo el proyecto tanto en interior como exterior en colores blanco, café, rojo, amarillo y naranja.

Impermeabilizante natural

Con baba de nopal: es un compuesto semejante a la pintura natural anterior. Adicionado con elementos como pega azulejo, la arena gris, el jabón de pasta y el alumbre y aplicado en capas sucesivas, permite la impermeabilización económica de techos y azoteas.⁷²

Este tipo de impermeabilizante lo aplicaremos en todas las azoteas del proyecto.



Imagen 71. Proceso de elaboración del impermeabilizante natural. Fuente: Gobierno del estado de México, secretaria del medio ambiente, ecotecnias, segunda edición, México, 2008, pp.4

Composta (abonos orgánicos):

Es un fertilizante natural y mejorador de suelos que estimula la diversidad y la actividad microbiana. Beneficia la estructura del suelo y favorece la filtración de agua. De color café oscuro, con olor y apariencia de la tierra formada por los suelos boscosos, resulta del reciclaje de los residuos orgánicos producidos por los hogares.

El proceso de compostaje consiste en la descomposición de materiales orgánicos: verduras, frutas, hierbas y pasto, entre otros.



Imagen 72. Composta.fuente: ecoplaneta verdehttp://ecoplanetaverde.com/?p=2320.12/03/2014

⁷² *Ibidem*, p. 6

La composta se empleara en el proyecto para producir fertilizante natural que se aplicara a las áreas verdes del complejo así como a las plantas del jardín botánico y vivero.

Construcción de una composta (abonos orgánicos)

- 1.- Colocar en el interior del bote una capa de tierra vegetal.
- 2.- Agregar una capa de carbón.
- 3.- Mezclar varias capas del resultante de pasto podado con residuos de corteza.
- 4.- Cada capa no deben superar los 20 cm.
- 5.- El compostador deberá estar ventilado y con aberturas para que funcione la descomposición.
- 6.- La humedad resulta vital. Considera una temperatura de 40-60°C, ya que eliminará los gérmenes y posibilita que en 3 ó 4 meses se obtenga una composta de calidad.
- 7.- Vigilar que no se pudra controlando la fermentación. Se toma un puñado de composta y se aprieta. Si escurre líquido, corre peligro de pudrirse, se incorpora material seco. Si se desmorona, se encuentra muy seco y se debe humedecer. Remover la mezcla una vez al mes para airearla

Biodigestores

Consiste en un depósito aislado en su totalidad donde, con la acción de microorganismos anaerobios, se transforman los residuos orgánicos. Se utiliza para el tratamiento de excretas de animales, la producción de biogás, la purificación de aguas residuales y la elaboración de biofertilizantes.⁷³

⁷³Ecotecnias, Biodigestor, <http://transparencia.edomex.gob.mx/sma/informacion/publicaciones/ARCHIVO%20A6.pdf>, 21/10/2013, P. 15.

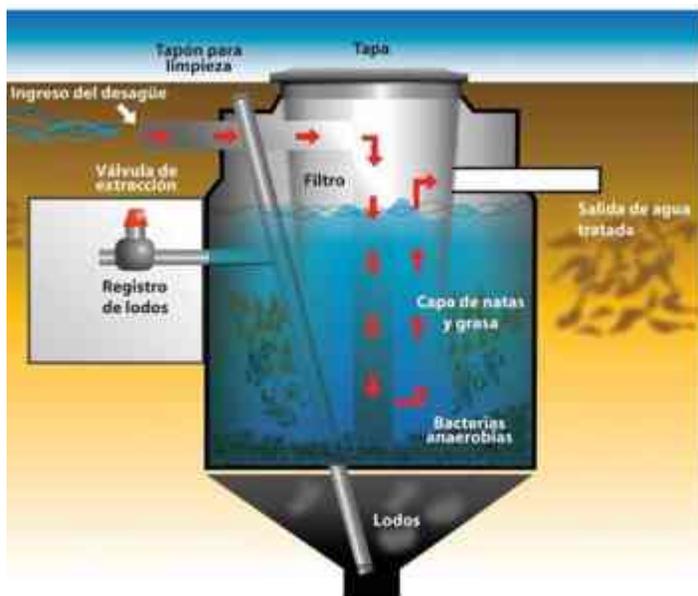


Imagen 73. Funcionamiento del biodigestor. Fuente: <http://proconsrl.com/biodigestores-rotoplas.php>

Funcionamiento

El agua entra por el tubo #1 hasta el fondo, donde las bacterias empiezan la descomposición, luego sube y pasa por el filtro #2, donde los microorganismos adheridos al material filtrante retienen otra parte de la contaminación. El agua tratada sale por el tubo #3 y se descarga en un pozo de absorción en el suelo.

Para su mantenimiento, abra la válvula y purgue el lodo hasta bajar el nivel de agua. Retire el material que contiene el filtro. Con una escoba frote el filtro para remover sólidos acumulados. Se puede utilizar una manguera y chorro de agua para facilitar esa actividad. Limpie la cubeta dentro del tanque con una escoba. Regrese el material filtrante a la cubeta y tape nuevamente.

Modelo de Biodigestor	RP-7000
Capacidad	7 000 L
Altura máxima con tapa	2.65 m
Diámetro máximo	2.4 m
Número de usuarios (zona rural, aportación diaria 130 litros / usuario)	60
Número de usuarios (zona urbana, aportación diaria 260 litros / usuario)	23
Número de usuarios (oficina, aportación diaria 50 litros / usuarios)	233

Tabla 4. Especificación de biodigestor. Fuente: <http://proconsrl.com/biodigestores-rotoplas.php>

En el proyecto se utilizarán dos cisternas para el tratamiento de aguas negras de acuerdo al cálculo realizado, se colocarán en la parte posterior del hotel, esto permitirá tratar las aguas del hotel y reutilizar las aguas tratadas para riego de las áreas verdes del complejo⁷⁴.

Captación de agua de lluvia

Es un procedimiento necesario para ahorrar y aprovechar el recurso agua proveniente de la lluvia. Consiste en su recolección y almacenamiento para uso posterior: lavar trastos y vidrios, trapear y regar, entre otros. Lo único para lo que está prohibida esa agua es para beber o preparar alimentos sin un tratamiento previo que puede ser por filtro UV y de carbón.

Procedimiento de la captación del agua de lluvia

En las techumbres se cortará por la mitad el PVC de 15 cm. de diámetro y se colocará al final de éstas fijándose perfectamente para que por el canal sea transportado a la cisterna para almacenarla; sino fuera el caso, el tubo se colocará en la salida de agua de la azotea y se llevará igualmente al área de almacenaje.

Poco antes de la temporada de lluvias se procederá a barrer perfectamente, una vez realizado este procedimiento se estará en condiciones de captar el agua de lluvia.⁷⁵

El sistema de captación de agua pluvial la aplicaremos en el área del hotel ya que es el área más grande del complejo.

⁷⁴Rotoplas. Biodigestor Autolimpiable, http://www.rotoplas.com/productos/04_Saneamiento/01%20Biodigestor/Instructivo_Biodigestor.pdf, 20/03/2015

⁷⁵ BUERBA, Franco Carmen, unidad 3, agua pluvia . Mayo 21, 2010

Cisterna para almacenar el agua

Para la instalación de esta cisterna es por medio de la colocación de malla gallinera sobre una superficie, encima debe colocarse malla electrosoldada, ambas mallas deben de tener una dimensión necesaria para construir un cilindro con la capacidad de 3 mil litros. La malla electro soldada debe de extenderse con la malla gallinera, esta se sujetara a la primera por los extremos de cada cuadrante.



Imagen 74. Construcción de cisterna de ferrocemento. Fuente: sistemas de ferrocemento. <http://www.bosquedeniebla.com.mx/eco05.htm>. 25/03/2014

Una vez entretejidas las mallas de la base y del contorno del cilindro, se sujetan con los mismos amarres para crear el “esqueleto” de la cisterna. Y se colocara una capa de madera de triplay por la parte de adentro del cilindro.



Imagen 75. Proceso de construcción de cisterna. Fuente: cisternas de ferrocemento. <http://www.bosquedeniebla.com.mx/eco05>. 25/03/2014

Con una mezcla de cemento y arena comienzan a revestirse las superficies del cilindro, por dentro y por fuera, además del piso. Después se comienza a colocar el techo que será sellado con una capa similar a la de la base y la pared, se coloca una capa de madera triplay sostenida por polines, encima las dos mallas entretejidas, una vez fijadas las estructuras comienza a aplicarse una capa de cemento y arena.⁷⁶

⁷⁶ Manual de ecotecias y alternativas, Baños secos, http://komanilel.org/BIBLIOTECA_VIRTUAL/Manual_de_ecotecias_y_alternativas_Atecocolli.pdf, 21/10/2013, P.20 a 22.



Imagen 76. Termiando de cisterna de ferrocemento: fuente: sisternas de ferrocemento.
<http://www.bosquedenebla.com.mx/eco05.htm> 25/03/2014

El agua pluvial captada de la azotea del hotel se almacenara en una cisterna que se ubica en la parte posterior del hotel, pasara a ser utilizada en los sanitarios de la habitación y que después pasen a la planta de tratamiento para poder reutilizar las aguas para riego de jardines.

Calentador solar



Imagen 77. Calentador solar.
<http://www.aquaclyva.com.mx/catalogo-producto.cfm?CategorialD=12&ProductID=82>



Fuente: <http://www.aquaclyva.com.mx/catalogo-producto.cfm?CategorialD=12&ProductID=82>

El calentador solar, como dice la palabra funciona con la energía del sol. La radiación del sol, en forma de calor, es concentrada en los colectores o placas solares. Una vez el agua está caliente, la misma es almacenada en el termo tanque, lista para su consumo.

Un calentador solar de agua consta principalmente de tres partes: El colector solar plano, que se encarga de capturar la energía del sol y transferirla al agua; el termo tanque, donde se almacena el agua caliente; y el sistema de tuberías por donde el agua circula.⁷⁷

⁷⁷ ¿Por qué le conviene instalar un calentador de agua en su casa?, ¿Que es un calentador solar de agua?, <http://www.conae.gob.mx/work/sites/CONAE/resources/LocalContent/1465/2/images/queescsp.pdf>, 21/10/2013.

Este sistema lo emplearemos en el área del hotel para calentar el agua de regaderas y en el spa para calentamiento del agua de los hidromasajes, estas se ubicaran en las azoteas orientadas al sur.

Especificaciones:

340lts 10-12 litros

- Tipo : Termosifon por gravedad 8 psi max
- Alto : 132 cm, Ancho profundo : 205 cm, Largo frente : 252 cm
- Diámetro tanque : 47 cm
- Material : acero inoxidable grado alimenticio sus304
- Calibre tanque; interior : .5 mm, exterior : .4 mm
- Calibre estructuras : .30
- Tipo tubos : doble turno al vacío de 1800x58 mm
- Vida útil : 25 años o mas
- Temperatura operación : 20 a 65 grados celsius
- Aislante : Poliuretano 55 mm⁷⁸

Los calentadores solares se emplearan en regaderas del área de la piscina, galerones.

Lámpara solar

Especificaciones⁷⁹

El panel solar	135w, monocristalino o policristalino, la eficiencia de conversión: 13~15%
Fuente de luz	30w, leds individuales, 83lm/w
Polo	6m de alta, hecho de galvanizado y pintado de acero
Controlador	24v 10a controlador de carga solar
De la batería	2*12v 80ah, la célula de gel de ciclo profundo de plomo - almacenamiento de ácido de la batería, enterrado bajo tierra
El tiempo de trabajo	El atardecer hasta el amanecer, 3~4 días nublados o lluviosos

Tabla 5. Especificaciones y características de lámpara solar. Fuente: Luces e iluminación, iluminación exterior, <http://spanish.alibaba.com/product-gs/led-light-solar-6m-pole-40w-led-lamp-686053631.html>, 20/03/ 2015

⁷⁸ AquaClyva, calentadores solares, <http://www.aquaclyva.com.mx/catalogo-producto.cfm?CategorialID=12&ProductoID=82,22/03/2015>

⁷⁹ Luces e iluminación, iluminación exterior, <http://spanish.alibaba.com/product-gs/led-light-solar-6m-pole-40w-led-lamp-686053631.html>, 20/03/ 2015

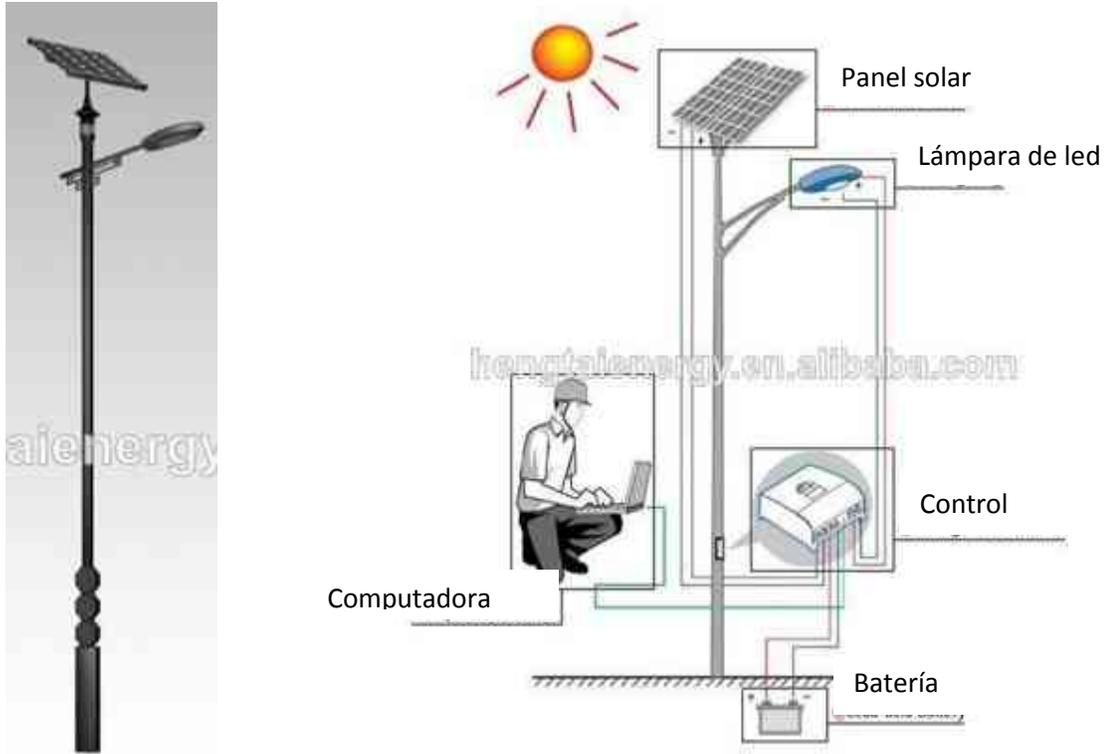


Imagen 78. Modelo de lámpara de poste y funcionamiento. Fuente: <http://spanish.alibaba.com/p-detail/2m-3m-4m-5m-6m-varios-tipos-ip65-l%C3%A1mpara-solar-del-jard%C3%ADn-300002506708.html>

ELEMENTOS DE UN PANEL FOTOVOLTAICO



Imagen 79. Partes que componen un panel solar. Fuente: panel fotovoltaico, http://www.ujaen.es/investiga/solar/07cursosolar/home_main_frame/04_componen/01_generador/01_basico/4_gene_01.htm. 20/02/2014.

