

# SANTUARIO JAPUNDA

UNIDAD DE CONSERVACIÓN E INVESTIGACIÓN DEL ACHOQUE DE PÁTZCUARO

**TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ARQUITECTO QUE PRESENTA**

**MÁXIMO BASILIO MARROQUÍN POMPA.**

**ASESOR  
DRA. MARÍA CRISTINA ALONSO LÓPEZ.**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA DE LA U.M.S.N.H**

**JUNIO 2020**



umsnh

# ÍNDICE

|    |                                                   |    |     |                                                            |    |
|----|---------------------------------------------------|----|-----|------------------------------------------------------------|----|
| 00 | Introducción.                                     | 2  | 03  | Análisis del contexto.                                     |    |
|    | Planteamiento del problema.                       | 3  | 3.1 | Marco socio-cultural.                                      |    |
|    | Delimitación del problema.                        | 4  |     | 3.1.1. Antecedentes históricos del tema.                   | 59 |
|    | Justificación.                                    | 5  |     | 3.1.2. Características tipológicas e históricas del sitio. | 61 |
|    | Objetivo generale.                                | 6  |     | 3.1.3. Estadísticas de población.                          | 65 |
|    | Objetivos arquitectónicos.                        | 6  |     | 3.1.4. Crecimiento demográfico.                            | 67 |
|    | Objetivos urbanos.                                | 6  |     | 3.1.5. Datos económicos, sociales y culturales.            | 68 |
| 01 | Marco teórico de referencia.                      |    |     | 3.1.6. Análisis crítico.                                   | 73 |
|    | 1.1 Definición teórica.                           | 8  | 3.2 | Marco físico-geográfico.                                   |    |
|    | 1.2 Características de la especie.                | 9  |     | 3.2.1. Localización del terreno.                           | 75 |
|    | 1.3 Tipología y género.                           | 15 |     | 3.2.2. Superficie y topografía.                            | 77 |
|    | 1.4 Definición de la corriente arquitectónica.    | 16 |     | 3.2.3. Afectaciones físicas del terreno.                   | 78 |
|    | 1.5 Casos análogos.                               | 19 | 3.3 | Climatología.                                              |    |
|    | 1.6 Propuesta tecnológica.                        | 28 |     | 3.3.1. Temperatura.                                        | 79 |
|    | 1.7 Sustentabilidad.                              | 36 |     | 3.3.2. Precipitación pluvial.                              | 80 |
|    |                                                   |    |     | 3.3.3. Vientos dominantes.                                 | 81 |
| 02 | Metodología.                                      |    |     | 3.3.4. Asoleamiento.                                       | 82 |
|    | 2.1 Investigación teórica y técnica del proyecto. | 48 |     | 3.3.5. Gráficas solares.                                   | 83 |
|    | 2.2 Diseño conceptual.                            | 51 | 3.4 | Marco urbano.                                              |    |
|    |                                                   |    |     | 3.4.1. Equipamiento urbano.                                | 85 |
|    |                                                   |    |     | 3.4.2. Infraestructura urbana.                             | 87 |
|    |                                                   |    |     | 3.4.3 Uso y tenencia del suelo.                            | 89 |
|    |                                                   |    |     | Conclusiones.                                              | 91 |

04    Normatividad.

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| 4.1. Sistema normativo de equipamiento urbano. | 95 |
|------------------------------------------------|----|

4.2. Marco técnico.

|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| 4.2.1. Composición y resistencia del terreno. | 101 |
|-----------------------------------------------|-----|

|                                                     |     |
|-----------------------------------------------------|-----|
| 4.2.2. Determinación de los sistemas constructivos. | 103 |
|-----------------------------------------------------|-----|

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| 4.2.3. Reglamentos de construcción. | 107 |
|-------------------------------------|-----|

|               |     |
|---------------|-----|
| Conclusiones. | 109 |
|---------------|-----|

05    Diseño arquitectónico.

5.1 Marco funcional.

|                     |     |
|---------------------|-----|
| 5.1.1. Organigrama. | 113 |
|---------------------|-----|

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 5.1.2. Programa de necesidades. | 115 |
|---------------------------------|-----|

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| 5.1.3. Medidas antropométricas básicas. | 117 |
|-----------------------------------------|-----|

|                                                  |     |
|--------------------------------------------------|-----|
| 5.1.4. Medidas de mobiliario y equipo necesario. | 121 |
|--------------------------------------------------|-----|

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 5.1.5. Estudio de áreas. | 125 |
|--------------------------|-----|

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 5.1.6. Programa arquitectónico. | 129 |
|---------------------------------|-----|

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 5.1.7. Esquema funcional. | 133 |
|---------------------------|-----|

5.2 Marco formal.

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| 5.2.1. Definición conceptual. | 135 |
|-------------------------------|-----|

|                      |     |
|----------------------|-----|
| 5.2.2. Zonificación. | 137 |
|----------------------|-----|

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 5.2.3. Propuestas formales. | 139 |
|-----------------------------|-----|

06    Bibliografía

06    Anteproyecto

08    Proyecto ejecutivo.

09    Presupuesto de obra.



# RESUMEN

En la actualidad podemos observar el impacto negativo de la civilización sobre el medio natural, uno de los tantos problemas que ha generado la explotación de los recursos y el descuido de nuestras labores sobre la naturaleza han ocasionado que diversas especies de animales desaparezcan de su entorno.

Nos enfocamos en el lago de Pátzcuaro ubicado en el estado de Michoacán, México, el cual cuenta con una especie de ambystoma endémica del lago (ambystoma dumerilii), especie conocida como “achoque de Pátzcuaro”, que se encuentra en grave peligro de extinción.

El objetivo de este estudio es recopilar toda la información necesaria para la conservación de la especie así que partiendo de este fin se plantea la pregunta de la investigación: ¿Cómo puede la arquitectura ayudar a la conservación del achoque?

Se plantea recopilar información del hábitat natural del achoque así como sus características biológicas, para el proyecto arquitectónico se busca información sobre el contexto cultural e histórico del sitio puesto que se pretende dar un sentido de pertenencia al edificio, que por sí mismo pueda integrarse en todo sentido a su lugar.

Así analizando la arquitectura típica de los alrededores del lago y teniendo referencias de corrientes arquitectónicas contemporáneas se logra generar una propuesta que parte del análisis de la biología del achoque de Pátzcuaro con algunos gestos de la arquitectura regional logrando un resultado mezcla de todos los puntos analizados, es decir una arquitectura contemporánea que por su disposición nos recuerda a las casonas coloniales pero que a su vez se siente como un organismo vivo que invita a recorrer sus espacios y aprender sobre la vida dentro del lago.

# ABSTRACT

Nowadays we can observe a negative impact of civilization over nature, one of many problems generated by pollution and overexploitaiton of nature have leaded into many animals extinction.

This investigation is focused on lake Pátzcuaro located at the state of Michoacán, México, which has an endemic specie of ambystoma (ambystoma dumerilii), better known as “achoque” which is in grave danger.

The main objective of this study is to collect all the information necessary for the conservation of the species, and based on this goal, the research question is asked: How can architecture help to conserve the achoque?

It is proposed to collect information on the natural habitat of the achoque as well as its biological characteristics, for the architectural project to seek information on the cultural and historical context of the site since it is intended to give a sense of belonging to the building, which by itself can be integrated into everything meaning to its place.

Analyzing the typical architecture of the surroundings of the lake and having references of contemporary architectural currents, it is possible to generate a proposal that starts from the analysis of the biology of the Achoque de Pátzcuaro with some gestures of regional architecture, achieving a mixed result of all the previous points analyzed, generating contemporary architecture that by its disposition reminds us of colonial mansions but at the same time feels like a living organism that invites you to explore its spaces and learn about life inside the lake.

## PALABRAS CLAVE:

LAGO    PRESERVACIÓN    BIOLOGIA    ARQUITECTURA    ECOLOGÍA



## INTRODUCCIÓN

Como seres humanos, seres de razón e inteligencia, hemos tenido la capacidad de desarrollar tecnología que nos ha ayudado a superarnos en cualquier oficio, cambiando a pasos gigantes nuestra manera de vivir. Con la llegada de la vida moderna el desarrollo humano ha repercutido en nuestro medio natural de manera negativa en muchas ocasiones, causando daños a los medios naturales.

Existiendo el interés por aportar una solución teórica y práctica desde el ámbito arquitectónico planteamos proyecto que se centrará en otorgar un espacio óptimo e innovador donde se desarrollen las actividades de conservación de la especie “*Ambystoma Dumerilii*” mejor conocido como el “Achoque de Pátzcuaro”, especie endémica del lago y que en la actualidad encontramos en grave peligro de extinción.

Consultando a SEMARNAT,<sup>1</sup> conservación de las especies se refiere a la protección, cuidado, manejo y mantenimiento de los ecosistemas, los hábitats, las especies y las poblaciones de la vida silvestre, dentro o fuera de sus entornos naturales, de manera que se salvaguarden las condiciones naturales para su permanencia a largo plazo.

Conservar la especie, significa conservar en sí nuestro patrimonio natural, patrimonio del cuál nuestro país goza en extensa magnitud, es bien sabido que México es uno de los 15 países con mayor biodiversidad en el mundo, conocidos como países mega diversos, la lista que componen estos países se conforma por <sup>2</sup>Bolivia, Brasil, China, Colombia, Costa Rica, República Democrática del Congo, Ecuador, India, Indonesia, Kenia, Madagascar, Malasia, México, Perú, Filipinas, Sudáfrica, Venezuela.

Contando con un patrimonio natural inmenso México tiene el potencial suficiente para aprovechar sus recursos naturales renovables para disminuir su impacto en el medio ambiente, así es posible guiar el progreso del país.