Son las asociaciones de células fotovoltaicas que convierten la luz solar en electricidad.

Este tipo de lámparas se emplearan para los estacionamientos y cancha de usos múltiples, con la finalidad de tener un ahorro de energía.

Piscina natural

Utiliza un sistema de depuración natural para mantener la calidad del agua en lugar de utilizar cloro u otros productos químicos.



El sistema de filtrado de la

Imagen 80. Piscina natural. Fuente: Acuatique natatorios, Piscinas ecologicas, <http://www.aquatique.com.ar/in-the-news/piscinassustentables>, 03/04/2014.

piscina natural se basa en la colocación de plantas acuáticas y piedras en determinados sectores, que limpian el agua del mismo modo que sucede en ríos y vertientes, en la naturaleza. A diferencia de un estanque natural, en la piscina ecológica la zona de natación y la de filtrado se encuentran diferenciadas.

Es necesario dedicar a la zona de filtrado una superficie equivalente a los 2/3, como mínimo, de la zona de nado.⁸⁰

La Piscina Natural se basa en la fitodepuración. Las plantas acuáticas aceleran el crecimiento de microorganismos beneficiosos que oxigenan y regeneran el agua. Estos microorganismos descomponen todos los restos orgánicos y estos sirven como nutriente para las plantas. Al mismo tiempo la grava actúa como un filtro natural reteniendo las partículas en suspensión en el agua. El proceso natural se implementa habitualmente con un circuito de impulsión y un retenedor externo mediante tecnología patentada de Bionova. Así, con una piscina sin químicos se consigue un equilibrio y un nivel de limpieza óptimos en el agua.

⁸⁰ Ideas para construir, Construcción de una piscina natural, <http://ideasparaconstruir.com/n/1366/construccion-de-una-piscina-natural.html>, 03/04/2014.

Ventajas de la piscina natural

- Depuración natural.
- Mínimo mantenimiento.
- Sin productos químicos contaminantes que afectan la piel y los ojos.
- Creación individual (no hay una piscina natural igual).
- Disfrutarla durante todo el año.
- No rompe la armonía del jardín y se integra perfectamente en el paisaje.
- Consumo racional de agua. Sólo se repone la que se evapora.
- Aumenta la biodiversidad del entorno. Aparición de un pequeño ecosistema.⁸¹

Proceso de construcción de una piscina natural

1. Estudio del lugar disponible para la creación de la futura piscina natural. Análisis del soleamiento, vientos, relación con las construcciones y vegetación existentes.
2. Operaciones de excavación, movimiento y consolidación del terreno.
3. Para la realización del vaso de la piscina podemos optar por la realización en hormigón gunitado o mediante una lámina de liner (más ecológica y económica). Según el tipo de piscina natural elegido, habrá que realizar o bien un único vaso de agua, o bien uno para el baño y otro para la regeneración.
4. En caso de que la estructura de la piscina se realice en hormigón gunitado, a continuación se puede revestir con piedra, gresite, pintura, mortero especial.
5. Trazado de tuberías, depósitos y cámaras para mantener la circulación del agua y para realizar parte de la depuración biológica.



Imagen 81. Construcción de una piscina natural. Fuente: BioNova natural pool, Precios de piscinas naturales, <http://www.bionovapiscinasnaturales.com/gama-de-piscinas/precios/>, 05/04/2014.



Imagen 82. Construcción de una piscina natural. Fuente: BioNova natural pool, Precios de piscinas naturales, <http://www.bionovapiscinasnaturales.com/gama-de-piscinas/precios/>, 05/04/2014.

⁸¹ Acuaticque natatorios, Piscinas ecologicas, <http://www.aquatique.com.ar/in-the-news/piscinassustentables>, 03/04/2014.

6. elección de los tipos de gravas y plantas en función de cada caso particular. Así, podemos adaptarnos a cualquier tipo de situación con la máxima eficacia.
7. Finalización de remates y del entorno de la piscina: plataformas, trampolines, sendas.
8. También realizamos todo tipo de pruebas de estanqueidad y funcionamiento para asegurarnos del óptimo funcionamiento de todos los componentes.⁸²

Precios de piscinas naturales

El diseño y la construcción de una piscina natural BioNova de 20m² de zona de baño, con su correspondiente área de regeneración pueden partir de un presupuesto de unos \$289,000.00; esta cantidad puede aumentar dependiendo de la elección de los materiales y la ubicación de la parcela. En todo caso, a medida que aumenta la superficie de la piscina, disminuye su precio por metro cuadrado⁸³.



Imagen 83. Sistema de funcionamiento de una piscina natural. Fuente: BioNova natural pool, Precios de piscinas naturales, <http://www.bionovapiscinasnaturales.com/gama-de-piscinas/precios/>, 05/04/2014.

A modo de esquema, los diferentes pasos de filtrado del agua son:

1. Los residuos que pueden flotar en la superficie del agua como hojas, polen o tierra se recogen en skimmers o rebosaderos.

⁸² BioNova natural pool, ¿Cuál es el proceso para construir una piscina natural BioNova?, <http://www.bionovapiscinasnaturales.com/gama-de-piscinas/etapas-de-construccion/C3%B3n/>, 05/04/2014.

⁸³ BioNova natural pool, Precios de piscinas naturales, <http://www.bionovapiscinasnaturales.com/gama-de-piscinas/precios/>, 05/04/2014.

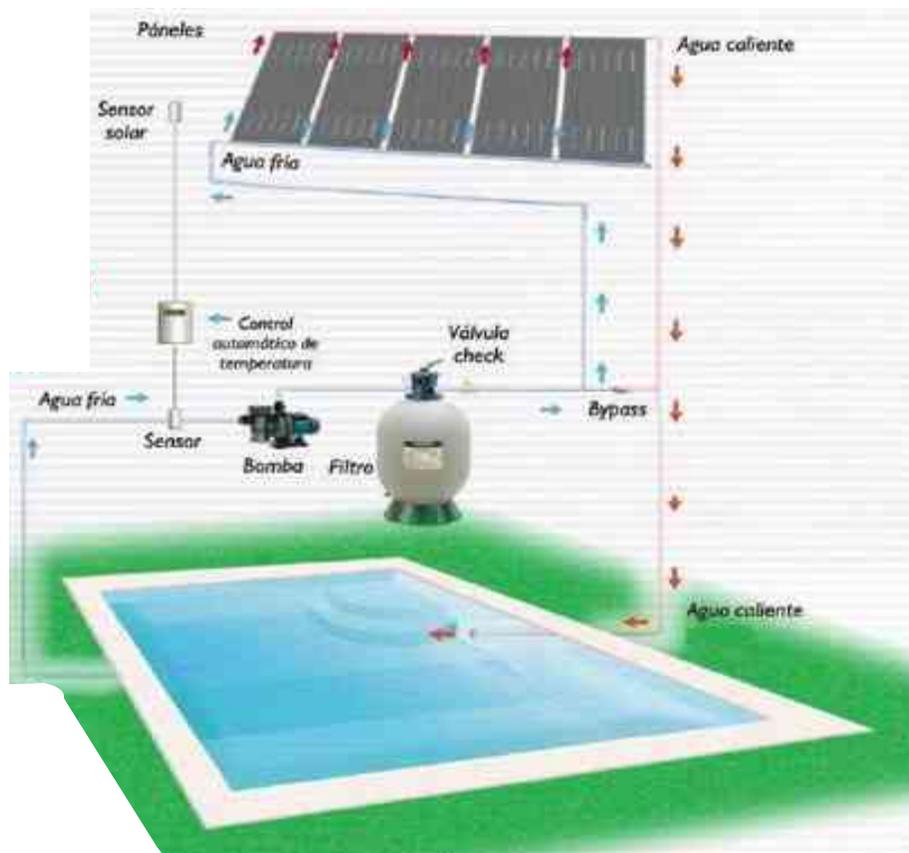


Imagen 86. Proceso de calentamiento del agua de la piscina. Fuente: http://www.damiasolar.com/productos/paneles_piscinas/panel-para-climatizacion-de-piscinas-exsun-ecosun-3-6-m2_da2202_

El agua fría pasa a través de la bomba y filtro; por medio de un bypass el agua asciende a los máneles Exsun y retorna caliente directamente a la piscina.

Un control automático regula el arranque de la bomba solo cuando es requerido para conservar la temperatura deseada.

Pérgolas

Las pérgolas son elementos decorativos donde su idea básica y principal es la de crear espacios que contengan sombras, además de proporcionar sombra define ambientes acogedores y agradables. Las vigas que unen las columnas de cada lado a su vez pueden también albergar otras columnas transversales, generalmente pueden instalarse en ellas plantas



Imagen 87. Pérgolas con enredaderas, crean un ambiente natural. Fuente: [Pergolas.com.es](http://www.pergolas.com.es), Pérgolas, <http://www.pergolas.com.es/>. 06/04/2014.

enredaderas, aportando de esta forma un carácter de ambiente natural.⁸⁴

Las pérgolas construidas sobre el terreno, se le cementan las patas; las construidas sobre contra piso, como la galería, terrazas, o balcón, se las fijan al suelo con estructuras metálicas o de hierro. En este proyecto se propondrán



Imagen 88. Pergola con enredaderas. Fuente: Pergolas.com.es, <http://www.pergolas.com.es/>, 06/04/2014.

distintos diseños de pérgolas construidas con materiales tradicionales como cañas de eucalipto y en algunos casos bambú cubiertas con follaje caduco para que en verano produzca sombras y en invierno permita el paso del sol. De esta forma se emplearan las cubiertas exteriores que tendrán la función de proporcionar sombras e integrarse al paisaje natural.⁸⁵

Estas pérgolas las aplicaremos en el proyecto en los andadores del spa, en el acceso al lobby, así como en las circulaciones exteriores.

Vivero

Los viveros son áreas dedicadas a la producción de plantas de diversos tipos. Pueden ser forestales, frutales y ornamentales.

El vivero es algo más que una simple estructura de propagación o instalaciones de producción. Las instalaciones de un vivero exitoso deberán incluir un área principal de operaciones, instalaciones de almacenamiento y oficinas de apoyo para los trabajadores, así como proveer una vía práctica de acceso a herramientas, equipos y suministros⁸⁶

El diseño de un vivero está conformado por 10 espacios para un óptimo funcionamiento, estos son:

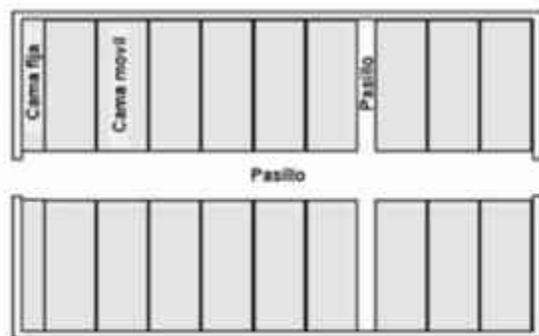
⁸⁴ Pergolas.com.es, Pérgolas, <http://www.pergolas.com.es/>, 06/04/2014.

⁸⁵ Maipué club de jardinería, Pérgolas: funcionales y decorativas, <http://www.maipue.org.ar/node/178>, 24/03/2014.

⁸⁶ Manual de Viveros para la Producción de Especies Forestales en Contenedor Volumen 1: Planeación, Establecimiento y Manejo del Vivero, <http://www.infoweb2.unp.edu.ar/posgrado/Documentos/materias/2011/Gesti%C3%B3n%20en%20la%20aplicaci%C3%B3n%20de%20nuevas%20tecnolog%C3%ADas%20en%20viveros%20forestales/VOL%201%20LANDIS%20EspParte4final%20Cap%C3%ADtulo3.pdf>, pp37.16/04/2014

1. Almacigos

Los almacigos son canteros especiales donde se ponen a germinar las semillas para después transplantar las plantitas a los envases. En los almacigos se brindan a las plantas todo lo necesario para desarrollarse: media sombra, humedad, protección contra vientos y suelo rico. En general, se utiliza una superficie de 0.5 m² de almacigo por cada 1000 plantas. Si se producen pocas plantas, los almacigos pueden construirse en cajones de verduras.



Diseño de camas móviles, 81% de eficiencia en espacio

Imagen 89. Distribución de un vivero. Fuente: Manual de Viveros para la Producción de Especies Forestales en Contenedor

2. Canteros de envases

Los canteros son la parte que más espacio ocupa en el vivero. Es donde se acomodan las plantas una vez trasplantadas del almacigo a los envases. En general tienen de 1 a 1,2 metros de ancho, el largo es variable (no más de 10 m) y la profundidad es similar a la altura del envase o un poco menos.

3. Calles y sendas

Los canteros se separan por sendas de unos 30 cm de ancho, lo suficiente como para poder pasar cómodamente con una carretilla. Cada tantos canteros, para el transporte de materiales del vivero o el despacho de las plantas.

4. Media sombra

En climas de sol fuerte, es necesario brindar a las plantitas (en almacigo y en canteros) una media sombra, para protegerlas y conservar más agua para la planta, reduciendo la evaporación. No se debe exagerar, cuando hay demasiada sombra las plantas no crecen bien, se ponen amarillas y aparecen enfermedades. La media sombra debería reducir la cantidad de luz a la mitad entre la sombra total y el rayo del sol. Lo más conocido para esto es la tela media sombra; también se pueden usar entramados de caña, listones de madera, totora, ramas, o colocar las plantas debajo de un árbol de copa no muy densa. Se puede hacer una sola

estructura para todos los canteros (tendrá que ser alta para poder pasar) o individuales (una para cada cantero). Si se da una inclinación, el lado más bajo debe quedar hacia el norte, para que no entre demasiado sol por ese lado.

5. *Área de trasplante*

Está destinada a recibir las plantas que provienen de los almácigos, cuando alcanzan un tamaño adecuado para ser trasplantadas. Puede tener dos sectores, dependiendo de las especies a cultivar y de la técnica elegida. Uno de estos sectores se denomina *cancha de cría* y en él se trasplantan las plantitas de los almácigos a envases. El otro sector, denominado *vivero de cría* también recibe las plantas del almacigo pero se las planta directamente en tierra. Las plantas que son trasplantadas al vivero de cría son por lo general especies de hoja caduca que resisten un posterior trasplante al lugar definitivo a raíz desnuda, es decir, sin pan de tierra.⁸⁷

6. *Área de plantación*

Comprende el sector donde se plantan directamente en tierra o envases diferentes partes de plantas como estacas (trozos de tallos); pedazos de raíces que pueden brotar, etcétera. En esta área se producen plantas a partir de partes de las plantas que no son semillas (reproducción asexual).⁸⁸

7. *Área de preparación del Sustrato*

Además de estas áreas, se requerirá de un lugar para la preparación del suelo sobre el cual se cultivarán las plantas en el vivero.

8. *Los cercos*

Sirven para proteger el vivero del ingreso de animales. Es importante contar con un buen cerco porque un solo animal puede dañar nuestra producción y el vivero en muy poco tiempo.

9. *Herramientas*

Galpón, depósito de herramientas e insumos.). Desmalezadora, cortadora de pasto, bordeadora (moto guadaña). Balanza. Palas anchas y de punta, rastrillo, horquillas, azadas, azadines, carretillas, regaderas, pico. Tijera común, tijera de

⁸⁷ Manual de vivero, 2º año ciclo básico agrario, dirección de educación agraria. Fuente: <http://www.easdonboscouribe.edu.ar/files/MANUAL%20DE%20VIVERO.pdf>. 16/04/2014

⁸⁸ ibídem

podar, corta cercos, escuadra de plantar, tutores. Sistema de provisión, almacenamiento y distribución de agua: bomba o molino, tanque, mangueras, equipos de riego (aspersión, micro aspersion, goteo).

10. Insumos

Especies forestales, ornamentales y frutales. *Speelding*, sustratos, semillas, macetas (grandes y chicas), estacas. Herbicidas, abonos y fertilizantes. Insecticidas, funguicidas, acaricidas. Lombricompuesto. Especies forestales y ornamentales. Calendario de siembra. Fertilizantes.

Consideración para el diseño del vivero:

- es importante considerar la dirección prevaleciente de los vientos. Éstos son un factor de pérdida de calor en invierno, pero por otro lado, hacen eficiente el enfriamiento en verano.
- Como regla general, las áreas de crecimiento deben localizarse a una distancia de por lo menos 2.5 veces la altura del objeto más cercano al sur, este y oeste.

Estructura del vivero

El armazón de las estructuras de propagación soportan la cubierta, y los dos tipos básicos son los de puntales y el tipo túnel (modificado de Nelson 1991, Hummert, 1993). pueden ser de acero, madera y aluminio, para el proyecto se utilizara estructura tipo túnel de acero, para lo cual se tiene:

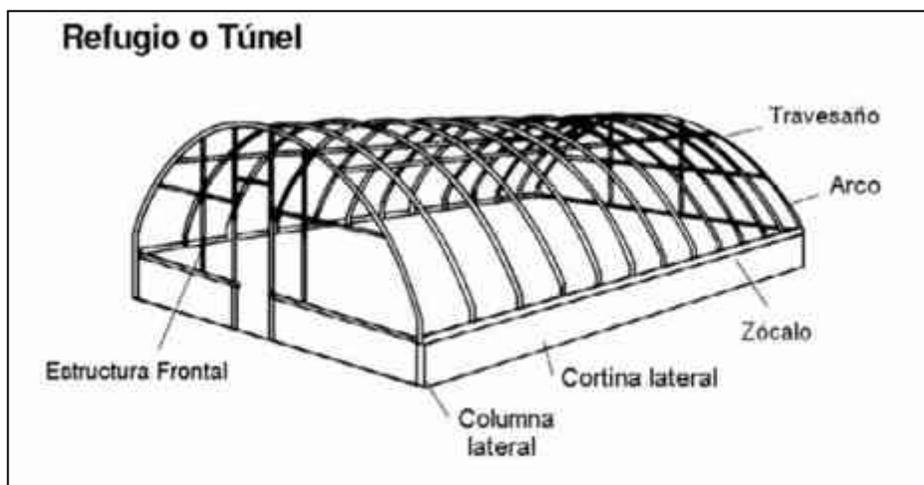


Imagen.90. Estructura de un vivero tipo túnel. Fuente: Manual de Viveros para la Producción de Especies Forestales en Contenedor.

Acero. El acero es muy popular debido a sus propiedades de alta resistencia al peso, es relativamente barato y puede ser fabricado fácilmente. Debido a que el acero se corroe en los ambientes de propagación con alta humedad, debe ser pretratado con una cubierta galvanizada. La fabricación en el sitio deberá realizarse cuidadosamente para asegurarse que el proceso de galvanizado no tenga partes con defectos (como raspaduras o tallones), por donde la estructura pueda corroerse (Garzoli, 1988).⁸⁹

El vivero del complejo será en forma circular con malla sombra para proteger las plantas, este se ubica junto los talleres ya que funcionan a la par pues el vivero también funciona como taller.

MUROS VERDES

Llamado también jardín vertical, muro vivo, muro vegetal, “Green Wall” consiste en un sistema diseñado para desarrollar el crecimiento de una gran variedad de plantas sin necesidad de utilizar materia orgánica.

Protege fachadas contra la radiación solar, fungen como aislante térmico

y acústico y tiene la capacidad de filtrar grandes cantidades de aire. se utiliza cada vez más en interiores como parte del diseño arquitectónico.

A diferencia de las azoteas verdes, su uso en espacios confinados otorga enormes posibilidades para la creatividad en el diseño de proyectos de interiorismo.



Imagen 91. Muro verde, Fuente: <http://www.concienciaeco.com/2011/10/25/crea-un-jardin-vertical-con-botellas-de-pet/>, 20/11/2014.

⁸⁹ *ibidem*

La tendencia a utilizar muros verdes ha visto un crecimiento exponencial gracias a la aportación del botánico francés Patrick Blanc, investigador desde 1982 en el centro nacional de la Recherche Scientifique en París, quien no solo ha encontrado la forma de hacer crecer cientos de plantas de todo tipo sin necesidad de materia orgánica, sino que ha convertido en un arte. Sus proyectos se exhiben en las principales ciudades del mundo.⁹⁰

Los muros verdes o jardines verticales consisten en el recubrimiento de una pared con plantas que crecen a través de la hidroponía. Este sistema permite que las plantas se desarrollen sin necesidad del uso de tierra y a través de un circuito cerrado de riego que proporciona humedad y nutrientes a las plantas, controlando así su crecimiento.

Existen diferentes sistemas para colocar un muro verde, los cuales van desde estructuras metálicas de soporte a manera de bastidor hasta paneles modulares, impermeables de fibra de vidrio, con jardineras especiales para cultivar las plantas de la manera tradicional.

5.3 Aplicación de los reglamentos

De acuerdo con la investigación Umécuaro no cuenta con una ley específica de protección al medio ambiente o de reserva ecológica que restrinja en proyecto, sin embargo contamos con variada normatividad que debemos de seguir y tomar en cuenta en cualquier proyecto, como el reglamento de construcción, SEDESOL, la ley de turismo y la ley de accesibilidad para discapacitados.

5.3.1 SEDESOL/Tomo 5/ Recreación y deporte

En las normas de SEDESOL se establece la importancia del equipamiento para el desarrollo de la comunidad y que contribuye al bienestar físico y mental del individuo y a la reproducción de la fuerza y el trabajo mediante el descanso y esparcimiento. Estos espacios propician la comunicación, interrelación e

⁹⁰ Gast, arquitectura, muros verdes inundan la ciudad de México, <http://gastv.mx/muros-verdes-invaden-la-ciudad-de-mexico/>, 20/02/2015

integración social así como la convivencia con la naturaleza y la conservación de la misma, coadyuvando al mejoramiento ecológico de las mismas.⁹¹

Parque urbano

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

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

Para su implementación se recomiendan módulos tipo de 72.8, 18.2 y 9.1 hectáreas de parque, siendo indispensable su dotación en localidades mayores de 50,000 habitantes. En el caso de los juegos infantiles es conveniente separar las áreas por edades una para 6 y otra de 7 a 12 años.

- Jerarquía urbana y nivel de servicio/ regional.
- Localización.-radio de servicio regional recomendable 30km o 60min.
- Dotación.-capacidad de servicio por UBS, población beneficiada por UBS 55 habitantes.
- Dimensionamiento.- 1 cajón por cada 500m² de parque.
- Programa arquitectónico general: administración 600m², restaurante, kioscos y cafetería 4900m², servicios generales 2750m², juegos y recreación 2200m², otros usos 550m², zonas verdes 728m², cajones de estacionamiento 22.

Juegos infantiles

- Jerarquía urbana y nivel de servicio.-regional.
- Localización.-de 350 a 700m².
- Dotación.-capacidad de servicio por UBS (usuario m²) 3.
- Población usuaria potencial.-grupo de edad de 2 a 12 años 33% de la población.

⁹¹ Normas de Sedesol

- Dimensionamiento.-m2 construido por UBS 0.01m2, cajones de estacionamiento por UBS 1 por cada 200m2, uso de suelo recomendable habitacional.
- Programa arquitectónico general. - área de juegos y plazoletas 2250m2, área de descanso y andadores 1250m2, áreas verdes y libres 1137m2, sanitarios y concesiones 50m2, estacionamiento 25 cajones.

5.3.2 SEDESOL-Mobiliario urbano -Capítulo IX

De este reglamento se considera únicamente las normas y recomendaciones para el tipo de mobiliario que se integrara en el proyecto de acuerdo a la clasificación, normas y dimensiones de sedesol.

Capitulo IX

9.1. Elementos del mobiliario urbano.

Según su función, en el proyecto se consideran:

Vegetacion y ornato	Protectores para árboles,lardineras,vegetacion
descanso	Bancas, parbuses, sillas, mobiliario complementario
	juegos infantiles
descanso	· Carteleras publicitarias con anuncios,postes y carteles con nomenclatura,Información turística, social, cultural
	· Unidades de soporte múltiple
Nececidades fisiologicas	Sanitarios Públicos,bebedores
Seguridad	Vallas, bolardos, rejas
	· Casetas de vigilancia
	Señalamiento horizontal
	· Señalamientos: vial, peatonal, restrictiva, preventiva, informativa, vehicular, comercial
Higiene	· Recipientes para basura clasificada, Contenedores
Servicio	Postes de alumbrado
	· Soportes para bicicletas
Infraestructura	Registros,coladeras.tranformadores
	· Energía eléctrica,agua y alcantarillado.

9.3 Ubicación distribución y emplazamiento del mobiliario

9.5 Tipo de mobiliario

9.5.1. Soportes. - pueden ser de madera, metálicos, o de concreto, se recomienda el de concreto por ser más duradero, resistente y que requiere menos mantenimiento, medida de 4 y 12m.

Tabla 6. Elementos del mobiliario urbano.

9.5.2.-Mobiliario de servicio

9.5.2.1.-Basureros.-plazas parques, jardines e industrial 1 cada 1,600m2 y plazas parques y jardines 1 casa 900m2.

9.5.2.3. Caseta telefónica.-para uso recreativo de teléfono público a 30 m de la esquina y 1 cada 100m, se recomienda colocar en el lugar con menos ruido posible.

9.5.2.5. Protectores.-altura de 1m para peatones, para áreas verdes altura min.60cn y máxima de 90cm.

9.5.2.6. Bancas.-la altura del asiento en sillas de 43cm y 45 en bancas, altura del respaldo 75cm, inclinación del respaldo de 110 a 115°, ancho del asiento de 61 a 63cm.

9.5.2.7. kioscos.-1 unidad por cada 10,000m2 a intervalos no mayores de 150m.

9.6.-Mobiliario urbano para discapacitados.-Rampas de acceso con pendientes no mayores de 3%, que sean antiderrapante, de 90cm de ancho mínimo, descanso a cada 5m, con pasamanos y guarniciones de 10cm de alto.

5.3.3 Recomendaciones de accesibilidad (manual de accesibilidad)

Antropometría

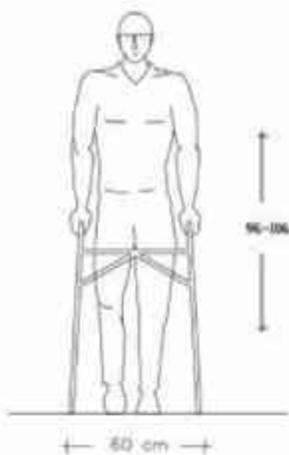


Imagen 92. Persona con andador.

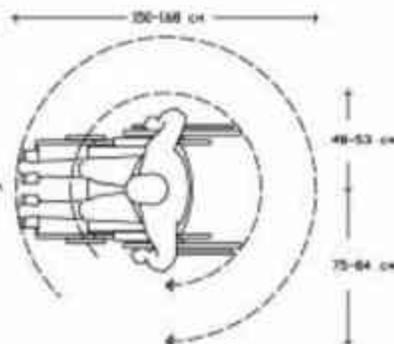


Imagen 93. Sillas de ruedas.



Imagen 94. Débil visual. Imagen 95. Muletas.

Andadores

Ancho mínimo de 1.5m, deberán tener superficies uniformes y antiderrapante.

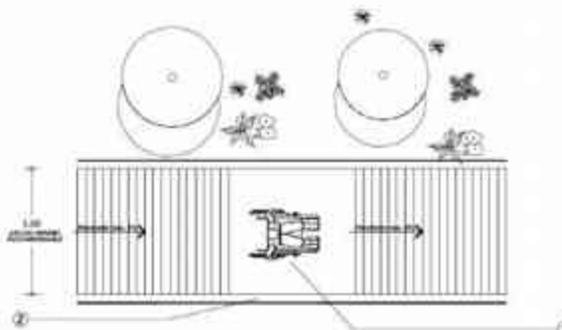


Imagen 96. Andador, con una pendiente del 8%.

Pasamanos a una altura de .75 y .90m.y bordes de protección de 5x5cm.en caso de desnivel se resolverá con pendiente no mayor de 8%.

Banquetas.- Ancho mínimo de 1.2 antiderrapante.

Cruceros

El trayecto entre aceras deberá estar libre de obstáculos. Permitir un paso libre min de 1.5m.

Estacionamiento

Uno por cada 25 cajones de estacionamiento con dimensiones de 3.8x5m.y encontrarse próximos a los accesos.