<sup>3</sup> ***“Nuestra tarea debe ser liberarnos a nosotros mismos, ampliando nuestro círculo de compasión abrazando a todas las criaturas y al total de la naturaleza y su belleza”***

**- Albert Einstein ( 1879— 1955).**

- 1 Glosario web de la SEMARNAT, [http://aplicaciones.semarnat.gob.mx/estadisticas/compendio2010/10.100.13.5\\_8080/ibi\\_apps/WFServletcf17.html](http://aplicaciones.semarnat.gob.mx/estadisticas/compendio2010/10.100.13.5_8080/ibi_apps/WFServletcf17.html) consultado el 9/Septiembre/18.
- 2 Consulta en web de la LMMC (Like Minded Megadiverse Countries) por Crawls Alexa 2009. <https://web.archive.org/web/20091209063803/http://www.lmmc.nic.in/index.php>. Consultado 4/Septiembre/2018.  
*Like Minded Megadiverse Countries es un grupo dedicado a países megadiversos con el fin de sumar esfuerzos para la conservación de sus recursos naturales.*
- 3 Consulta web sobre frases a favor de la conservación en <https://www.expoknews.com/10-inspiradoras-frases-a-favor-de-la-conservacion/> consultado el 06/Marzo/2019.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A través de la historia de la humanidad, nuestra relación con el entorno natural ha evolucionado junto con nosotros, con la llegada de la tecnología y la forma de vida contemporánea esa evolución de la relación con nuestro medio natural se ha tornado un tanto distante, por ende, la interacción con muchas de las especies animales se ha visto afectada con el paso de los años.

Nos centramos en la zona de Pátzcuaro en la parte norte de Michoacán, una zona con un relevante pasado, pues su historia resalta debido a su cercanía con una de las civilizaciones prehispánicas con más auge. Numerosos símbolos caracterizaron a esta cultura, desde su gran fuerza militar e inteligencia estratégica hasta su estrecha relación con la fauna local, esta relación se ve reflejada en uno de los íconos del lago de Pátzcuaro el Achoque, Axolotl Michoacano o Ajolote Michoacano, el primo cercano de la salamandra más icónica de nuestro país el Axolotl Mexicanum, Achoque el cual se usaba como fuente de proteína y remedio medicinal, dichos usos se preservaron hasta tiempos modernos.

<sup>4</sup>El achójki es una salamandra de la familia Ambystomatidae que habita en el Lago

de Pátzcuaro, Michoacán. Es una especie que presenta paedogenésis y es endémica del lago. Se considera amenazada y se encuentra en las listas nacionales e internacionales de conservación. Es una especie carnívora generalista y probablemente tiene competencia interespecífica con peces dulceacuícolas, como la chehua (Alloophorus robustus), el pescado blanco (Menidia estor) y la lobina negra (Micropterus salmoides). Para los p'urhépecha tiene dos atributos utilitarios, en el ámbito alimentario, por su alto contenido proteínico, se utiliza en caldo o dorado y en el medicinal, se utiliza para el tratamiento de enfermedades respiratorias y como proveedor de energía para niños y mujeres en períodos de lactancia.

<sup>5</sup> *“La afinidad innata de los seres humanos con todo lo viviente. Con esta definición se intenta hacer hincapié en la estrecha dependencia que tenemos de la naturaleza en aras de una conexión con los demás seres vivos y el ambiente en el que nos desarrollamos.”*

Delimitación espacial.

Nuestra investigación de desarrolla en el lago de Pátzcuaro y sus alrededores próximos .

Delimitación temporal.

En cuanto a temporalidad la investigación llevada a cabo contemplará un lapso de tiempo comenzando por la segunda mitad del 2018 y aproximadamente hasta finales de la primera mitad del 2019.

Delimitación del contenido.

El contenido dentro de la investigación abarcara los temas circundantes a la conservación de las especies y la arquitectura, temas de convergencia que nos ayudarán a enriquecer los el contexto general del tema.

<sup>4</sup> Tzintia Velarde Mendoza, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. Av. Universidad 3004, Col. Copilco-Universidad, Del. Coyoacán, Distrito Federal, 4510, México, obtenido de <http://www.asociacionetnobiologica.org.mx/revista/index.php/etno/article/view/62/66> consultado el 13/Marzo/2019.

<sup>5</sup> Ríos Marínez Alicia, Ecourbanismo y habitabilidad regional. Contribuciones de América Latina, Programa Editorial de la División de Ciencias y Artes para el Diseño, de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco 2015, 372 P.

Esta tesis pretende desarrollar un proyecto arquitectónico por y para la conservación de las especies, que tratará de establecer un posible camino a evitar la extinción del achoque de Pátzcuaro y las especies endémicas del lago. Para desarrollar la tesis enriqueceremos el proyecto con la información necesaria abarcando temas históricos, biológicos, teóricos arquitectónicos, tecnológicos, geográficos, etc, generando así una proyecto innovador que puede representar un punto de interés en la comunidad científica y educativa de la región.

El tema de la tesis fue elegido por convergencia entre dos temas de interés personal, la arquitectura y la biología, al presentar la tesis del proyecto “Unidad de conservación e investigación del achoque de Pátzcuaro” tiene como objetivo principal obtener el título de Lic. en arquitectura.



Figura 1.

Ejemplar de achoque de Pátzcuaro

Zehbrauskas A. 2018. Reportaje para New York Times. Recuperado de: <https://www.nytimes.com/es/2018/07/31/achokes-patzcuaro-conservacion-monjas/>

### Objetivo general.

- El Centro de Investigación y Conservación del Achoque tiene como objetivo principal lograr reproducir, desarrollar y conservar la especie endémica del lago de Pátzcuaro para evitar su extinción, además de impartir educación ambiental a la comunidad y contribuir con las investigaciones de la especie y del lago.

### Objetivos arquitectónicos.

- El diseño de un edificio funcional y estético donde se desarrollen las actividades del centro de investigación.
- La creación de espacios óptimos donde los niveles de radiación, temperatura y humedad sean los adecuados para la supervivencia de la especie.

### Objetivos urbanos.

- Contribuir al desarrollo sustentable de la región al ser un referente educativo en materia ambiental, así busca resaltar la importancia del cuidado de las especies endémicas de la región así como la conservación ambiental en general, convirtiéndose en un punto de influencia para la sustentabilidad de Pátzcuaro.



## MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA

### 1.1 Definición teórica.

La arquitectura moldea la vida del ser humano desde su espacio íntimo hasta las grandes urbes del mundo, es una práctica flexible para variadas aplicaciones en nuestro entorno, generando diversos ejemplos de arquitectura aplicada también al mundo animal.

Nuestro proyecto se puede presentar como una unidad de manejo animal, administrados por la S.E.M.A.R.N.A.T, que se encargan de actividades como: aprovechamiento de especies silvestres (endémicas o no), reproducción, exhibición, educación, mantenimiento y repoblación.

<sup>6</sup> En 1997 se creó el Sistema Nacional de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (SUMA). Las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) son espacios de promoción de esquemas alternativos de producción compatibles con la conservación de la vida silvestre.

<sup>7</sup> Las UMA se refieren a los predios e instalaciones registrados que operan de conformidad con un plan de manejo aprobado y dentro de los cuales se da seguimiento permanente al estado del hábitat y de poblaciones o ejemplares que ahí se distribuyen (LGVS, Art. 3), y que pueden estar sujetos a dos tipos de manejo: en vida libre (*UMA extensiva*) o bien, manejo intensivo (*UMA con manejo intensivo*), (Reglamento de la LGVS, Art. 2, 24).

<sup>6</sup> Consulta sobre UMAS en <https://www.biodiversidad.gob.mx/usos/UMAs.html> 09/enero/2019.

<sup>7</sup> Consulta sobre UMAS en SEMARNAT, consultado en [http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi\\_apps/WFServlet?IBIF\\_ex=D3\\_R\\_BIODIV04\\_03&IBIC\\_user=dgeia\\_mce&IBIC\\_pass=dgeia\\_mce](http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_R_BIODIV04_03&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce), 10/Enero/2019.

Fuentes externas: Instituto Nacional de Ecología - SEMARNAP, Programa de conservación de la vida silvestre y diversificación productiva en el sector rural 1997-2000, INE, México, 1997.

## 1.2 Características de la especie.

<sup>8</sup>El ambystoma es un género de salamandras que solo encontramos en norte américa, en México se encuentran 17 especies de ambystoma de las cuáles 15 son endémicas (que solo existen en el lugar y no en alguna otra parte del mundo) del centro de México, teniendo en cuenta especies como el Achoque de Zacapu, el achoque de Pátzcuaro, el achoque de Achichica (Puebla.) y el más conocido de todos el Axolotl Mexicanum, endémico de Xochimilco.

El origen evolutivo de la especie se remonta a 1 millón de años aproximadamente

Una de las características más importantes de estas salamandras es que en cierta etapa de su desarrollo se interrumpe la metamorfosis que es un proceso común en los anfibios, esto lo conocemos como neotenia, que es la interrupción del desarrollo haciendo que el ejemplar alcance la madurez sexual en su etapa juvenil.

---

<sup>8</sup> Dr. Rodolfo Pérez Rodríguez. Plática para la conservación del achoque de Pátzcuaro. 1 ( 2 /Mayo/2019). Conservación del achoque de Pátzcuaro, Zoológico de Morelia. Morelia, Michoacán.



Figura 2.

Ejemplar de Axolotl Mexicanum.

Fotografía de: Shutterstock.

Recuperada de: <https://us.starsinsider.com/lifestyle/307915/axolotls-aztec-water-monster-is-critically-endangered>



Figura 3.

Ejemplar de Axolotl Mexicanum.

Fotografía de: Shutterstock.

Recuperada de: <https://us.starsinsider.com/lifestyle/307915/axolotls-aztec-water-monster-is-critically-endangered>

<sup>8</sup>Estas especies tienen tanta importancia en su ecosistema como históricamente y culturalmente en relación con el humano ya que han estado asociadas al establecimiento e importancia histórica de las principales culturas prehispánicas de mesoamérica, ya que estos se han usado como recurso alimenticio, recurso medicinal y recurso económico de subsistencia.

**Los factores de amenaza de esta especie se observan como:**

- Desecación de su ecosistema (el agua de los lagos usada para el riego del aguacate en Michoacán).
- Contaminación en el lago.
- Fragmentación del hábitat.
- Comercio ilegal de fauna.
- Competencia en especies exóticas introducidas al hábitat.
- Vulnerabilidad a enfermedades propias de los anfibios.

---

<sup>8</sup> Dr. Rodolfo Pérez Rodríguez. Plática para la conservación del achoque de Pátzcuaro. 1 ( 2 /Mayo/2019). Conservación del achoque de Pátzcuaro, Zoológico de Morelia. Morelia, Michoacán.

## <sup>8</sup>Estrategias de conservación.

- Extracción de ejemplares del medio natural para posteriormente mantener en cautiverio.
- Manejo reproductivo, al tener los ejemplares en cautiverio se inician los programas de reproducción.
- Extracción del esperma del anfibio para conservar y usar en laboratorio.