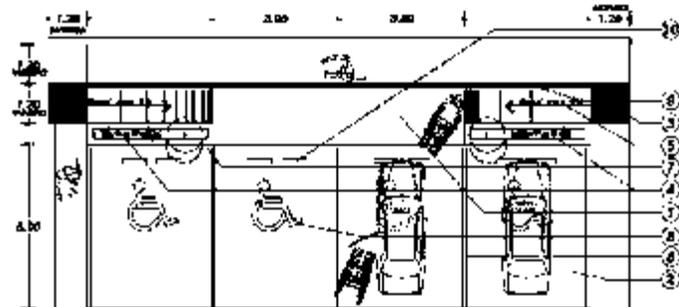


Imagen 97. Estacionamiento, con dimensiones mínimas.

Circulaciones

Ancho min. De 1.2m antiderrapante y con poca reflexión de luz. Colocar tiras táctiles para invidentes o débiles visuales.

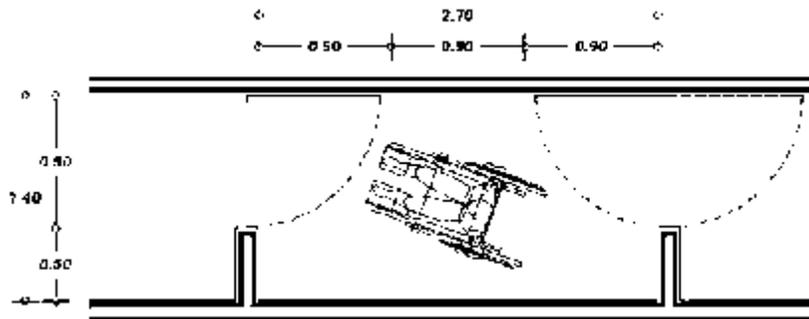


Imagen 98. Circulación mínima para un minusválido.

Entradas

Deberán estar señaladas con un claro libre de 1.2m.las entradas deberán tener una pendiente hidráulica de 2%,(vestíbulos).

Escaleras

Las escaleras deberán tener pasamanos a 0.75 y 0.90 m. de altura, volados 0.30 m. en los extremos.

Rampas

La longitud máxima de las rampas entre descansos será de 6.00 m, y los

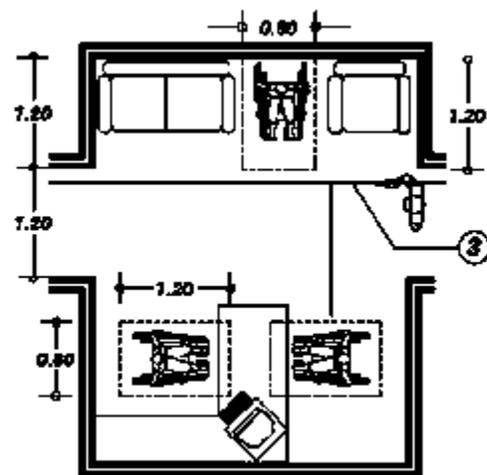


Imagen 99. Estancia mínima para el área de trabajo.

descansos tendrán una longitud mínima igual al ancho de la rampa y nunca menor a 1.20 m., las rampas deberán tener pasamanos a 0.75 y 0.90 m. de altura, volados 0.30 m. en los extremos. La pendiente de las rampas será del 6%, siendo el máximo del 8%.

Puertas

Todas las puertas deberán tener un claro libre mínimo de 0.90 m. En los accesos principales, debe de haber puertas con un ancho mínimo de 1.20 m.

Módulos de atención al público

La altura de los mostradores será de 0.73 a 0.80 m. libres y deberán de contar con el símbolo internacional de las personas con discapacidad al frente del mismo.

Baños públicos.- Junto a los muebles sanitarios, deberán instalarse barras de apoyo de 38 mm de diámetro, firmemente sujetas a los muros ó al piso, (no se podrán sujetar de las mamparas). Los accesorios en baños, deberán instalarse a una altura máxima de 1.20 m. a centro y no obstaculizar la circulación. Los muebles sanitarios deberán tener alturas adecuadas para su uso por personas con discapacidad:

- Inodoro 0.45 a 0.50 m. de altura.- Lavabo 0.75 a 0.80 m. de altura.- Accesorios 1.20 m. de altura máxima a centro.

5.3.4 Reglamento de construcción de Morelia

Artículo 17.-Elementos naturales.

Uso del predio	Concepción	Cantidad
Comercio	5001 a 1000m2	1 por cada 40m2
posadas y hoteles de 1 a 3 estrellas	para los primeros 20 cuartos	1por cada 4 cuartos
parques de barrio		1 por cada 250m2

Tabla 7. Uso del predio. Fuente: reglamento de construcción, artículo 17.

Queda estrictamente prohibido el derribo de árboles en áreas públicas y privadas, salvo en casos específicamente autorizados por el Ayuntamiento y de acuerdo al Reglamento Municipal del Medio Ambiente de Morelia, así como las demás disposiciones legales aplicables al caso.

Artículo 23.- Dosificación de tipos de cajones.

V.- Las medidas mínimas requeridas para los cajones de estacionamiento de automóviles serán de 5.00 X 2.40 metros.

Capítulo II Normas del hábitat sección primera

Dimensiones mínimas aceptables			
Tipología local	área índice	libres lado	altura
Alojamiento cuartos de hoteles, moteles, casa de huéspedes, albergues	7	2.4	3
recreación, salas de reunión, deportes y ganadería	1/persona		
Educación y cultura exposiciones	1/persona		
Aulas	0.9/alumno		2.7
área de comensales	0.1/persona	2.4	
áreas de cocina y servicio	0.50/persona	2.4	
taquilla	1	2.4	

Tabla 8. Dimensiones mínimas aceptables. Fuente: Reglamento de construcción, capítulo ii Normas del hábitat sección primera

Sección segunda del acondicionamiento para el confort iluminación

El área de las ventanas no será inferior a los siguientes porcentajes mínimos correspondientes a la superficie del local, para cada una de las orientaciones: Norte 10.00 %, Sur 12.00 %, Este 10.00 %, Oeste 8.00 %.

Ventilación

Vestíbulos	1 cambio por hora
Cocinas domésticas, baños públicos, cafeterías, restaurantes y estacionamientos.	10 cambios por hora
Locales de trabajo y reunión en general, y sanitarios domésticos	6 cambios por hora

Tabla 9. Ventilaciones. Fuente: Reglamento de construcción sección segunda del acondicionamiento para el confort iluminación.

Las escaleras en cubos cerrados de edificaciones, deberán estar ventilados permanentemente en cada nivel hacia la vía pública, patios de iluminación y ventilación o espacios descubiertos, mediante vanos cuya superficie no será menor de 10 % de la planta correspondiente al cubo de la escalera.

Artículo 30.- Dimensiones mínimas para patios y cubos de luz.

I.-Los patios para dar iluminación y ventilación naturales tendrán las siguientes dimensiones mínimas en relación con la altura de los parámetros verticales que los limiten:

a) Para piezas habitables, comercios y oficinas: Con altura hasta dimensión mínima 4.00 m 2.50 m, 8.00 m 3.25 m, 12.00 m 4.00 m.

Sección tercera de los requisitos mínimos para los servicios sanitarios

Artículo 32.- De los requisitos mínimos para dotación de muebles sanitarios. Las edificaciones estarán provistas de servicios sanitarios con el mínimo de muebles y las características que se indican a continuación.

Tipología	Parámetro	No. Excusados	N o. Lavabos	No. Regaderas
Comercio	Hasta 25 empleados	2	2	
Baños públicos	Hasta 4 usuarios	1	1	1
	De 5 a 10	2	2	2
	De 11 a 20	3	3	4
	De 21 a 50	4	4	8

	Cada 50 adicionales o fracción	3	3	4
Recreación	Hasta 100 personas De 101 a 200	2	2	
Entretenimiento	Hasta 100 personas De 101 a 200	4	4	
Alojamiento	Hasta 100 huéspedes	1	1	1

Tabla 10. Cantidad de mobiliario sanitario dependiendo del usuario. Fuente: Reglamento de construcción, sección tercera de los requisitos mínimos para los servicios sanitarios

El aprovisionamiento para agua potable de los edificios se calculará a razón de un mínimo de 150 litros por habitante al día.

Artículo 38.- Normas para diseño de redes de desagüe pluvial.

I.- Desagüe pluvial. Por cada 100 metros cuadrados de azotea deberá instalarse por lo menos una bajada pluvial con diámetro de 10 centímetros o bien su área equivalente.

III.- En el diseño, es requisito indispensable buscar la reutilización al máximo de agua pluvial de tal manera que se pueda utilizar ya sea en forma doméstica o desaguando hacia los jardines, patios o espacios abiertos que permitan el proceso de filtración del subsuelo de acuerdo con los índices de absorción del mismo.

Artículo 40.- Del tratamiento preliminar de aguas servidas.

Todas las edificaciones de acuerdo con su tipología estarán sujetas a los proyectos de reúso, tratamiento y sitio de descarga, según las normas y criterios que dicte la Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología de acuerdo con el desarrollo urbano y ecología.

- Las escaleras que comuniquen los dos niveles del edificio tendrán un ancho de 1.8 m con barandal de 80 cm de altura.
- Cercanas a los accesos al edificio se colocaran rampas con un ancho 1.80 m. para permitir el tránsito normal y en sillas de rueda, , estas tendrán una guarnición a ambos lados de 5 cm de alto y 10 cm de ancho como protección para las personas en sillas de ruedas.

- Las puertas de accesos serán de un solo abatimiento y tendrán un ancho de 2.15m. Que permita transito simultaneo normal y en sillas de ruedas, según lo marcado en el Reglamento de Construcción de Morelia, con un espacio libre de 1.50 m en ambos lados y de 30 cm en el marco.

5.3.5 Aplicación de las normatividades específicas

El seguimiento y consideración de los lineamiento y reglamentos de tanto del nivel federal, estatal y municipal son importantes para el diseño del proyecto en especial aquellas relacionadas con el medioambiente como lo es del equilibrio ecológico por ejemplo, también para tener encuenta los criterios de dimensionamiento mínimos requeridos para ciertos espacio, que resulten en un proyecto done no se respeten los lineamiento para su aprobación y realización con buen término.

5.3.6 Ley general de turismo

El objetivo de esta ley es establecer las bases para la política, planeación y programación en todo el territorio nacional de la actividad turística, bajo criterios de beneficio social sustentabilidad, competitividad y desarrollo equilibrado de los Estados, Municipios y el Distrito Federal, a corto, mediano y largo plazo.

III. Determinar los mecanismos para la conservación, mejoramiento, protección, promoción, y aprovechamiento de los recursos y atractivos turísticos nacionales, preservando el patrimonio natural, cultural, y el equilibrio ecológico con base en los criterios determinados por las leyes en la materia, así como contribuir a la creación o desarrollo de nuevos atractivos turísticos, en apego al marco jurídico vigente.

Artículo 41. La promoción turística procurará incluir a todas las regiones del Estado, buscando

Fortalecer e integrar aquellos sitios con potencialidad de aprovechamiento turístico que no han

Logrado consolidarse en el mercado.

Artículo 43. La Secretaría, en coordinación con los distintos niveles de Gobierno y los demás organismos del sector público o privado, podrá realizar eventos turísticos, deportivos, culturales, sociales, ferias y exposiciones, y demás relacionados con actividades propias del sector.

5.3.7 Reglamento de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en materia de prevención y control de la contaminación de la atmósfera

Tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en lo que se refiere a la prevención y control de la contaminación de la atmósfera.

XX.- Promover ante las autoridades competentes, el desarrollo de programas de capacitación y adiestramiento en materia de prevención y control de la contaminación atmosférica en los centros de trabajo.

XXII.- Vigilar el cumplimiento de los procedimientos de verificación, así como de las normas técnicas ecológicas previstas en el Reglamento.

Artículo 12.- Se consideran prioritarias para el otorgamiento de estímulos fiscales las actividades relacionadas con la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

Para el otorgamiento de dichos estímulos, las autoridades competentes consideraran a quienes:

I.- Adquieran, instalen y operen equipos para el control de emisiones de contaminantes a la atmósfera.

II.- Fabriquen, instalen o proporcionen mantenimiento a equipos de filtrado, combustión, control, y en general de tratamiento de emisiones que contaminen la atmósfera.

III.- Realicen investigaciones de tecnología cuya aplicación disminuya la generación de emisiones contaminantes a la atmósfera.

IV.- Ubiquen y relocalicen sus instalaciones para evitar emisiones contaminantes a la atmósfera en zonas urbanas.

Artículo 13.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

I.- La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país.

II.- Las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas o controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

5.3.8 Plan de desarrollo municipal 2012 – 2015

Se definen los objetivos y las estrategias que se concretarán en programas, obras y acciones, así como las dependencias que los ejecutarán.

La actividad turística en Michoacán y México representa una importante fuente de ingresos ya que es la tercera fuente de divisas a nivel nacional, sólo detrás del ingreso petrolero y la captación de remesas, por ello también juega un papel trascendental para el desarrollo del municipio particularmente.

Los indicadores turísticos sobre el comportamiento de la actividad en Michoacán, demuestran que el turismo ha logrado posicionarse como un pilar de desarrollo económico y acorde con las vocaciones productivas y económicas del Estado y para este caso también del municipio.

La rama de servicios destaca por su dinamismo e importancia, contempla entre algunas otras actividades ligadas al turismo como la prestación de servicios de hospedaje, de alimentación en bares y restaurantes, recorridos turísticos, muestras gastronómicas regionales y actividades culturales, además de aquellas actividades orientadas a la satisfacción de necesidades de esparcimiento y recreación.

En el caso de Morelia la cifra de visitantes extranjeros se considera igual o por encima del resto de los municipios michoacanos.

Uno de los grandes potenciales de Morelia es su oferta turística. El sector turístico y las autoridades de los tres órdenes de gobierno trabajan coordinadamente para consolidar a Morelia como uno de los principales destinos para el turismo nacional e internacional.

5.3.9 Aplicaciones de la LGEEPA en actividades ecoturísticas en ANP's

En el artículo 82 se establece que las actividades de ecoturismo y las obras que se construyan dentro de las ANP's, solo podrán llevarse a cabo bajo los términos que se establezcan en el programa de manejo de cada área natural protegida.

5.3.10 En su título VII, la Ley General de Vida Silvestre

Señala que los aprovechamientos de la vida silvestre pueden ser extractivos y no extractivos. Los extractivos corresponden a actividades como el deporte cinegético, elaboración de artesanías a partir de recursos naturales, entre otras.