El cautiverio figura como la opción de conservación más viable para evitar la extinción de la especie.

---

<sup>8</sup> Dr. Rodolfo Pérez Rodríguez. Plática para la conservación del achoque de Pátzcuaro. 1 ( 2 /Mayo/2019). Conservación del achoque de Pátzcuaro, Zoológico de Morelia. Morelia, Michoacán.



Figura 4.  
Ejemplar de Axolotl Mexicanum.  
Fotografía de: Shutterstock.

Recuperada de: <https://us.starsinsider.com/lifestyle/307915/axolotls-aztec-water-monster-is-critically-endangered>

### 1.3– Tipología y género.

En arquitectura encontramos que el estudio de la concepción arquitectónica ligada a su función como acto selectivo y analítico se llega a una agrupación de diferentes edificios que comparten estas características en común, dichas agrupaciones se presentan como una tipología.

En este caso, se puede intuir que su carácter científico se apega más a un centro de laboratorios, pero la integración de factores educativos hace de este un edificio más que de investigación científica y da paso a un lugar donde se promueve la educación ambiental, el desarrollo científico y criadero de la especie.

Estas características entran las podemos encontrar en las denominadas Unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre (U.M.A).

Por su carácter educativo se agregan espacios para la contemplación de los ejemplares en estado de cautiverio por lo cuál funciona como un acuario, así mismo se pretenden agregar espacios que puedan generar un retorno de inversión y sostenibilidad económica al edificio, un restaurante.

Así entonces el edificio en su tipología funcionará como un elemento que comprende varios tipos, UMA, acuario, museo y restaurante.



Figura 5.

Vista dentro de "The Eden Project" que en su interior alberga diversas plantas de alrededor del mundo, es cubierta por una serie de domos geodésicos interconectados para preservar la temperatura y humedad que se necesita en su interior.

Recuperado de: <http://www.designcurial.com/news/biophilic-design-and-architecture---10-of-the-best-biophilic-buildings-4527750/9>

### 1.4– Definición de la corriente arquitectónica.

A lo largo del tiempo, los sistemas constructivos, movimientos sociales, religión y numerosos factores han influido en el diseño y construcción de las edificaciones generando estilos arquitectónicos que han evolucionado junto con el ser humano y sus diferentes escenarios.

Dentro de vasta gama de estilos arquitectónicos de la actualidad existe un conjunto de ellos inspirados en la naturaleza, este proyecto es concebido directamente por y para la naturaleza, siendo así, se encuentra que la corriente arquitectónica más acertada dadas las condiciones estudiadas encontramos la "Biophilia" Biofilia, el arte basado en la inspiración por la naturaleza incluyendo elementos naturales en todos sus diseños, que estos parezcan una recreación de un espacio natural al interior o al exterior, con la intención de mejorar el estilo de vida de los habitantes, dicho proceso se puede llevar desde una escala más íntima (habitación) hasta una escala urbana.

<sup>9</sup> Biofília significa "amor a la vida", "amor a los seres vivos". La biofília está muy presente en el ser humano, desde tiempos inmemoriales, ya que tenemos una atracción profundamente arraigada a la naturaleza, así como la necesidad biológica de estar en contacto con el mundo natural.

Con la biofilia entendemos que en su esencia pretende devolver el sentido natural a la vida cotidiana.

<sup>9</sup> Consulta sobre biofilia en <https://eco-circular.com/2017/03/10/el-diseno-biofilico-la-arquitectura-del-futuro/> , consultado el 10/Enero/2019.



Figura 6.

Fachada de el pabellón de España durante la expo de Shangai en 2010, un ejemplo de la arquitectura con influencia orgánica y parametricismo.

Recuperada de: [https://virginia-duran.com/virginiaduranblog\\_embtspanishpavilionshanghai/](https://virginia-duran.com/virginiaduranblog_embtspanishpavilionshanghai/)

Otra corriente arquitectónica ligada a la biofilia se presenta como biomorfismo, que por su parte la inspiración en la naturaleza llega a la arquitectura en una forma más palpable integrada en los elementos arquitectónicos que componen el espacio, a diferencia de la biofilia que pretende presentar la naturaleza más envolvente y literal.

<sup>10</sup> El diseño biomórfico, el biomorfismo, es una tendencia que parte de la utilización de formas y estructuras de los organismos vivos. El término fue utilizado por primera vez por el poeta británico *Geoffrey Grigson* y posteriormente por *Alfred H. Barr* en 1936.

Aun no existiendo como concepto, el biomorfismo se ha utilizado desde el origen del hombre. El hombre primitivo para la realización de sus primeros objetos partió de la imitación y tomó como modelo las formas de la naturaleza. *Leonardo da Vinci* para diseñar sus máquinas tomaba lo orgánico como inspiración. Los estilos *Barroco* y *Rococó* adoptaron también formas vegetales y animales para realizar la decoración de arquitectura, mobiliario e interiores.

<sup>11</sup> El análisis de la anatomía y la morfología de los animales para su posterior materialización en forma de utensilios, estructuras, maquinarias es una práctica que acompaña al ser humano, desde sus etapas más primitivas hasta la compleja organización actual de nuestra época. En la arquitectura contemporánea, el uso de las formas animales ya sea por cierto simbolismo al proyecto, para encontrar soluciones funcionales o simplemente por cuestión estética, se ha convertido en una práctica conocida, si no recurrente.

- 
- 10 Consulta sobre BIOMORFISMO en <https://www.tiovivocreativo.com/blog/arquitectura/disenio-bioformico-la-naturaleza-como-base/> consultado el 10/Enero/2019.
  - 11 Rumpler Pérez Patricia , Bahamón Alejandro, *Analogías Arquitectura animal*, Editorial Parramón, 2009, 192 P.

## 1.5 - Casos análogos

Los casos análogos tienen la función de ser una guía no literal para desarrollar un proyecto arquitectónico, por sus características o por su función engloban ciertas tipologías de edificios, así teniendo varios casos análogos se pueden retomar ciertos elementos para desarrollar en este proyecto arquitectónico.

**Centro regional de investigación acuífera y pesquera.**

*Pátzcuaro, Michoacán.*

El Centro Regional de Investigación Acuífera y Pesquera, ubicado en la colonia Ibarra en Pátzcuaro Michoacán funge como otra U.M.A, dedicado exclusivamente a las especies endémicas del lago de Pátzcuaro.

La unidad está asentada sobre una antigua hacienda, lo significaque las instalaciones se tuvieron que adaptar al edificio histórico.

La unidad cuenta con estanques de varios tipos para las diferentes especies con las que cuenta el centro de investigación, así mismo cuenta con oficinas y laboratorios para las labores de investigación y documentación necesarias.



Figura 7.

Fachada principal de el Centro Regional de Investigación Acuífera y Pesquera de Pátzcuaro.

Recuperada de: <https://www.gob.mx/inapesca/acciones-y-programas/centro-regional-de-investigacion-pesquera-en-patzcuaro>

## Casa del Axolote.

*Chignahuapan, Puebla.*

<sup>12</sup> Casa del Axolote es una UMA registrada ante la SEMARNAT que trabaja en la conservación de esta especie representativa mexicana en el pueblo mágico Chignahuapan al tiempo que rescata tradición, cultura y ciencia del axólotl a través de la educación ambiental.

La casa del axolotl se encuentra adaptada sobre una edificación que podríamos catalogar de carácter regional, esto refiere directamente a que las instalaciones son en esencia adaptadas a las necesidades. Aquí se llevan a cabo actividades propias de una U.M.A, como centro de conservación, investigación y educación.

La casa del axolote, funciona también como una especie de museo-acuario donde se muestran las subespecies de ajolote que se mantienen en la propiedad.



Figura 8.

Fachada principal de La Casa del Axolote en Puebla.

Olvera Aldabi.

Recuperada de: <https://actualidad.rt.com/actualidad/214508-mitico-axolote-encuentra-nueva-casa-en-mexico>

- <sup>12</sup> Consulta sobre casa del Axolotl en <http://www.casaxolotl.com/> consultado el 09/ Enero/2019.

## Oceanogràfic de Valencia.

*Valencia, España.*

Diseñado por Félix Candela, se encuentra en ciutat de les arts i les ciències (Ciudad de las artes y las ciencias) .

el oceanografic de valencia se encuentra entre los mejores museos a nivel mundial y es el complejo marino más grande de Europa desde su apertura en 2003.

<sup>13</sup>Su arquitectura vanguardista, la distribución de los diferentes acuarios y su vocación científica, lúdica y educativa consiguen acercar el mundo marino a toda la población y sensibilizarla sobre la protección de su fauna y flora, sirviendo, además, como plataforma para la investigación científica.

Una gran cúpula a modo de iglú acoge la zona del Ártico. Una espectacular esfera de 26 metros de altura simula dos de los ambientes de zonas húmedas más singulares del planeta: el manglar americano y el marjal mediterráneo. El restaurante submarino, ubicado en el centro del complejo, es el edificio más emblemático del Oceanogràfic, debido a la peculiaridad de su cubierta. Diseñada por Félix Candela, - como las cubiertas del Edificio de Acceso- evoca una figura de paraboloide similar a un nenúfar. La disposición de un gran acuario en la planta inferior dota de mayor singularidad a este edificio.

- <sup>13</sup> Consulta web sobre el oceanografic de valencia en <https://www.cac.es/es/oceanografic/descubre-el-oceanografic.html> consultado el 03/Abril/2019.



Figura 9.  
Complejo de edificios de Oceanogràfic de Valencia  
Recuperada de: [https://www.atrapalo.com/entradas/oceanografic-de-valencia\\_e305027/](https://www.atrapalo.com/entradas/oceanografic-de-valencia_e305027/)



Figura 10.  
Interior del Oceanogràfic de Valencia, en exhibición de las belugas.  
Recuperada de: [https://fr.m.wikipedia.org/wiki/Fichier:Oceanogr%C3%A0fic\\_%C3%81rtico\\_25032008.jpg](https://fr.m.wikipedia.org/wiki/Fichier:Oceanogr%C3%A0fic_%C3%81rtico_25032008.jpg)



Figura 11.  
Interior del Oceanogràfic de Valencia, en exhibición de varias especies de peces marinos.  
Recuperada de: <http://repicvo.nw/Oceanografico-Valencia-Spain-in-2018-Spanish-Civ-and.html>

# El planeta azul.

Copenhagen, Dinamarca.

El proyecto diseñado por 3XN Architects, es el acuario nacional de Dinamarca, teniendo este 9000 metros cuadrados y un estilo deconstructivista contemporaneo , se posiciona como otro de los mejores acuarios del mundo.

Su planta está compuesta por cinco brazos que se curvan alrededor de un punto central simulando un tipo de movimiento centrífugo, cada uno de estos brazos alberga un área diferente para el complejo.

<sup>14</sup>Inspirada en la forma del continuo movimiento del agua, el *Planeta Azul* se configura como un gran remolino. El nuevo Acuario de Dinamarca está situado en la frontera entre el mundo de Poseidón y Zeus. Las paredes y los techos de forman un único y continuo flujo, y están vestidos de una manera que acentúan el contorno ondulado del edificio. El primero y más largo de los brazos de este remolino sigue la forma del paisaje y el edificio, entrando en la tierra.

En el paisaje, el gran remolino continúa a través del terreno, las piscinas y el mar que rodea el edificio. Al igual que las corrientes acuosas, el edificio no es estático – el movimiento continúa en el futuro en virtud de posibles extensiones, simplemente dejando que las líneas del remolino crezcan más lejos. Cualquier expansión causaría un mínimo de molestias a las exposiciones contemporáneas y las partes existentes del edificio. Las extensiones pueden ser simplemente al añadir un brazo individual, sólo cerrando esta sección en particular durante el proceso de extensión y no volverla a abrir hasta la finalización. En segundo lugar, el elemento clave es que cualquier nuevo volumen agregado serán extensiones de la arquitectura, simplemente llevando a cabo un diálogo natural con el propio edificio.

• 14 Consulta web sobre blue planet en <https://www.archdaily.mx/mx/02-211372/en-construccion-the-blue-planet-3xn> , por Trad. Gordon, Katerina , consultado el 03/Abril/2019.



Figura 12.

Vista al acceso del complejo The blue planet.

Mörk Adam, 2013.

Recuperada de: <https://www.archdaily.mx/mx/02-211372/en-construccion-the-blue-planet-3xn>

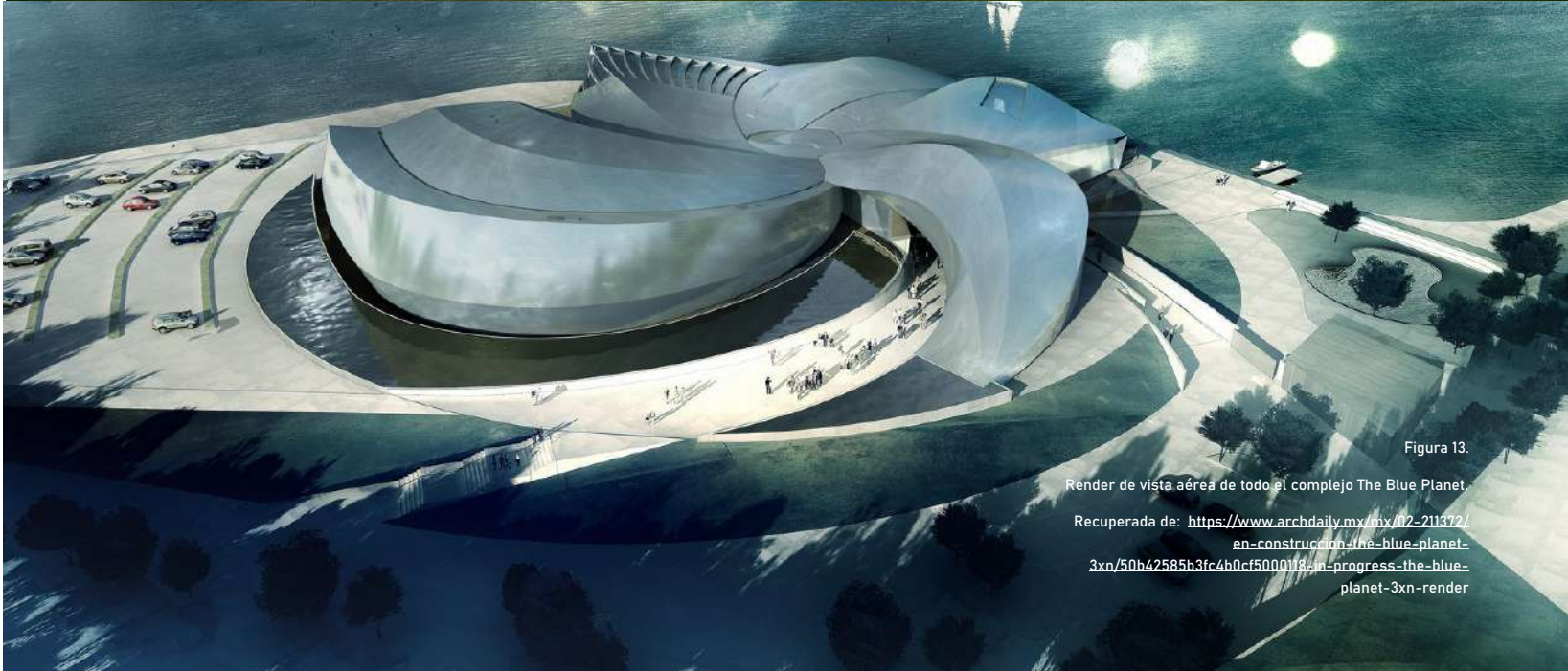


Figura 13.

Render de vista aérea de todo el complejo The Blue Planet.

Recuperada de: <https://www.archdaily.mx/mx/02-211372/en-construccion-the-blue-planet-3xn/50b42585b3fc4b0cf5000118-in-progress-the-blue-planet-3xn-render>



Figura 14.

Render del interior de The Blue Planet.

Recuperada de: <https://www.archdaily.mx/mx/02-211372/en-construccion-the-blue-planet-3xn/50b42585b3fc4b0cf5000118-in-progress-the-blue-planet-3xn-render>



Figura 15.

Interior del aeropuerto de Singapur.

Recuperado de: <https://www.archdaily.mx/mx/914131/el-aeropuerto-de-singapur-esta-a-punto-de-completarse-con-la-cascada-interior-mas-alta-del-mundo/5c8a4de8284dd1528e0008a5-safdi-jewel-changi-airport-nears-completion-featuring-the-worlds-tallest-indoor-waterfall-image>

## 1.6 - Propuesta tecnológica

<sup>15</sup> El desarrollo de la tecnología ha sido un elemento clave en el desarrollo de la arquitectura moderna. Los primeros racionalistas, como Le Corbusier y Gropius, consideraban la tecnología como una fuerza propulsora de cambio, que, en calidad de tal, debería ser utilizada y exaltada en todo diseño que pretendiera ser auténticamente moderno.

---

15 Eco-tech Arquitectura High Tech y sostenibilidad, Slessor Catherine, Linden John, Editorial Gustavo Gili S.A,1997, P. 191 .

## Geoceldas.

<sup>16</sup>El desarrollo de nuevos métodos de construcción respetuosos con el medio ambiente es uno de los objetivos fundamentales del siglo XXI. Los geosintéticos son materiales que junto con elementos materiales constituyen sinergias importantes en el uso racional y en la conservación del medio natural. En este sentido, las geoceldas son uno de los materiales pertenecientes a la familia de los geosintéticos formados por un sistema celular, tridimensional. Se trata de estructuras tridimensionales con forma de panal de abeja y que se rellenan con tierra, grava tierra vegetal.

- Tiene múltiples aplicaciones. La geocelda puede utilizarse tanto en la contención de muros, terraplenes y estructuras compuestas
- Dada su composición le confiere, la geocelda presenta enorme resistencia a los efectos de la corrosión o los grandes cambios de temperatura.
- La forma de panal de abeja de este geotextil se encarga de drenar el agua en sentido vertical y horizontal y viento por encima de la superficie y de esta manera evita el efecto erosionador.
- Presenta gran resistencia frente a los agentes químicos, bacterianos y a la tensión.
- Se trata de un material ecológico y sostenible

Su instalación y almacenaje es realmente fácil ya que la geocelda se presenta en forma de acordeón y comprimida. En este sentido, presenta un mejor manipulación y almacenamiento.

- <sup>16</sup> Consulta web sobre las propiedades de las geoceldas, en <https://texdelta.com/blog/geoceldas-funciones-y-aplicaciones-principales/> consultado el 08/Abril/2019.



Figura 16.

Geoceldas usadas en pared diagonal para moldear el área verde.

Recuperado de: <https://www.projar.es/productos/restauracion-ambiental/georredes-geomallas/geoceldas-confinamiento/geoceldas-proweb/>



Figura 17.

Geoceldas usadas para la construcción de un lago artificial.

Recuperado de: <https://www.dmgeosinteticos.mx/category/geoceldas/>



Figura 18.

Serie de paneles fotovoltaicos captando energía solar a nivel del suelo.

Recuperado de: <http://www.terra.org/categorias/articulos/la-energia-de-fabricar-un-panel-fotovoltaico>



Figura 19.

Detalle de panel fotovoltaico.

Recuperado de: <http://www.terra.org/categorias/articulos/la-energia-de-fabricar-un-panel-fotovoltaico>

## Panel fotovoltaico.

<sup>17</sup> Una panel fotovoltaico es un tipo de panel solar diseñado para el aprovechamiento de la energía solar fotovoltaica. Su función es transformar la energía solar en electricidad.

Los paneles fotovoltaicos se pueden utilizar para generar energía eléctrica tanto en aplicaciones domésticas o en aplicaciones comerciales.

Los módulos fotovoltaicos están formados por un conjunto de celdas fotovoltaicas interconectadas entre ellas. Las células fotovoltaicas que componen un panel fotovoltaico se encuentran encajadas y protegidas. El panel fotovoltaico es el encargado de transformar de una manera directa la energía de la radiación solar en electricidad, en forma de corriente continua.

- 
- <sup>17</sup> Consulta web sobre las propiedades y funcionamiento de los paneles fotovoltaicos, en <https://solar-energia.net/energia-solar-fotovoltaica/panel-fotovoltaico> consultado el 10/Abril/2019.

## Pantallas táctiles.

En muchos museos, la adición de pantallas táctiles para la educación ha sido un factor de interés entre los visitantes.