- El mismo título reconoce que segmentos como el ecoturismo es una actividad no extractiva que solo implica la observación y conocimiento de sus recursos naturales. pero que plantea eventuales riesgos para la conservación de la vida silvestre y su hábitat, por lo que el aprovechamiento no extractivo requiere de autorización.
- Estas medidas preventivas orientan la apertura ordenada y legal de los recursos naturales a un mercado de bienes y servicios ligados a la conservación de la vida silvestre y de su hábitat. Con ello, se logrará generar procesos de desarrollo social con un alto contenido ecológico:
- La Ley promueve las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMAS), las cuales representan la mejor alternativa para la conservación de la biodiversidad del país y el aprovechamiento de oportunidades de diversificación económica para el sector rural.

Las actividades económicas vinculadas al uso de la vida silvestre y al turismo, son las siguientes:

- Actividades cinegéticas o de cacería deportiva.
- Ecoturismo
- Investigación técnica, científica y de educación ambiental.
- Exhibición de flora y fauna silvestre.
- Ésta última, se realiza a través de jardines botánicos, museos naturales, colecciones, material fotográfico, de video y de zoológicos.

5.3.11 La Ley en la materia a desarrollos forestales

Aplicables a ecoturismo promueve el desarrollo forestal sustentable, como eje fundamental de la política nacional forestal, revalora y establece el control de nuestros recursos biológicos (genéticos) y da a sus propietarios los derechos de uso y aprovechamiento que les corresponde; exige respeto a los usos y costumbres de las comunidades, así como a su derecho de participar en la planeación y ejecución de acciones vinculadas con su hábitat.

5.3.12 La Ley en materia de aguas nacionales

Hace énfasis en que no podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal. La autoridad local será la responsable de las autorizaciones en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local, o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.

5.3.13 La norma oficial mexicana

- PROY-NMX-AA-133-SCFI-2006. Requisitos y especificaciones de sustentabilidad del ecoturismo (para obtener Certificación).

5.3.14 Reglamento de la LGEEPA en materia de EIA

La EIA es un instrumento o procedimiento preventivo, que tiene por objeto conocer la manera en que las obras o actividades impactan negativamente al ambiente.

Según la LGEEPA (artículo 28) “toda obra o actividad que pueda generar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger al ambiente, preservar y restaurar los ecosistemas” requiere ser evaluada en materia de impacto ambiental y precisar las obras y actividades que por su ubicación, dimensiones, características y alcances deban sujetarse a este proceso.

5.3.15 Ley general de asentamientos humanos

El ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano de los centros de población, tenderá a mejorar el nivel y calidad de vida de la población urbana y rural, mediante:

X. La creación y mejoramiento de condiciones favorables para la relación adecuada entre zonas de Trabajo, vivienda y recreación.

VI. La ejecución de obras de infraestructura, equipamiento y servicios urbanos.

VIII. La preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente de los centros de población.

II. Promover la implantación de sistemas o dispositivos de alta eficiencia energética en las obras públicas de infraestructura y equipamiento urbano, para garantizar el desarrollo urbano sostenible.

5.3.16 Reglamento de la ley de aguas nacionales

Cuerpo receptor: la corriente o depósito natural de agua, presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas, cuando puedan contaminar el suelo o los acuíferos.

V. En los vasos de lagos y lagunas que no estén conectados con el mar, el nivel de aguas máximas ordinarias se determinará considerando la corriente ocasionada por la creciente máxima ordinaria de sus fuentes alimentadoras, conforme al presente artículo.

5.4 Conclusión

Este capítulo es muy importante para el proyecto, ya que se expusieron materiales, sistemas constructivos y las diversas ecotecnias que se implementaran en el proyecto, así como los reglamentos que se consideraron, tanto para la construcción como para accesibilidad, ecología y medio ambiente. También lo que respecta a las personas con discapacidad, para garantizar un proyecto accesible para ellos considerando dimensionamiento por normatividad y la antropometría.

Se entiende que en el proyecto se empleara piedra para la cimentación, ya que de acuerdo al marco geográfico en donde se concluye que el terreno es tipo B por lo cual no se tiene problemática con la cimentación corrida y aislada, además de resultar más económico y ecológico sobretodo, que es lo que se busca principalmente en el proyecto.

Se tiene también que los muros serán de tierra compactada compactada con agregados como la baba de nopal que permitan su impermeabilidad.

De la misma manera se definen las ecotecnias que se aplicarán en el proyecto para hacer una edificación sostenible, como la captación de agua pluvial, tratamiento de aguas negras, un vivero que permita el cultivo de bambú para las áreas jardinadas del mismo proyecto y de pino para reforestación de la zona. Además de implementaron sistemas fotovoltaicos para la producción de energía solar por medio de paneles y calentadores solares.



6. Marco funcional



6. Marco funcional

6.1 Conceptualización

El diseño del proyecto se basa principalmente en formas orgánicas, que se inspiran en la naturaleza y en la arquitectura orgánica como se mencionó en el primer capítulo.

La forma está definida por la misma topografía que existe en el terreno ya que es muy pronunciada, lo que permite que en el diseño se pueda jugar con las alturas. En el diseño se busca crear espacios abiertos con formas orgánicas, al igual que las áreas jardinadas.

Se busca la aplicación de materiales ecológicos para conformar cubiertas con formas circulares o tipo membranas, así como la utilización de pérgolas con enredaderas para crear un efecto en los andadores exteriores de contacto directo con la naturaleza.

El proyecto busca tener una fluidez y crear espacios agradables con las adecuadas orientaciones y con el juego de alturas, con el propósito de resaltar ciertos espacios preponderantes en el proyecto.

El diseño se determina en base a las curvas de nivel, que tiene el terreno y que al ir incrementando paulatinamente la altura de las edificaciones también permite una adecuada orientación y se procura que las vistas estén orientadas hacia la laguna.



Imagen 100. Formas orgánicas. Presentación de Javier López

6.2 Análisis de los usuarios en cuanto al número, actividades o necesidades y por ende de espacios

En la siguiente tabla se muestra un análisis de las actividades que realiza cada usuario del complejo, este análisis nos ayuda a dimensionar los espacios que requerimos de acuerdo a las actividades que se realizan en cada espacio, para con ello darle una solución formal y funcional.

USUARIO	PROGRAMA DE ACTIVIDADES	PROGRAMA DE NECESIDADES	MOBILIARIO
VISITANTES PERMANENTES	3 a 6 años	1. Habitación/sala, 2. Área de juegos, 3. Espacio abierto, 4. Sanitarios mujeres y hombres, 5. Habitación, cenadores, restaurante, comedor, espacio abierto, salón de fiestas, 6. Habitaciones, cabaña, tienda de acampar, 7. Taller, 8. Taller, 9. Taller, 10. Andadores, 11. Taller.	1.-Sillones, Televisión, Mueble Tv,2.-Juegos Infantiles, 3.-Juegos Infantiles, 5.-Silla, Mesa, Sillón, Cama, 6.-Cama, Tienda De Acampar, 7.Mesas, Sillas, Caballetes, Mueble Para Pinturas, Lavabo, 8.-Meas, Sillas, Muebles Para Guardar Material, 9.-Meas, Sillas, Muebles Para Guardar Material, 11.Mesas, Sillas, Pantallas, Muebles Para Material Didáctico, Escritorios, Pizarrón.
	7 a 12 años	1. Habitación/sala, 2. Área de juegos, cancha de usos múltiples, 3. Espacio abierto, 4. Sanitarios mujeres y hombres, 5. Habitación, cenadores, restaurante, comedor, teatro, espacio abierto, salón de fiestas, 6. Habitaciones, cabaña, tienda de acampar, 7. Taller, 8. Taller, 9. Taller, 10. Andadores, 11. Piscina, 12. Ciclopista, 13. Tienda de campaña, 14. Vestidor hombres y mujeres, 15. Taller.	1.-Espacio abierto/Cerrado, Juegos Infantiles,3.-Tableros, Redes, Porterías, Bancas, 4.Sanitarios, Mingitorios, Lavabos, Espejos, Porta Papel, Secador De Mano, Porta Shampoo, Porta Toalla, Regadera, Porta Baso, Jabonera, 5.-Mesas, Sillas, Bancas, 6.-Cama, Sliping, 7.Mesas, Sillas, estantes P/Guardar Material Didáctico, Lavabo, Caballetes, 8.Mesas, Sillas, 9.Bancas, Sillas, 10., 11.Piscina, 12.Estacionamiento para Bicicletas, Estantes, 13.Tienda de Campaña, 14.Espejos, Bancas, Porta Ropa, Tapetes, 15.Mesas, Sillas.

USUARIO	PROGRAMA DE ACTIVIDADES	PROGRAMA DE NECESIDADES	MOBILIARIO
13 a 17 años	<p>1. Correr, 2. Jugar, 3. Brincar, 4. Ir al baño (lavarse las manos, los dientes, bañarse), 5. Comer, 6. Dormir, 7. Pintar, 8. Armar, 9. Desarmar, 10. Caminar, 11. Nadar, 12. Andar en bicicleta, 13. Acampar, 14. Cambiarse, 15. Cabalgar, 16. Aprender, 17. Ver la televisión</p>	<p>1. Espacio abierto, gotcha, 2. Área de juegos, cancha de usos múltiples, 3. Espacio abierto, 4. Sanitarios mujeres y hombres, 5. Habitación, cenadores, restaurante, comedor, espacio abierto, salón de fiestas, 6. Habitaciones, cabaña, tienda de acampar, 7. Taller, 8. Taller, 9. Taller, 10. Andadores, 11. Piscina, 12. Ciclista, 13. Tienda de campaña, 14. Vestidor hombres y mujeres, 15. Espacio abierto, 16. Taller, 17. Habitación/sala.</p>	<p>1.- Espacios abiertos, gotcha, 2. Tableros, Portería, Redes, Escaladora, 4. Tazas/Mingitorios, Lavabos, Espejos, Porta Papel, Secador De Mano, Porta Shampoo, Porta Vasos, Jabonera, 5. Mesas, Sillas, Bancas, 6. Cama, Bolsa De Dormir, 7. Caballetes, Mueble P/Material Didáctico, Mesas, Sillas, Lavabo, 8. Mesas, Sillas, Cestos De Basura, 10. Bancas, 11.-Pisina, 12. Estacionamiento De Bicicletas, Estantes, 13. Tienda De Campaña, 14. Bancas, Tapetes, Porta Ropa, Espejos, 15. espacio al aire libre, 16. Mesas, Sillas, Pantallas, Pizarrón, 17. Tv. Mesa de Centro, Sillones, Mueble Para Tv.</p>
18 a 25 años	<p>1. Llegar, 2. Estacionarse, 3. Circular, 4. Hacer de comer, 5. Comer, 6. Dormir, 7. Ir al baño (lavarse las manos, los dientes, bañarse), 8. Relajarse, 9. Hacer ejercicio, 10. Caminar, 11. Nadar, 12. Andar en bicicleta, 13. Acampar, 14. Cambiarse, 15. Cabalgar, 16. Jugar, 17. Bailar, 18. Beber, 19. Aprender, 20. Socializar, 21. Comprar, 22. Ver la televisión</p>	<p>1. Acceso peatonal y vehicular, 2. Cajón de estacionamiento, 3. Andadores, corredores, vestíbulos, plazas, 4. Cocina, cenador, área de acampar, 5. Habitación, cenador, restaurante, comedor, 6. Habitación, cabaña, tienda de acampar, 7. Sanitario hombres y mujeres, 8. Yoga, masajes, hidromasajes, sauna, piscina, 9. Gimnasio, zumba, yoga, senderismo, ciclismo, rappel, cabalgar, kayak, 10. Andadores, vestíbulos, 11. Piscina, 12. Ciclista, 13. Espacio abierto, 14. Vestidor hombres y mujeres, 15. Espacio abierto, 16. Gotcha, rappel, kayak, cancha de usos múltiples, 17. Salón de fiestas, zumba, 18. Bar, salón de fiestas, senador, habitación, cabaña, 19. Taller, 20. Bar, restaurante, cenador, salón de fiestas, 21. Tienda de recuerdos, tienda de abarrotes, boutique, taquilla, renta de equipo, paradores, restaurante, bar, 22. Habitación/sala.</p>	<p>1.- Puertas, 2. cajón de estacionamiento, 3. andador, 4. Cocina Integral, Tarja, Estufa, Refrigerador, Porta Garrafón, 5. Mesas, Sillas, 6. Cama, 7. Tazas, Mingitorio, Porta Papel, Porta Vasos, Lavabo, Regadera, Porta Toalla, 8. Tapetes, Cama de masajes, mesa, estantes, Tina de hidromasajes, Bancas, Camastro. 9. Caminadora, bicicleta, pesas, Tapetes, Bancas, Cajón de bicicletas, Estantes, bancas. 10. Sillones, mesa, 11. Camastros, 12. Bancas, 13. Bancas, 14. Banco, ganchos, 15. Bancas, 16. Llantas, 17. Masas, sillas, estantes, refrigerador, tarja, 18. Masas, sillas, sillones, estantes, refrigerador, tarja, bancos, asador, comedor, 19. Mesa, silla, estantes, escritorio, pantalla, tarja, exhibidores, 20. Mesas, sillones, bancos, sillas, refrigerador, tarja, estantes, asador, 21. Estantes, exhibidor, registradora, silla, refrigerador, maniquís, sillón, mesa, escritorio, 22. Cama, mesa de noche, tocador.</p>

USUARIO	PROGRAMA DE ACTIVIDADES	PROGRAMA DE NECESIDADES	MOBILIARIO
26 a 40 años	<p>1. Llegar, 2. Estacionarse, 3. Circular, 4. Hacer de comer, 5. Comer, 6. Dormir, 7. Ir al baño (lavarse las manos, los dientes, bañarse), 8. Relajarse, 9. Hacer ejercicio, 10. Caminar, 11. Nadar, 12. Andar en bicicleta, 13. Acampar, 14. Cambiarse, 15. Cabalgar, 16. Jugar, 17. Bailar, 18. Beber, 19. Aprender, 20. Socializar, 21. Comprar, 22. Ver la televisión</p>	<p>1. Acceso peatonal y vehicular, 2. Cajón de estacionamiento, 3. Andadores, corredores, vestíbulos, plazas, 4. Cocina, cenador, área de acampar, 5. Habitación, cenador, restaurante, comedor, 6. Habitación, cabaña, tienda de acampar, 7. Sanitario hombres y mujeres, 8. Yoga, masajes, hidromasajes, sauna, piscina, 9. Gimnasio, zumba, yoga, senderismo, ciclismo, cabalgar, kayak, 10. Andadores, vestíbulos, 11. Piscina, 12. Ciclista, 13. Espacio abierto, 14. Vestidor hombres y mujeres, 15. Espacio abierto, 16. Gotcha, kayak, cancha de usos múltiples, 17. Salón de fiestas, zumba, 18. Bar, salón de fiestas, cenador, habitación, cabaña, 19. Taller, 20. Bar, restaurante, cenador, salón de fiestas, 21. Tienda de recuerdos, tienda de abarrotes, boutique, taquilla, renta de equipo, paradores, restaurante, bar, 22. Habitación/sala.</p>	<p>1.-Puertas, 2. 3., 4.-Cocina Integral, Tarja, Estufa, Refrigerador, Porta Garrafón, 5. Mesas, Sillas, 6. Cama, 7. Tazas, Mingitorio, Porta Papel, Porta Vasos, Lavabo, Regadera, Porta Toalla, 8. Tapetes, Cama de masajes, mesa, estantes, Tina de hidromasajes, Bancas, Camastro. 9. Caminadora, bicicleta, pesas, Tapetes, Bancas, Cajón de bicicletas, Estantes, bancas. 10. Sillones, mesa, 11. Camastros, 12. Bancas, 13. Bancas, 14. Banco, ganchos, 15. Bancas, 16. Llantas, 17. Masas, sillas, estantes, refrigerador, Tarja, 18. Masas, sillas, sillones, estantes, refrigerador, tarja, bancos, asador, comedor, 19. Mesa, silla, estantes, escritorio, pantalla, tarja, exhibidores, 20. Mesas, sillones, bancos, sillas, refrigerador, tarja, estantes, asador, 21. Estantes, exhibidor, registradora, silla, refrigerador, maniquís, sillón, mesa, escritorio, 22. Cama, mesa de noche, tocador.</p>
41 a 60 años	<p>1. Llegar, 2. Estacionarse, 3. Circular, 4. Hacer de comer, 5. Comer, 6. Dormir, 7. Ir al baño (lavarse las manos, los dientes, bañarse), 8. Relajarse, 9. Hacer ejercicio, 10. Caminar, 11. Nadar, 12. Andar en bicicleta, 13. Acampar, 14. Cambiarse, 15. Cabalgar, 16. Jugar, 17. Bailar, 18. Beber, 19. Aprender, 20. Socializar, 21. Comprar, 22. Ver la televisión</p>	<p>1. Acceso peatonal y vehicular, 2. Cajón de estacionamiento, 3. Andadores, corredores, vestíbulos, plazas, 4. Cocina, cenador, área de acampar, 5. Habitación, cenador, restaurante, comedor, 6. Habitación, cabaña, tienda de acampar, 7. Sanitario hombres y mujeres, 8. Yoga, masajes, hidromasajes, sauna, piscina, 9. Gimnasio, zumba, yoga, senderismo, ciclismo, cabalgar, kayak, 10. Andadores, vestíbulos, 11. Piscina, 12. Ciclista, 13. Espacio abierto, 14. Vestidor hombres y mujeres, 15. Espacio abierto, 16. Gotcha, kayak, cancha de usos múltiples, 17. Salón de fiestas, zumba, 18. Bar, salón de fiestas, cenador, habitación, cabaña, 19. Taller, 20. Bar, restaurante, cenador, salón de fiestas, 21. Tienda de recuerdos, tienda de abarrotes, boutique, taquilla, renta de equipo, paradores, restaurante, bar, 22. Habitación/sala.</p>	<p>1.-Puertas, 2.3.,4. Cocina Integral, Tarja, Estufa, Refrigerador, Porta Garrafón, 5. Mesas, Sillas, 6. Cama, 7. Tazas, Mingitorio, Porta Papel, Porta Vasos, Lavabo, Regadera, Porta Toalla, 8. Tapetes, Cama de masajes, mesa, estantes, Tina de hidromasajes, Bancas, Camastro. 9. Caminadora, bicicleta, pesas, Tapetes, Bancas, Cajón de bicicletas, Estantes, bancas. 10. Sillones, mesa, 11. Camastros, 12. Bancas, 13. Bancas, 14. Banco, ganchos, 15. Bancas, 16. Llantas, 17. Masas, sillas, estantes, refrigerador, tarja, 18. Masas, sillas, sillones, estantes, refrigerador, tarja, bancos, asador, comedor, 19. Mesa, silla, estantes, escritorio, pantalla, tarja, exhibidores, 20. Mesas, sillones, bancos, sillas, refrigerador, tarja, estantes, asador, 21. Estantes, exhibidor, registradora, silla, refrigerador, maniquís, sillón, mesa, escritorio, 22. Cama, mesa de noche, tocador.</p>

	USUARIO	PROGRAMA DE ACTIVIDADES	PROGRAMA DE NECESIDADES	MOBILIARIO
ADMINISTRATIVO	60 o más	1. Llegar, 2. Estacionarse, 3. Circular, 4. Comer, 5. Ir al baño (lavarse las manos, los dientes, bañarse), 6. Relajarse, 7. Comprar, 8. Caminar, 9. Bailar, 10. Jugar, 11. Hacer ejercicio, 12. Aprender, 13. Ver la televisión	1. Acceso peatonal y vehicular, 2. Cajón de estacionamiento, 3. Andadores, corredores, vestíbulos, plazas, 4. Habitación, Cocina, cenador, área de campar, 5. Sanitario hombres y mujeres, 6. Yoga, masajes, hidromasajes, sauna, piscina, 7. Tienda de recuerdos, tienda de abarrotes, boutique, taquilla, renta de equipo, paradores, restaurante, bar, 8. Andadores, vestíbulos, 9. Salón de fiestas, cenador, habitación, cabaña, 11. Gimnasio, zumba, yoga, ciclismo, cabalgar, kayak, 12. Taller, 13. Habitación/sala	1. Puertas, 2., 3. rampas, 4. Cocina Integral, Tarja, Estufa, Refrigerador, Porta Garrafón, 5. W.C, lavabo, jabonera, cesto de basura, pasamanos 6. Tapetes, Cama de masajes, mesa, estantes, Tina de hidromasajes, Bancas, Camastro. 7. Estantes, exhibidor, registradora, silla, refrigerador, maniquís, sillón, mesa, escritorio, 8. Sillón, mesa, bancas, 9. Mesas, silla, tarja, refrigerador, 10. Mesas, sillas, bancos, estantes, sillones, tarja, refrigerador, 11. Caminadora, bicicleta, pesas, Tapetes, Bancas, Cajón de bicicletas, Estantes, bancas. 12. Mesa, sillas, 13. Cama, mesa de noche, tocador.
	Gerente		1. Accesar, 2. Cajón de estacionamiento, 3. Módulo de 2 x 2 m, 4. Oficina, 5. Sanitario, 6. Cocineta, 7. Teléfono, 8. Copiadora, 9. Sala de juntas, 10. Sala.	1. Puertas, 2. 3. Escritorio, silla, máquina para checar, computadora, teléfono, 4. Escritorio, cesto de basura, silla, archivero, computadora, impresora, sala, 5. W.C, lavabo, jabonera, porta papel, 6. Microondas, tarja, cafetera, estantes, refrigerador, 7. Teléfono, 8. Copiadora, 9. Mesa, sillas, proyector, pantalla, 10. Sillón, mesa.
	Subgerente	1. Llegar, 2. Estacionarse, 3. Checar, 4. Trabajar, 5. Ir al baño, 6. Comer y beber, 7. Hablar por teléfono, 8. Sacar copias, 9. Reunirse, 10. Descansar	1. Accesar, 2. Cajón de estacionamiento, 3. Módulo de 2 x 2m, 4. Oficina, 5. Sanitario, 6. Cocineta, 7. Teléfono, 8. Copiadora, 9. Sala de juntas, 10. Sala.	1. Puerta, 2. 3. Escritorio, silla, máquina para checar, computadora, teléfono, 4. Escritorio, cesto de basura, silla, archivero, computadora, impresora, 5. W.C, lavabo, jabonera, porta papel, 6. Microondas, tarja, cafetera, estantes, refrigerador, 7. Teléfono, 8. Copiadora, 9. Mesa, sillas, proyector, pantalla, 10. Sillón, mesa.
	Contador		1. Accesar, 2. Cajón de estacionamiento, 3. Módulo de 2 x 2m, 4. Oficina, 5. Sanitario, 6. Cocina, 7. Teléfono, 8. Copiadora, 9. Sala de juntas, 10. Sala.	1. Puerta, 2. 3. Escritorio, silla, máquina para checar, computadora, teléfono, 4. Escritorio, cesto de basura, silla, archivero, computadora, impresora, 5. W.C, lavabo, jabonera, porta papel, 6. Microondas, tarja, cafetera, estantes, refrigerador, 7. Teléfono, 8. Copiadora, 9. Mesa, sillas, proyector, pantalla, 10. Sillón, mesa.

	PROGRAMA DE ACTIVIDADES	PROGRAMA DE NECESIDADES	MOBILIARIO	
EMPLEADOS	Administrador	1. Accesar, 2. Cajón de estacionamiento, 3. Módulo de 2 x 2 m, 4. Oficina, 5. Sanitario, 6. Cocina, 7. Teléfono, 8. Copiadora, 9. Sala de juntas, 10. Sala.	1. Puerta, 2. 3. Escritorio, silla, máquina para checar, computadora, teléfono, 4. Escritorio, cesto de basura, silla, archivero, computadora, impresora, 5. W.C, lavabo, jabonera, porta papel, 6. Microondas, tarja, cafetera, estantes, refrigerador, 7. Teléfono, 8. Copiadora, 9. Mesa, sillas, proyector, pantalla, 10. Sillón, mesa.	
	Recursos humanos	1. Accesar, 2. Cajón de estacionamiento, 3. Módulo de 2 x 2 m, 4. Oficina, 5. Sanitario, 6. Cocina, 7. Teléfono, 8. Copiadora, 9. Sala de juntas, 10. Sala.	1. Puerta, 2. 3. Escritorio, silla, máquina para checar, computadora, teléfono, 4. Escritorio, cesto de basura, silla, archivero, computadora, impresora, 5. W.C, lavabo, jabonera, porta papel, 6. Microondas, tarja, cafetera, estantes, refrigerador, 7. Teléfono, 8. Copiadora, 9. Mesa, sillas, proyector, pantalla, 10. Sillón, mesa.	
	Secretaria	1. Accesar, 2. Cajón de estacionamiento, 3. Módulo de 2 x 2m, 4. Área secretarial, 5. Sanitario, 6. Comedor de empleados, 7. Teléfono, 8. Copiadora, 9. Área de empleados, 10. Área de empleados.	1. Puerta, 2. 3. Escritorio, silla, máquina para checar, computadora, teléfono, 4. Escritorio, cesto de basura, silla, archivero, computadora, impresora, 5. W.C, lavabo, jabonera, porta papel, 6. Microondas, tarja, cafetera, estantes, refrigerador, 7. Teléfono, 8. Copiadora, 9. Mesa, sillas, proyector, pantalla, 10. Sillón, mesa.	
	Recepcionista	1. Llegar, 2. Estacionarse, 3. Checar, 4.Registrar, 5. Hablar por teléfono, 6. Ir al baño, 7. Comer y beber, 8. Circular	1. Accesar, 2. Cajón de estacionamiento, 3. Módulo de 2 x 2m, 4. Moduló, 5. Teléfono, 6. Sanitario, 7. Comedor de empleados, 8. Andadores, Vestíbulo.	1. Puerta, 2. 3. Escritorio, silla, máquina para checar, computadora, teléfono, 4. Computadora, teléfono, silla, mostrador/barra, 5. Teléfono, 6.W.C, lavabo, jabonera, porta papel, 7. Comedor, sillas, bancas, 8. Sillón, mesa, bancas.
	Limpieza	1. Llegar, 2. Checar, 3. Cambiarse, 4. Limpiar, 5. Ir al baño, 6. Comer, 7. Circular, 8. Lavar, 9. Guardar	1. Accesar, 2. Módulo de 2 x 2m, 3. Vestidor, 4. Cuarto de limpieza, 5. Sanitario, 6. Comedor de empleados, 7. Andador, Vestíbulo, 8. Cuarto de limpieza, 9. Cuarto de limpieza.	1. Puerta, 2. Escritorio, silla, máquina para checar, computadora, teléfono, 3. Banco, ganchos, 4. Estantes, lavadero, escoba, cubetas, trapeadores, detergentes, 5.W.C, lavabo, jabonera, porta papel, 6. Comedor, sillas, bancos, 7. Sillón, mesa, bancas, 8. Estantes, lavadero, escoba, cubetas, trapeadores, detergentes, 9. Estantes, lavadero, escoba, cubetas, trapeadores,