Las pantallas táctiles son combinadas con ciertas aplicaciones para mejorar la experiencia del usuario a la hora del aprendizaje, en nuestro proyecto contaremos con área para educación en conservación de la especie, la cual enriqueceremos con la implementación de estas pantallas táctiles.



Figura 20.

Pecera de acuario con pantalla táctil que ayuda a distinguir las especies dentro del estanque.

Recuperado de: [https://web-japan.org/kidsweb/es/hitech/17/aquariums\\_es.html](https://web-japan.org/kidsweb/es/hitech/17/aquariums_es.html)



Figura 21.

Dos niños usando pantalla táctil de un museo para su aprendizaje.

Recuperado de: <https://nuevamuseologia.net/los-ninos-se-acercan-a-los-museos-a-traves-de-las-nuevas-tecnologias/>

## 1.7 - Sustentabilidad

*“ El arquitecto del futuro se basara en la imitacion de la naturaleza, porque es la forma más racional, duradera y económica de todos los métodos. ”*

*Antonio Gaudi*



Figura 22.

Vista aérea de "The Eden Project" donde se muestran los domos geodésicos interconectados para preservar la temperatura y humedad que se necesita en su interior.

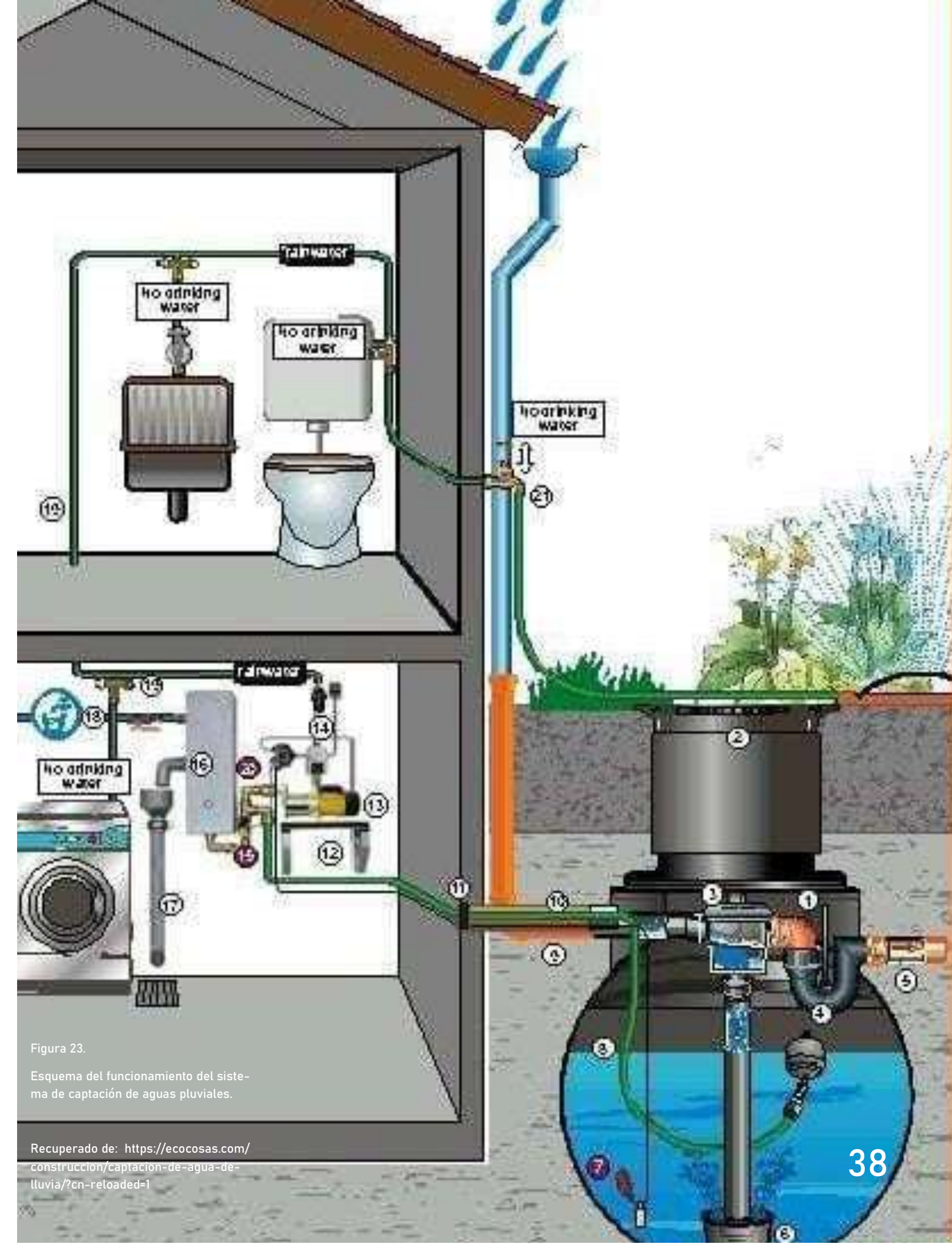
Recuperado de: <http://www.designcurial.com/news/biophilic-design-and-architecture---10-of-the-best-biophilic-buildings-4527750/9>

## Sistema de recogida de aguas pluviales.

El agua es el recurso natural más vital que existe, los procesos naturales nos brindan agua de diversas maneras, una de ellas es la lluvia, el aprovechar el agua que nos brinda la lluvia conlleva a un uso responsable e inteligente de nuestros recursos naturales.

El sistema recoge el agua de lluvia para posteriormente usarlo de diferentes maneras.

- Riego de jardines.
- Posterior purificación para uso humano.
- Uso en baños.
- Uso en piscinas naturales.
- Sistemas de acuarios.



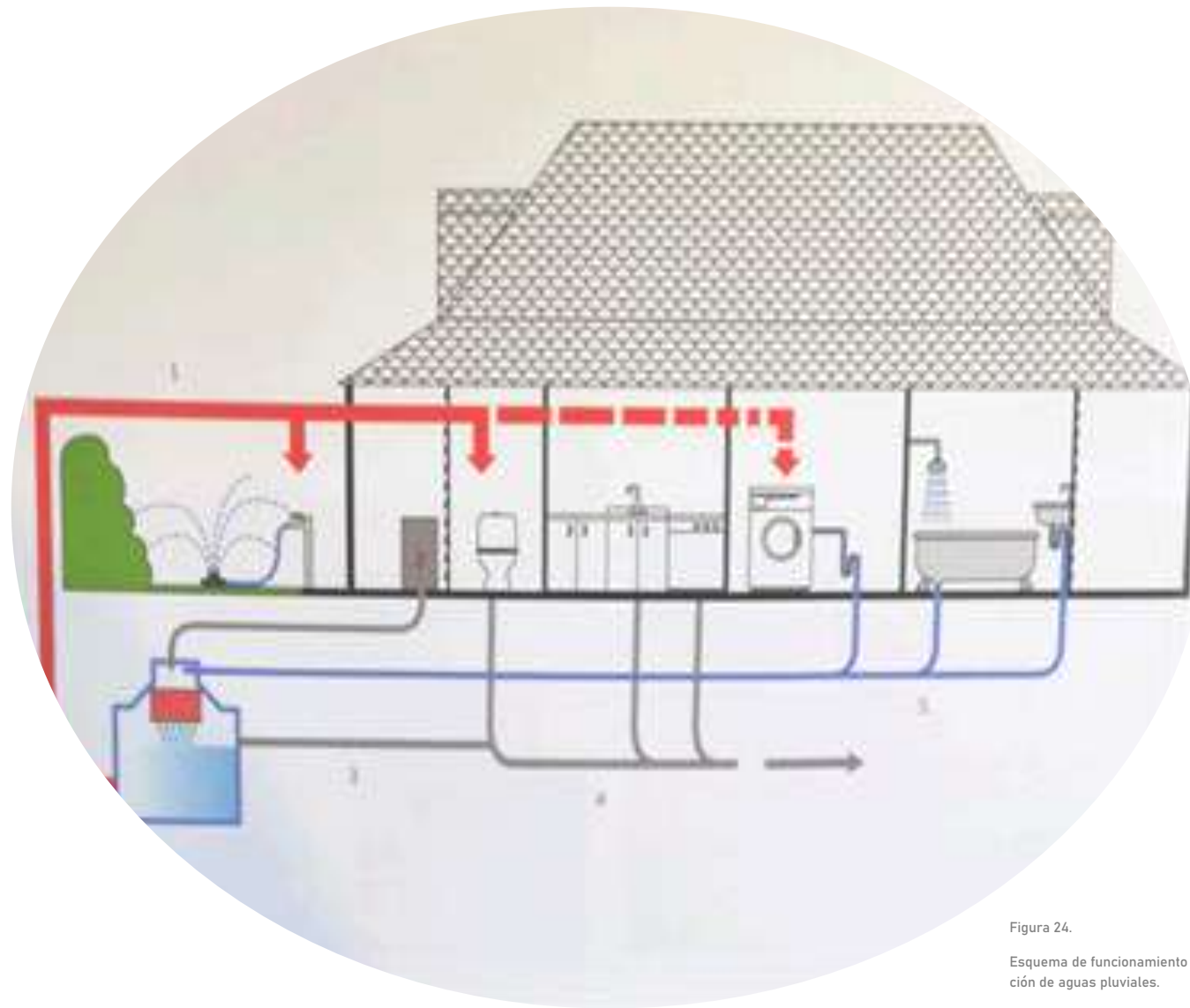


Figura 24.

Esquema de funcionamiento del sistema de depuración de aguas pluviales.

Recuperado de: Guillermo Plaff, Fuente: Tanked Australia, Arquitectura Sostenible, Editorial Euro-méxico, 2014, 585 P.

## Sistema de depuración de aguas grises.

El sistema de depuración de aguas grises funciona para reciclar un porcentaje de agua usado durante la cotidianidad de un hogar, reduciendo así el consumo excesivo de agua aprovechando el agua que se usa durante el día.

El sistema funciona llevando las aguas grises, lavadora, regaderas, lavabos hacia un contenedor de agua, llevándola a un filtro para su uso en jardines, W.C. y lavadoras.

Este sistema evita el uso de aguas negras puesto que la filtración no las hace aptas para el posterior uso de estas.

•

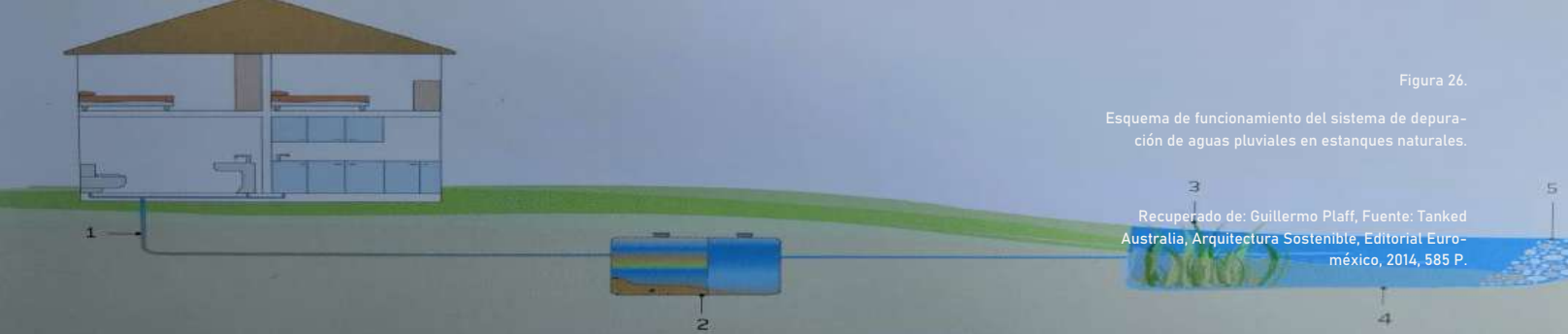
## Diseño bioclimático.

El diseño bioclimático del edificio para contrarrestar las subidas o altas en la temperatura del interior del edificio mediante la superposición de volúmenes y el control de las orientaciones, de esta manera dependiendo de la época se puede lograr cierto equilibrio en las temperaturas al interior del edificio consiguiendo con ello el confort térmico necesitado.



Figura 25.  
Esquema de una casa con diseño bio-  
climático..

Recuperado de: <http://www.goodarchitecture.com/contentious-cottage.html> .



## Sistema de depuración de aguas grises en estanques naturales.

El sistema de depuración de aguas grises funciona para reciclar un porcentaje de agua usado durante la cotidianidad de un hogar, con este método el agua sirve los estanques naturales para el proyecto de conservación de especies acuáticas.

El sistema recoge el agua gris proveniente de la mayor parte del uso habitacional, pasando esta agua por una serie de filtros y fosa séptica, terminando en el estanque donde las plantas y los nutrientes ayudan a filtrar el agua dejando esta un agua depurada apta para su reciclaje.



METODOLOGÍA

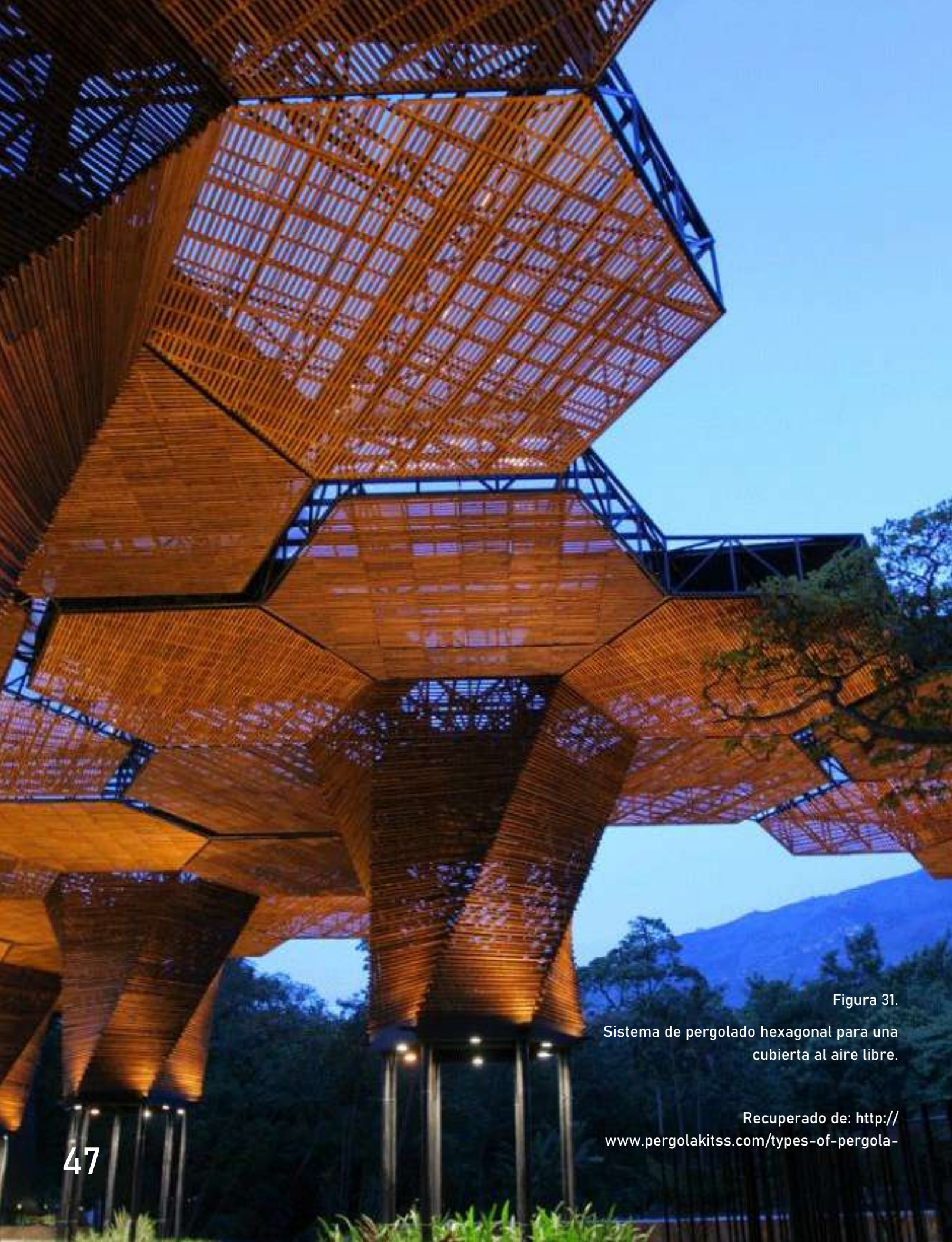


Figura 31.

Sistema de pergolado hexagonal para una cubierta al aire libre.

Recuperado de: <http://www.pergolakitss.com/types-of-pergola->

## 2.1- Investigación teórica y técnica del proyecto.

La investigación teórica y técnica del proyecto de esta tesis se basa en el libro “Diseño arquitectónico, enfoque metodológico.” de Rafael Martínez Zárate. El libro ofrece una estructura adecuada para una metodología del diseño arquitectónico, donde nos muestra los pasos a seguir y la organización del contenido, contemplando 3 partes esenciales del diseño arquitectónico que va desde la fundamentación teórica del proyecto, siguiendo el desarrollo e investigación hasta la aplicación del proyecto.

El libro menciona las características esenciales de la investigación.

<sup>18</sup> Examen minucioso de las relaciones funcionales del sistema, por medio de lo que sigue:

- A) Actividades de un sistema, sus interrelaciones y su definición, de manera que se determina el efecto que ocasiona en el mismo sistema y en las partes que lo conforman.
- B) Análisis del sistema arquitectónico examinado: funciones y componentes relativos al significado y mensurabilidad de sus interacciones.
- C) Conocimiento de los factores que afectan al sistema arquitectónico.
- D) Construcción de modelos matemáticos de solución.
- E) Determinación de modelos óptimos de solución.

- <sup>18</sup> Diseño arquitectónico enfoque metodológico, Martínez Zárate Rafael, Editorial Trillas, 1991, P.1991. 173 P.

Dentro de nuestro proyecto definiremos cada una de las partes del examen de relaciones funcionales del sistema que menciona el autor.

A) Actividades de un sistema, sus interrelaciones y su definición, de manera que se determina el efecto que ocasiona en el mismo sistema y en las partes que lo conforman.

Dentro de las actividades de nuestro sistema que en el caso es el proyecto arquitectónico encontramos que en su mayoría están enfocadas en los labores científicos sumado a esto actividades que tienen que ver con el desarrollo educativo de la comunidad dentro del ámbito ecológico, las interrelaciones que lo originan conducen a nuestro proyecto hacia crear espacios donde ambas actividades sean capaces de realizarse sin interferir en su funcionamiento.

B) Análisis del sistema arquitectónico examinado: funciones y componentes relativos al significado y mensurabilidad de sus interacciones.

Las funciones y componentes de nuestro sistema arquitectónico son originadas y especificadas anteriormente uniéndose estrechamente a el problema principal que plantea resolver nuestro proyecto siendo este un concepto que orbita en torno a la conservación, ecología y sustentabilidad.

C) Conocimiento de los factores que afectan al sistema arquitectónico.

Podríamos definir estos factores y dividirlos en dos partes:

Internos: Señalamos que estos factores son en sí los usuarios y las necesidades que estos tengan sobre el proyecto.

Externos: Cuestiones como climatología y eventos naturales no ordinarios.