USUARIO	PROGRAMA DE ACTIVIDADES	PROGRAMA DE NECESIDADES	MOBILIARIO
Jardinero	1. Llegar, 2. Checar, 3. Cambiarse, 4. Limpiar, 5. Ir al baño, 6. Comer, 7. Circular, 8. Barrer, 9. Guardar, 10. Bañarse, 11. Lavar	1. Accesar, 2. Módulo de 2 x 2m, 3. Vestidor, 4. Cuarto de limpieza, 5. Sanitario, 6. Comedor de empleados, 7. Andador, Vestíbulo, 8. Jardines, 9. Bodega, 10. Regadera, 11. Área de lavado.	1. Puerta, 2. Escritorio, silla, máquina para checar, computadora, teléfono, 3. Banco, ganchos, 4. Estantes, lavadero, escoba, cubetas, trapeadores, detergentes, 5. W.C, lavabo, jabonera, porta papel, 6. Comedor, sillas, bancos, 7. Sillón, mesa, bancas, 8. Regadera, manguera, tijeras, pala, cubeta, rastrillo, cortadora de césped, 9. Estantes, 10. Regadera, jabonera, porta toalla, banco, 11. Lavadero.
Mucama	1. Llegar, 2. Checar, 3. Cambiarse, 4. Guardar, 5. Atender, 6. Arreglar y recoger, 7. Comer, 8. Ir al baño	1. Accesar, 2. Módulo de 2 x 2 m, 3. Vestidor, 4. Lockers, 5. Habitación, 6. Habitación, 7. Comedor de empleados, 8. Sanitario.	1. Puerta, 2. Escritorio, silla, máquina para checar, computadora, teléfono, 3. Banco, ganchos, 4. Lockers, 5. Cama, mesa de noche, tocador, banco, 6. Cama, mesa de noche, tocador, banco, 7. Comedor, silla, banco, 8. W.C, lavabo, jabonera, porta papel.
Lavandera	1. Llegar, 2. Checar, 3. Lavar, 4. Secar, 5. Planchar, 6. Doblar, 7. Guardar, 8. Entregar, 9. Recibir, 10. Comer, 11. Ir al baño	1. Accesar, 2. Módulo de 2 x 2m, 3. Área de lavado, 4. Área de secado, 5. Área de planchado, 6. Área de doblado, 7. Área de guardado, 8. Área de entrega/recepción, 9. Área de entrega/recepción, 10. Comedor de empleados, 11. Sanitario.	1. Puerta, 2. Escritorio, silla, máquina para checar, computadora, teléfono, 3. Lavadora, detergente, mesa, 4. Secadora, 5. Planchar, 6. Mesa, 7. Estantes, 8. Mostrador, 9. Mostrador, 10. Comedor, silla, bancos, 11. W.C, lavabo, jabonera, porta papel.
Empleado de mostrador	1. Llegar, 2. Checar, 3. Vender, 4. Atender el teléfono, 5. Comer, 6. Ir al baño, 7. Acomodar	1. Accesar, 2. Módulo de 2 x 2 m, 3. Área de atención, 4. Teléfono, 5. Comedor de empleados, 6. Sanitario, 7. Exhibidores.	1. Puerta, 2. Escritorio, silla, máquina para checar, computadora, teléfono, 3. Mostrador, silla, registradora, 4. Teléfono, 5. Comedor, silla, bancos, 6. W.C, lavabo, jabonera, porta papel, 7. Exhibidores.
Almacenista	1. Llegar, 2. Checar, 3. Guardar, 4. Ordenar, 5. Descargar, 6. Ir al baño, 7. Comer	1. Accesar, 2. Módulo de 2 x 2m, 3. Almacén, 4. Almacén, 5. Área de descargo, 6. Sanitario, 7. Comedor de empleados.	1. Puerta, 2. Escritorio, silla, máquina para checar, computadora, teléfono, 3. Estantes, escritorio, silla, 4. Estantes, escritorio, silla, 5. 6. W.C, lavabo, jabonera, porta papel, 7. Comedor, silla, bancos.
Taquillero	1. Llegar, 2. Checar, 3. Vender, 4. Cobrar, 5. Comer, 6. Ir al baño, 7. Circular	1. Accesar, 2. Módulo de 2 x 2m, 3. Área de atención, 4. Área de atención, 5. Comedor de empleados, 6. Sanitario, 7. Andador, Vestíbulo.	1. Puerta, 2. Escritorio, silla, máquina para checar, computadora, teléfono, 3. Mostrador, silla, registradora, 4. Mostrador, silla, registradora, 5. Comedor, silla, bancos, 6. W.C, lavabo, jabonera, porta papel, 7. Sillón, mesa, bancas.

USUARIO	PROGRAMA DE ACTIVIDADES	PROGRAMA DE NECESIDADES	MOBILIARIO
Vigilante	1. Llegar, 2. Checar, 3. Vigilar, 4. Guardar, 5. Cambiarse, 6. Descansar, 7. Comer, 8. Ir al baño	1. Accesar, 2. Módulo de 2 x 2m, 3. Caseta de vigilancia, 4. Lockers, 5. Vestidor, 6. Área de empleados, 7. Comedor de empleados, 8. Sanitario.	1. Puerta, 2. Escritorio, silla, máquina para checar, computadora, teléfono, 3. Escritorio, silla, teléfono, cesto de basura, estante, 4. Lockers, 5. Banco, gancho, 6. Sillón, mesa, bancas, 7. Comedor, silla, bancos, 8. W.C, lavabo, jabonera, porta papel.
Masajistas	1. Llegar, 2. Checar, 3. Cambiarse, 4. Guardar, 5. Comer, 6. Ir al baño, 7. Atender, 8. Prepararse, 9. Limpiar, 10. Lavar	1. Accesar, 2. Módulo de 2 x 2m, 3. Vestidor, 4. Lockers, 5. Comedor de empleados, 6. Sanitario, 7. Cuarto de masajes, 8. Área de preparado, 9. Área de lavado.	1. Puerta, 2. Escritorio, silla, máquina para checar, computadora, teléfono, 3. Banco, ganchos, 4. Lockers, 5. Comedor, silla, bancos, 6. W.C, lavabo, jabonera, porta papel, 7. Cama de masajes, estantes, mesa, 8. Mesa, estantes, 9. Mesa, estante, 10. Tarja.
Instructor	1. Llegar, 2. Checar, 3. Cambiarse, 4. Guardar, 5. Enseñar, 6. Comer, 7. Ir al baño, 8. Bañarse, 9. Circular	1. Accesar, 2. Módulo de 2 x 2m, 3. Vestidor, 4. Lockers, 5. Salón, 6. Comedor de empleados, 7. Sanitario, 8. Regadera, 9. Andadores, vestíbulo.	1. Puerta, 2. Escritorio, silla, máquina para checar, computadora, teléfono, 3. Banco, ganchos, 4. Lockers, 5. Tapetes, estantes, 6. Comedor, sillas, bancos, 7. W.C, lavabo, jabonera, porta papel, 8. Regadera, ganchos, 9. Sillón, mesa, bancas.
Mesero	1. Llegar, 2. Checar, 3. Cambiarse, 4. Atender, 5. Guardar, 6. Comer, 7. Ir al baño, 8. Descansar, 9. Circular	1. Accesar, 2. Módulo de 2 x 2m, 3. Vestidor, 4. Área de entrega/recepción, circulaciones, 5. Lockers, 6. Comedor de empleados, 7. Sanitario, 8. Área de empleados, 9. Andadores, Vestíbulos.	1. Puerta, 2. Escritorio, silla, máquina para checar, computadora, teléfono, 3. Banco, ganchos, 4. Moduló, 5. Lockers, 6. Comedor, silla, bancos, 7. W.C, lavabo, jabonera, porta papel, 8. Sillon, mesa, bancas, 9. Sillón, mesa, bancas.
Chef	1. Llegar, 2. Checar, 3. Cambiarse, 4. Lavarse las manos, 5. Organizar, 6. Entregar, 7. Servir, 8. Cocinar, 9. Comer, 10. Ir al baño, 11. Circular	1. Accesar, 2. Módulo de 2 x 2m, 3. Vestidor, 4. Área de lavado, 5. Área de preparado, 6. Área de entrega, 7. Área de servir, 8. Cocina, 9. Comedor de empleados, 10. Sanitario, 11. Andador, Vestidor.	1. Puerta, 2. Escritorio, silla, máquina para checar, computadora, teléfono, 3. Banco, ganchos, 4. Tarja, 5. Mesa, estantes, 6. Mesa, mostrador, 7. Estantes, lavadero, 8. Estufa, refrigerador, tarja, mesas, estantes, lavalosa, campana, 9. Comedor, silla, bancas, 10. W.C, lavabo, jabonera, porta papel, 11. Sillón, mesa, bancas.
Ayudante de cocina	1. Llegar, 2. Checar, 3. Cambiarse, 4. Limpiar, 5. Picar, 6. Preparar, 7. Circular, 8. Comer, 9. Ir al baño	1. Accesar, 2. Módulo de 2 x 2m, 3. Vestidor, 4. Área de preparado, 5. Área de preparado, 6. Área de preparado, 7. Andador, vestíbulo, 8. Comedor de empleados, 9. Sanitario.	1. Puerta, 2. Escritorio, silla, máquina para checar, computadora, teléfono, 3. Banco, ganchos, 4. Mesa, estantes, 5. Mesa, estantes, 6. Mesa, estantes, 7. Sillón, mesa, bancas, 8. Comedor, silla, bancas, 9. W.C, lavabo, jabonera, porta papel.

USUARIO	PROGRAMA DE ACTIVIDADES	PROGRAMA DE NECESIDADES	MOBILIARIO
Lavalosa	1. Llegar, 2. Checar, 3. Cambiarse, 4. Guardar, 5. Lavar, 6. Secar, 7. Limpiar, 8. Acomodar, 9. Comer, 10. Ir al baño, 11. Circular	1. Accesar, 2. Modelo de 2 x 2m, 3. Vestidor, 4. Lockers, 5. Área de lavado, 6. Área de secado, 7. Fregador, 8. Trastero, 9. Comedor de empleados, 10. Sanitario, 11. Andador, vestíbulo.	1. Puerta, 2. Escritorio, silla, máquina para checar, computadora, teléfono, 3. Banco, ganchos, 4. Locker, 5. Tarja, 6. Secadora, 7. Fregador, 8. trastero, 9. Comedor, silla, bancas, 10. W.C, lavabo, jabonera, porta papel, 11. Sillón, mesa, bancas.
Barman	1. Llegar, 2. Checar, 3. Guardar, 4. Circular, 5. Atender, 6. Preparar bebidas, 7. Comer, 8. Ir al baño	1. Accesar, 2. Módulo de 2 x 2m, 3. Lockers, 4. Andador, 5. Bar, 6. Bar, 7. Comedor de empleados, 8. Sanitario.	1. Puerta, 2. Escritorio, silla, máquina para checar, computadora, teléfono, 3. Lockers, 4. Bancas, 5. Barra, tarja, estantes, sillones, sillas, bancos, 6. Barra, tarja, estantes, sillones, sillas, bancos, 7. Comedor, sillas, bancos, 8. W.C, lavabo, jabonera, porta papel.
Enfermera	1. Llegar, 2. Checar, 3. Guardar, 4. Organizar, 5. Atender, 6. Ir al baño, 7. Comer, 8. Registrar, 9. Limpiar	1. Accesar, 2. Módulo de 2 x 2m, 3. Lockers, 4. Estantes, 5. Consultorio, 6. Sanitario, 7. Comedor de empleados, 8. Recepción, 9. Estantes.	1. Puerta, 2. Escritorio, silla, máquina para checar, computadora, teléfono, 3. Lockers, 4. Estantes, 5. Escritorio, silla, estantes, camilla, banco, pesa, botiquín, 6. W.C, lavabo, jabonera, porta papel, 7. Comedor, silla, banco, 8. Mostrador, teléfono, computadora, 9. Estante.
Doctor	1. Llegar, 2. Checar, 3. Cambiarse, 4. Guardar, 5. Cargar, 6. Circular, 7. Recibir, 8. Comer, 9. Ir al baño	1. Accesar, 2. Módulo de 2 x 2m, 3. Lockers, 4. Estantes, 5. Consultorio, 6. Sanitario, 7. Comedor de empleados, 8. Recepción, 9. Estantes.	1. Puerta, 2. Escritorio, silla, máquina para checar, computadora, teléfono, 3. Lockers, 4. Estantes, 5. Escritorio, silla, estantes, camilla, banco, pesa, botiquín, 6. W.C, lavabo, jabonera, porta papel, 7. Comedor, silla, banco, 8. Mostrador, teléfono, computadora, 9. Estante.
Maletero	1. Llegar, 2. Checar, 3. Cambiarse, 4. Guardar, 5. Cargar, 6. Circular, 7. Recibir, 8. Comer, 9. Ir al baño	1. Accesar, 2. Módulo de 2 x 2m, 3. Vestidor, 4. Lockers, 5. Carrito, 6. Andador, vestíbulo, 7. Recepción, 8. Comedor de empleados, 9. Sanitario.	1. Puerta, 2. Escritorio, silla, máquina para checar, computadora, teléfono, 3. Banco, ganchos, 4. Locker, 5. Carrito para maletas, 6. Sillón, mesa, bancas, 7. Mostrador, teléfono, computadora, 8. Comedor, sillas, bancos, 9. W.C, lavabo, jabonera, porta papel.

USUARIO	PROGRAMA DE ACTIVIDADES	PROGRAMA DE NECESIDADES	MOBILIARIO
Profesor	1. Llegar, 2. Checar, 3. Cambiarse, 4. Limpiar, 5. Organizar, 6. Enseñar, 7. Comer, 8. Ir al baño, 9. Preparar material	1. Accesar, 2. Módulo de 2 x 2m, 3. Vestidor, 4. Área de limpieza, 5. Estantes, 6. Salón, 7. Comedor de empleados, 8. Sanitario, 9. Salón.	1. Puerta, 2. Escritorio, silla, máquina para checar, computadora, teléfono, 3. Banco, ganchos, 4. Tarja, barra, 5. Estantes, 6. Mesas, sillas, tarja, estantes, cesto de basura, escritorio, proyector, pantalla, 7. Comedor, sillas, bancos, 8. W.C, lavabo, jabonera, porta papel, 9. Mesas, sillas, tarja, estantes, cesto de basura, escritorio, proyector, pantalla.
Auxiliar	Enseñar, 7. Comer, 8. Ir al baño, 9. Preparar material	1. Accesar, 2. Módulo de 2 x 2m, 3. Vestidor, 4. Área de limpieza, 5. Estantes, 6. Salón, 7. Comedor de empleados, 8. Sanitario, 9. Salón.	1. Puerta, 2. Escritorio, silla, máquina para checar, computadora, teléfono, 3. Banco, ganchos, 4. Tarja, barra, 5. Estantes, 6. Mesas, sillas, tarja, estantes, cesto de basura, escritorio, proyector, pantalla, 7. Comedor, sillas, bancos, 8. W.C, lavabo, jabonera, porta papel, 9. Mesas, sillas, tarja, estantes, cesto de basura, escritorio, proyector, pantalla.
Vigilante de botes	1. Llegar, 2. Checar, 3. Guardar, 4. Entrega /recepción de botes, 5. Limpiar, 6. Organizar, 7. Comer, 8. Ir al baño, 9. Circular	1. Accesar, 2. Módulo de 2 x 2m, 3. Lockers, 4. Área de entrega, 5. Área de limpieza, 6. Área de botes, 7. Comedor de empleados, 8. Sanitario, 9. Andador, vestíbulo.	1. Puerta, 2. Escritorio, silla, máquina para checar, computadora, teléfono, 3. Lockers, 4. Mostrador, 5. Cubata, manguera, cepillo, 6. Bodega, 7. Comedor, sillas, bancos, 8. W.C, lavabo, jabonera, porta papel, 9. Sillón, mesa, bancas.
Renta de bicicletas	1. Llegar, 2. Checar, 3. Entrega /recepción de bicicletas, 4. Reparar, 5. Limpiar, 6. Comer, 7. Ir al baño, 8. registrar, 9. pagar, 10. Recibir/entrega de bicicleta y equipo.	1. Accesar, 2. Módulo de 2 x 2m, 3. Área de entrega, 4. Área de reparación, 5. Área de limpieza, 6. Comedor de empleados, 7. Sanitario, 8. Recepción, 9. cajero, 10. area entrega/recepción de bicicletas y equipo.	1. Puerta, 2. Escritorio, silla, máquina para checar, computadora, teléfono, 3. Mostrador, 4. Banco, herramientas, piezas de bicicletas, estantes, bomba de aire, 5. Mesa, lavadero, 6. Comedor, silla, banco, 7. W.C, lavabo, jabonera, porta papel, 8. computadora, 9. caja, 10. bodega y área para bicicletas.
Guía	1. Llegar, 2. Checar, 3. Cambiarse, 4. Circular, 5. Guiar, 6. Comer, 7. Ir al baño	1. Accesar, 2. Módulo de 2 x 2m, 3. Vestidor, 4. Andador, vestíbulo, 5. Andadores, circulaciones, 6. Comedor de empleados, 7. Sanitario.	1. Puerta, 2. Escritorio, silla, máquina para checar, computadora, teléfono, 3. Banco, ganchos, 4. Sillon, mesa, bancas, 5. Bancas, 6. Comedor, sillas, bancos, 7. W.C, lavabo, jabonera, porta papel.