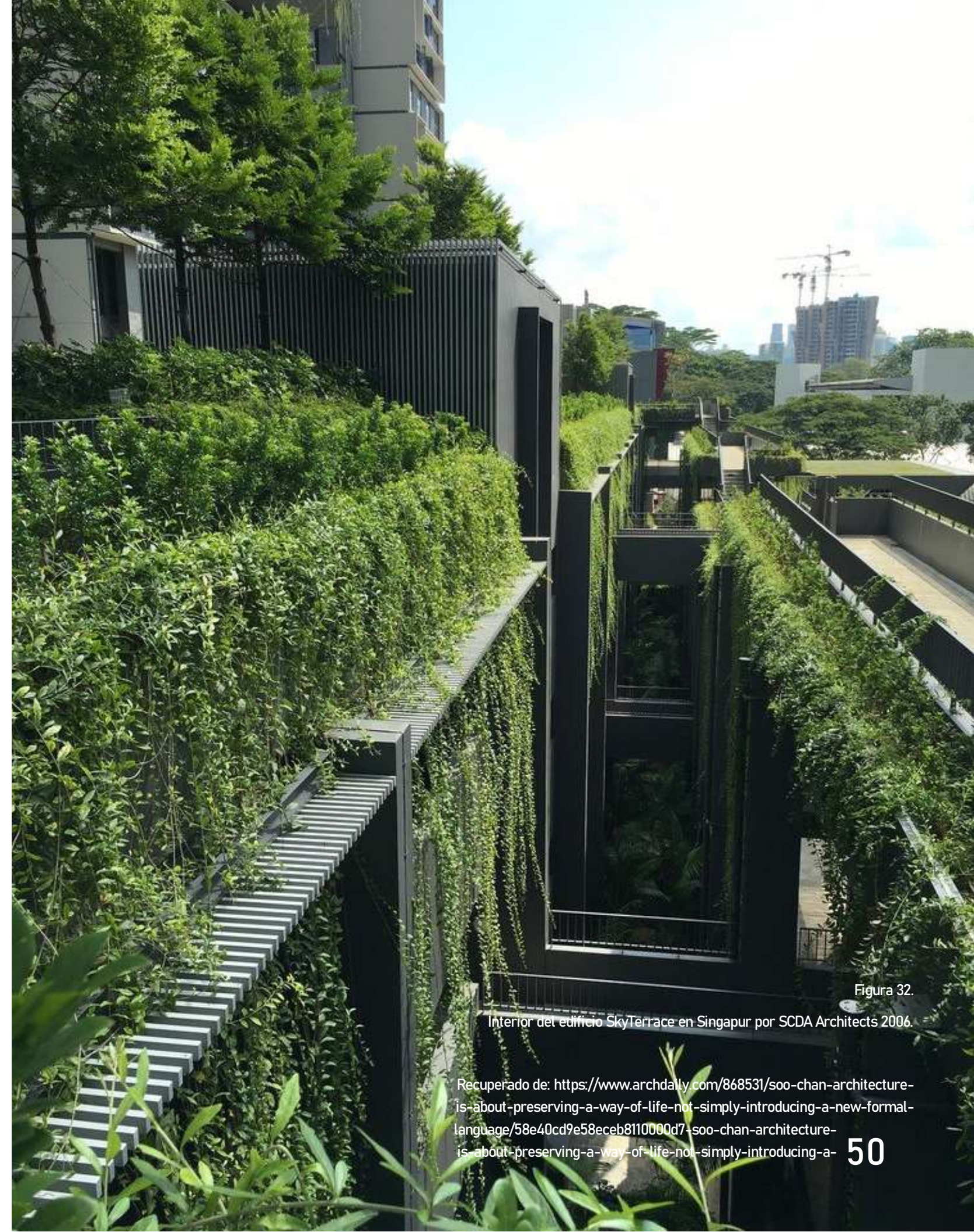


Figura 32.

Interior del edificio SkyTerrace en Singapur por SCDA Architects 2006.

Recuperado de: <https://www.archdaily.com/868531/soo-chan-architecture-is-about-preserving-a-way-of-life-not-simply-introducing-a-new-formal-language/58e40cd9e58eceb8110000d74soo-chan-architecture-is-about-preserving-a-way-of-life-not-simply-introducing-a->

## 2.2- Diseño conceptual.

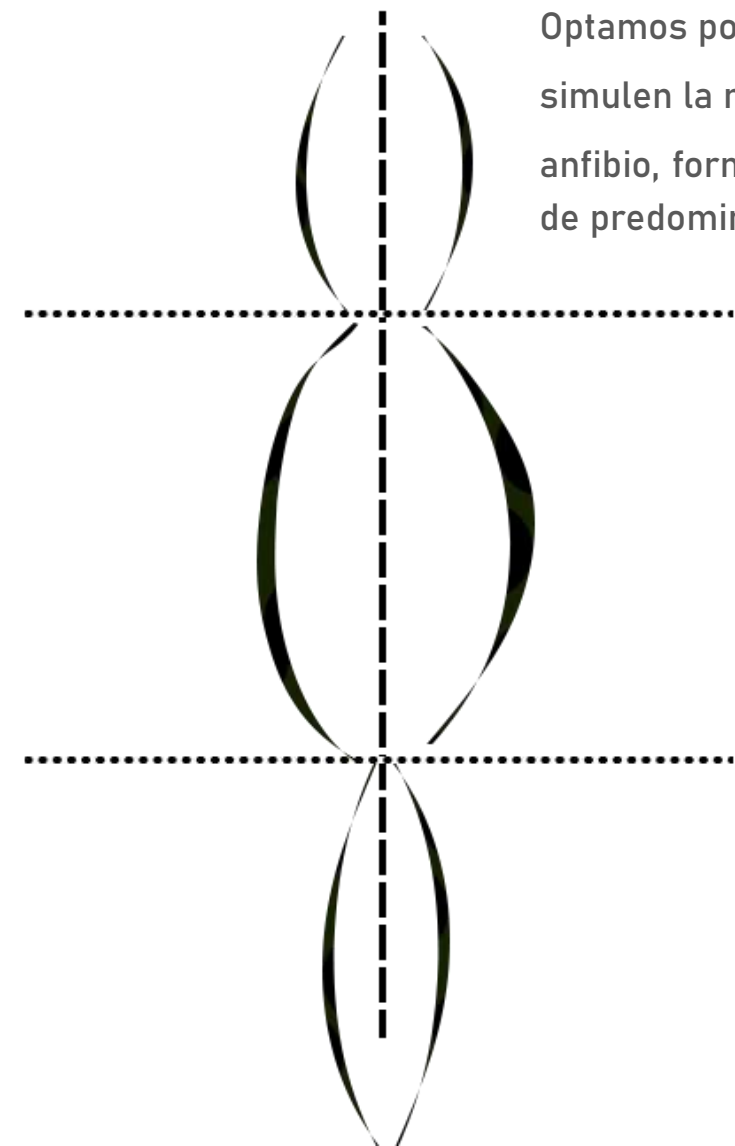


Figura 33.

Un ejemplar de achoque de Pátzcuaro.

Recuperado de: <https://www.mexico.mx/es/articles/achoques-habitantes-acuaticos-patzcuaro>

Nuestro diseño gira en torno a formas orgánicas que nacen desde la naturaleza del proyecto y su esencia, la corriente de diseño optada nos acerca a las formas orgánicas y ejes compositivos que parten de la morfología del animal en cuestión.



Optamos por formas que simulen la morfología del anfibio, formas biológicas donde predominan las curvas.

Figura 34.

Esquema conceptual 1.

M.B.M.P.

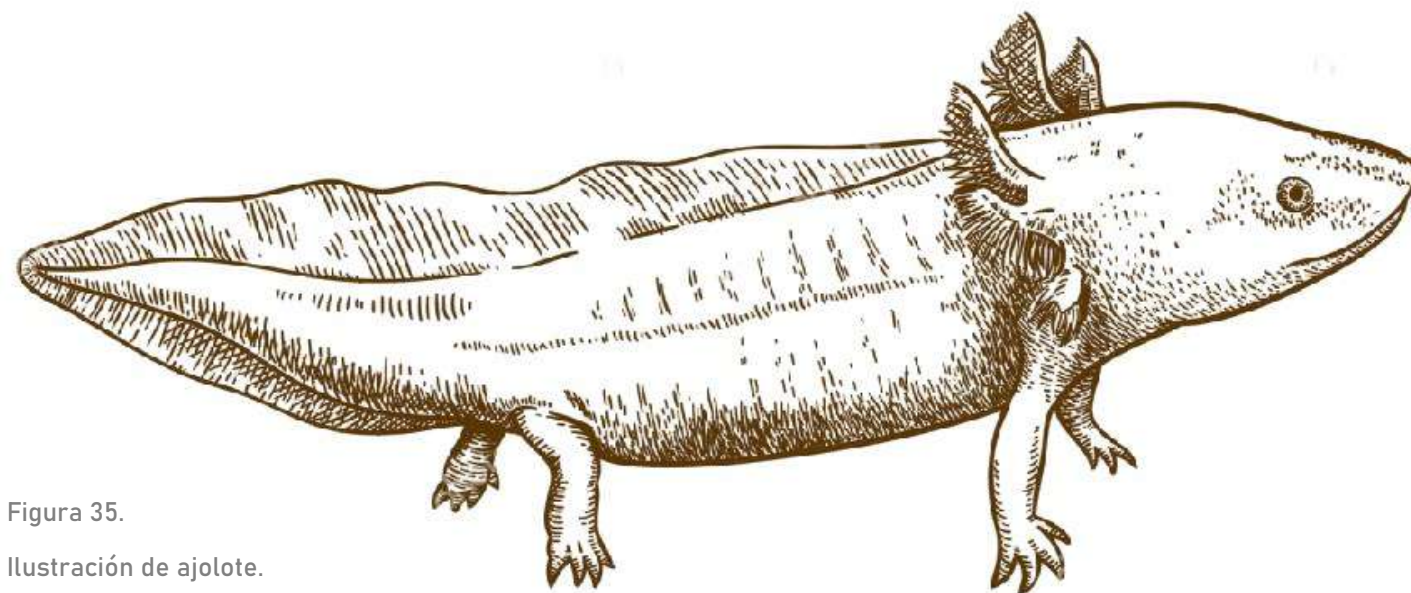
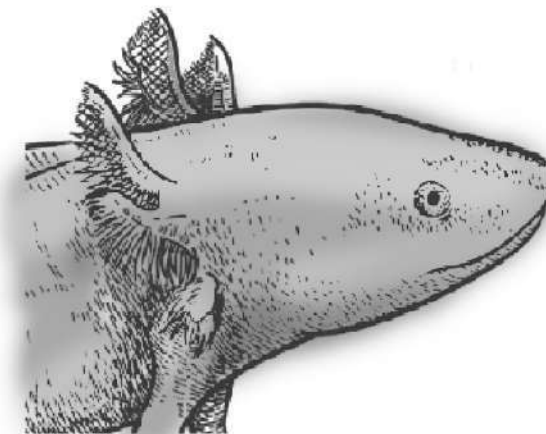


Figura 35.  
Ilustración de ajolote.

Recuperado de: <https://sp.depositphotos.com/177213934/stock-illustration-engraving-antique-illustration-of-axolotl.html>



#### Abstracción geométrica

partiendo de la morfología del animal, llegando al resultado de un triángulo equilátero con sus esquinas suavizadas.

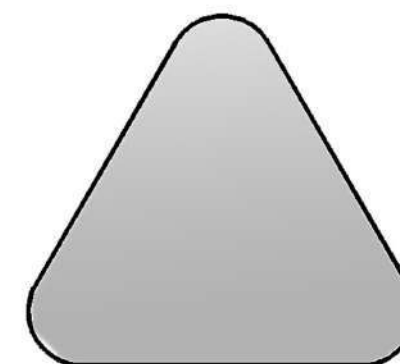
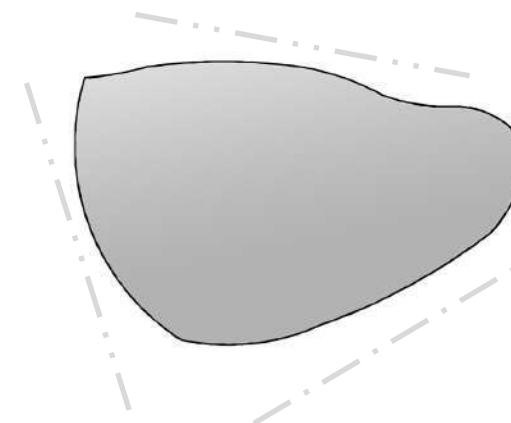


Figura 36.  
Esquema conceptual 2.  
M.B.M.P.

Figura 37.  
Esquema conceptual 3.  
M.B.M.P.

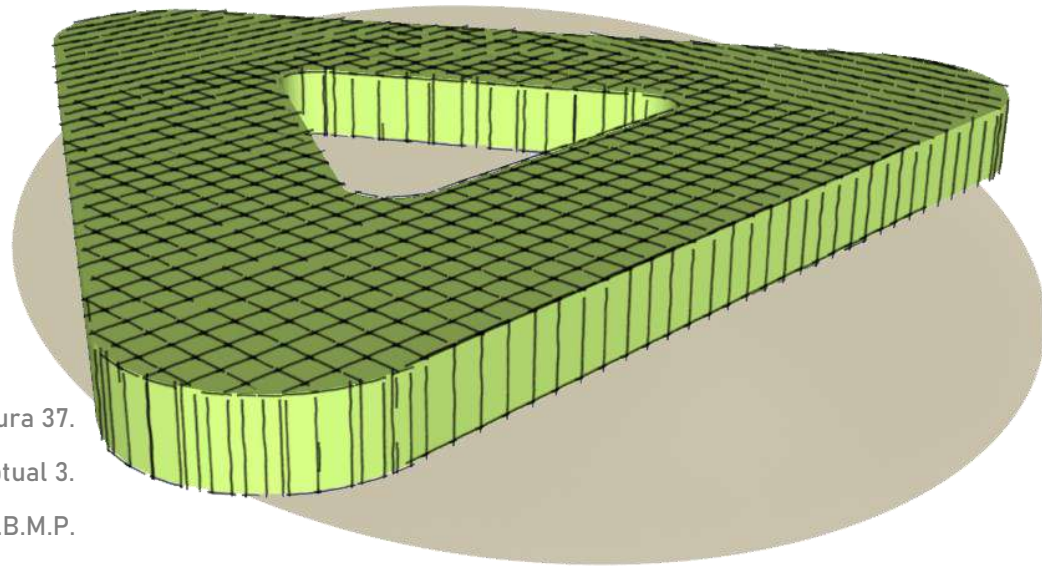
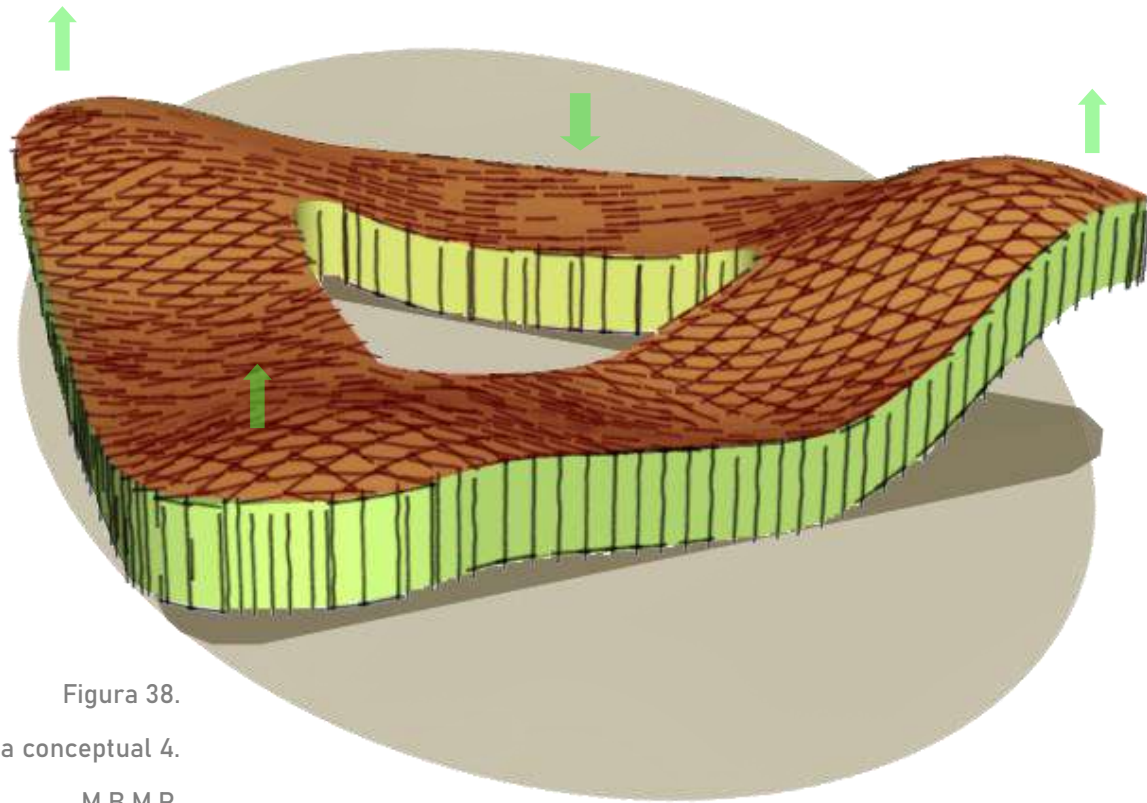


Figura 38.  
Esquema conceptual 4.  
M.B.M.P.



Partimos de una planta con forma de triángulo equilátero con sus esquinas rebajadas, a esta planta bidimensional se le agrega un volumen que genera una masa cuyos bordes rectos solo se encuentran en la unión entre las bases y paredes de esta masa.

Posteriormente se deforman sus esquinas elevándose para crear una superficie posterior ondulada, cada una de estas tres elevaciones tiene diferente altura, a su vez, el centro de cada sección se rebaja un poco, todas las elevaciones emulan el contexto de la zona, que está rodeada de cerros.



Análisis del contexto.

### 3.1– Marco sociocultural.

#### 3.1.1– Antecedentes históricos del tema.

La conservación de las especies (y de la naturaleza en general) se remonta a mediados del siglo XX cuando la comunidad científica se percató de que era necesario contar con un plan para proteger las especies de fauna y flora alrededor del mundo.

<sup>19</sup>La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), fue creada el 5 de octubre de 1948 en la ciudad francesa de Fontainebleau. Como primera unión medioambiental mundial, reunió a gobiernos y organizaciones de la sociedad civil en torno a un objetivo común: proteger la naturaleza. Estaba encaminada a fomentar la cooperación internacional y proveer conocimientos científicos y herramientas con miras a guiar las acciones de conservación.

- <sup>19</sup> Consulta web sobre historia de la conservación de las especies en <https://www.iucn.org/es/acerca-de-la-uicn/union/breve-historia-de-la-uicn> consultado el 7/ Mayo/ 2019.

<sup>20</sup>En el año 1971, se celebró en la ciudad iraní de Ramsar, la primera Convención Mundial sobre protección de Aves Acuáticas y Humedales con el objetivo de establecer una red mundial para conservar espacios naturales de este tipo.

Tras todos los esfuerzos por la conservación al ver la pérdida de especies de fauna y flora alrededor del mundo, la conservación se consolidó como una disciplina y rama de la biología siendo esta biología de la conservación, que usa el método científico para aplicarlo en el medio natural ayudando a las especies amenazadas.

Al día de hoy se ha establecido un método sistemático para la conservación de las especies así como también planes a futuro de la conservación a causa del deterioro en aumento de los hábitats naturales y el crecimiento exponencial de especies amenazadas y en grave peligro de extinción.

- <sup>20</sup> Consulta web sobre historia de la conservación de las especies en [http://redaragon.elperiodicodearagon.com/turismo/naturaleza/especies\\_protegidas/1804\\_guia.asp](http://redaragon.elperiodicodearagon.com/turismo/naturaleza/especies_protegidas/1804_guia.asp) ,Dicom Medios,S.L., Zaragoza España, 1998, consultado el 7/Mayo/2019.

### 3.1.2- Características tipológicas e históricas del sitio.

Pátzcuaro declarado pueblo mágico en 2002 por la Secretaría de turismo (Sectur) gracias a su arquitectura e historia.

<sup>21</sup>Pátzcuaro según la “Relación” rendida al Virrey Antonio de Mendoza (1493-1522), fue fundado por el asentamiento de pueblos chichimecas, concretamente por los caciques chichimecas Parásume y Vápeani, encontraron asiento para su tribu “en el barrio de Pátzcuaro llamado Tarimichundiro”, aquí iniciaron la construcción de sus templos o cués, en un lugar donde había cuatro rocas juntas, ya que el número cuatro era sagrado para ellos, pues representaba los cuatro puntos cardinales y las cuatro estrellas de la constelación Cruz del Sur, a la que veneraban.

Aunque la “Relación” señala que los fundadores de Pátzcuaro fueron caciques chichimecas, no pone en claro la fecha que tuvo lugar la fundación. Sin embargo, se ha fijado la fecha de 1360 para señalar la muerte de Parásume y Vápeani, por lo que se supone que la fundación de Pátzcuaro, debe haber tenido lugar alrededor del año 1324.

En esta época, habitaban el lago y sus alrededores, tres grupos indígenas que continuamente estaban combatiendo, uno era llamado “los coringuaros”, otros “los isleños” y el tercero “los chichimecas”. Estos últimos reconocían como el cacique antiguo a Iré-Ticátame, y tenían como deidad principal al dios Curicaveri y a la diosa Cueráppari.

- <sup>21</sup> Consulta web sobre historia de Pátzcuaro en <http://www.patzcuaro.com/historia/index.html>