USUARIO	PROGRAMA DE ACTIVIDADES	PROGRAMA DE NECESIDADES	MOBILIARIO
Renta de equipo	Llegar, 2. Checar, 3. Guardar sus cosas, 4. Limpiar, 5. Acomodar, 6. Comer y beber, 7. Descansar, 8. Caminar, 9. Ir al baño, 10.pagar, recepción/entrega de equipo.	1. Accesar, 2. Módulo de 2 x 2m, 3. Lockers, 4. Área de renta de equipo, 5. Equipo, 6. Comedor de empleados, 7. Área de empleados, 8. Andadores, 9. Sanitario, 10.area de entrega/recepción de equipo.	1. Puerta, 2. Escritorio, silla, máquina para checar, computadora, teléfono, 3. Banco, ganchos, 4. Estantes, mostrador, escritorio, silla, 5. Estantes, 6. Comedor, sillas, bancas, 7. Sillón, mesa, 8. Bancas, 9. W.C, lavabo, jabonera, porta papel, 10.estantes.
Mantenimiento	1. Llegar, 2. Checar, 3. Cambiarse, 4. Guardar sus cosas, 5. Reparar, 6. Supervisar 7. Comer y beber, 8. Descansar, 9. Caminar, 10. Ir al baño	1. Accesar, 2. Módulo de 2 x 2m, 3.Vestidor, 4. Lockers, 5. Área de reparación, 6. Instalaciones, equipos, 7. Comedor de empleados, 8. Área de empleados, 9. Andadores, vestíbulos, 10. Sanitarios.	1. Puerta, 2. Escritorio, silla, máquina para checar, computadora, teléfono, 3. Estantes, mostrador, escritorio, silla, 4. Lockers, 5. Estantes, herramientas, mesa, sillas, escritorio, computadora, cesto de basura, 6. Piezas, herramientas, escalera, 7. Comedor, sillas, bancas, 8. Sillón, mesa, 9. Sillón, mesa, bancas, 10. W.C, lavabo, jabonera, porta papel.
Cajero	1. Llegar, 2. Checar, 3. Guardar sus cosas, 4. Cobrar, 5. Comer, 6. Ir al baño	1. Accesar, 2. Módulo de 2 x 2m, 3. Lockers, 4. Caja, 5. Comedor de empleados, 6. Sanitario.	1. Puerta, 2. Escritorio, silla, máquina para checar, computadora, teléfono, 3.Lockers, 4. Barra, caja registrada, silla, 5. Comedor, sillas, bancas, 6. W.C, lavabo, jabonera, porta papel.
Cargador	1. Llegar, 2. Checar, 3.Cambiarse, 4.Guardar sus cosas, 5. Comer, 6. Ir al baño, 7. Asearse.	1. Accesar, 2. Módulo de 2 x 2m, 3. Vestidor, 4. Lockers, 5. Comedor de empleos, 6. Sanitario, 7. Regadera	1. Puerta, 2. Escritorio, silla, máquina para checar, computadora, teléfono, 3. Estantes, mostrador, escritorio, silla, 4. Lockers, 5. Comedor, sillas, bancas, 6. W.C, lavabo, jabonera, porta papel, 7. Regadera, jabonera, toallero, banco.
Coordinador	1. Llegar, 2. Checar, 3. Guardar sus cosas, 4. Trabajar, 5. Comer, 6. Ir al baño	1. Accesar, 2. Módulo de 2 x 2m, 3. Lockers, 4. Oficina, 5. Comedor de empleados, 6. Sanitario.	1. Puerta, 2. Escritorio, silla, máquina para checar, computadora, teléfono, 3.Locker, 4. Escritorio, silla, computadora, impresora, teléfono, cesto de basura, archivero, estante, 5. Comedor, sillas, bancos, 6. W.C, lavabo, jabonera, porta papel.
Montar a caballo	1. Pagar, 2. Entrega/recepción de equipo, 3. entrega/recepción de caballo.	1.-Recepcion, 2.Bodega, 3. Cabellerizas	1.-Cajero, 2. Estantes, 3.
Caballos	1. Comer, beber, 2. Dormir, 3. Necesidades fisiológicas, 4. Asearlo, 5. Galopar.	1. Caballeriza, al aire libre, 2. Caballeriza, 3. Caballeriza, al aire libre, 4.Caballerisa, 5. Al aire libre.	1. Cubeta, manguera, paja, 2. Cubeta, manguera, paja, 3. Cubeta, manguera, paja, 4. Cubeta, manguera, paja, 5.

Tabla 11.-Estudio de actividades, necesidades y mobiliario que requiere cada usuario. Elabora: Martha Alicia Ramírez Chávez

A continuación se muestra la tabla de personal que tienen cada una de las áreas, de esta manera se obtuvo un mejor análisis del espacio que requieren los empleados y así tener un espacio más confortable para cada uno de los usuarios.

1.-ADMINISTRACIÓN GENERAL
1.1.-GERENTE
1.2.-SUBGERENTE
1.3.-CURSOS HUMANOS
1.4.- RECEPCIONISTA
1.5.-PERSONAL DE LIMPIEZA (1)
2.-HABITACIONES
2.-1.-RECEPCIONISTA
2.2.-MUCAMA(2)
2.3.-PERSONAL DE LIMPIEZA (2)
2.4.-MANTENIMIENTO
2.5.-PERSONAL DE LAVANDERIA (3)
2.6.-MALETERO
3.-RESTAURANTE
3.1.-CHEF
3.2.-AYUDANTE DE COCINA (2)
3.3.-LAVA LOSA
3.4.-MESERO (4)
3.5.-CAJERO
3.6.-RECEPCIONISTA
4-BAR
4.1.-BARMAN
4.2.-MESERO (2)
4.3.-CAJERO
5.-SPA
5.1.-GERENTE
5.2.-MASAGISTA (4)
5.3.-INSTRUCTOR
5.3.-RECEPCIONISTA
5.4.-LIMPIEZA
5.5.-MANTENIMIENTO
6.-GOTCHA
6.1.-COORDINADOR
6.2.-RENTA DE EQUIPO
6.3.-LIMPIEZA
7.-AREA DE CAMPISMO
7.1.-COORDINADOR
8.-CABALLERIZAS
8.1.-CABALLERANGO
8.2.-GUIAS(2)
9.-RENTA DE EQUIPO
9.1.-PERSONAL DE MOSTRADOR(1)
9.2.- ENTREGA-RECEPCION DE EQUIPO
9.3.-CUIDADOR DE BOTES
9.4.-LIMPIEZA
10.-COMERCIO
10.1.-EMPLEADO DE MOSTRADOR (3)
10.2.-CAJERA (3)
10.3.-LIMPIEZA
11.-TALLERES
11.1.-COORDINADOR
11.2.-PROFESORES(3)
12.-ENFERMERÍA
12.1.-DOCTOR
13.-SALON DE EVENTOS
13.1.-COORDINADOR
14.-SALA DE JUEGOS
14.1.-EMPLEADO DE MOSTRADOR
15.-VIVERO
15.1.-JARDINERO (2)
15.2.-EMPLEADO DE MOSTRADOR
TOTAL DE EMPLEADOS PERMANENTES 65

Tabla 12. Personal por área del complejo. Elaboro: Iliana Lizbeth Ignacio Sánchez

Organigrama

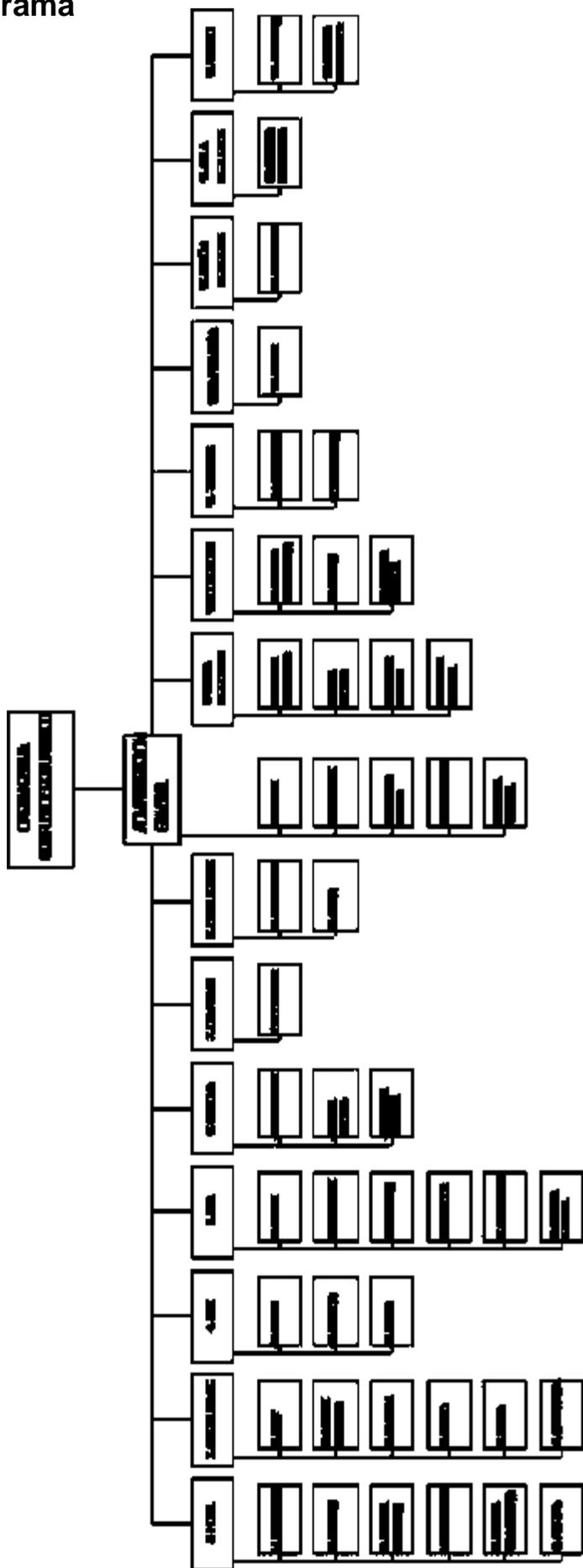


Imagen 101. Organigrama. Elabora: Iliana Lizbeth Ignacio Sánchez

6.3 Programa arquitectónico definitivo

A continuación se muestra el programa arquitectónico por área del complejo ecoturístico, así como los m2 de cada espacio.

PROGRAMA ARQUITECTONICO		
	ESPACIO	M2
H O S P E D A J E	1.-HABITACIONES	
	1.1.-LOBBY	531
	1.2.-HABITACIONES	1206
	1.3.-ADMINISTRACION	208.36
	1.4.-LAVANDERIA	86.25
	1.5.-CUARTO DE MÁQUINAS	47.14
	1.6.-BAR	152.39
	1.7.SALA DE JUEGOS	165
	1.8.-PISCINA	367.27
	1.9.-REGADERAS	90.57
	2.-GALERON	130
	3.-CAMPISMO	500
	R E C R E A T I V A	4.-JUEGOS INFANTILES
5.-SPA		460.92
5.1.-CONTROL		15
5.2.-ADMINISTRACION		50.9
5.3.-SANITARIOS Y VESTIDORES DE PERSONAL		70
5.4.-CUARTO DE MAQUINAS		26
5.5.-ASEO		6
5.6.-MASAJES		114.5
5.7.-SANITARIOS Y VESTIDORES PÚBLICOS		70
5.8.-TEMAZCAL		42.43
5.9.-HIDROMASAJES		70
5.10.-ÁREA DE YOGA		166.48
5.11.-LODOHIDROMASAJE		70
5.12.-CAFETERÍA		150
6.-CENADORES		168
7.-SALON DE EVENTOS		1405.74
7.1.-ESTACIONAMIENTO		2061.47
7.2.-PISTA DE BAILE		145.15
7.3.-ÁREA DE SONIDO		62.81
7.4.-ÁREA DE MESAS		1029.39
7.5.-SANITARIOS		74.44
7.6.-COCINA		93.95
C T A U L R D R E T O P I C O V C C O M E R E E X I T O R E R		8.-TALLERES
	9.-VIVERO	250
	10.-SALA DE CONFERENCIAS	156.94
	11.-CANCHA DE USOS MULTIPLES	616
	12.-CABALLERIZA/RENTA DE EQUIPO	176.82
	13.-GOTCHA	500
	14.-GIMNASIO AL AIRE LIBRE	150
	15.-RESTAURANTE	688.5
	16.-BOUTIQUE	74.56
	17.-TIENDA DE SOUVENIRS	74.56
18.-TIENDA DE ABARROTOS	74.56	
19.-SANITARIOS	209.39	
20.-MODÚLO DE INFORMACIÓN	5	
21.-VIGILANCIA	5	
22.-ESTACIONAMIENTO PÚBLICO	4071.66	
23.-ESTACIONAMIENTO PERSONAL	400	
	SUPERFICE TOTAL=	18124.66

Tabla 13. programa arquitectónico definitivo con m2 por espacio.
Elaboro: Claudia Ivette Sánchez Aguirre

¡AVISO IMPORTANTE!

De acuerdo a lo establecido en el inciso “a” del **ACUERDO DE LICENCIA DE USO NO EXCLUSIVA** el presente documento es una versión reducida del original, que debido al volumen del archivo requirió ser adaptado; en caso de requerir la versión completa de este documento, favor de ponerse en contacto con el personal del Repositorio Institucional de Tesis Digitales, al correo dgbrepositorio@umich.mx, al teléfono 443 2 99 41 50 o acudir al segundo piso del edificio de documentación y archivo ubicado al poniente de Ciudad Universitaria en Morelia Mich.

U.M.S.N.H
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS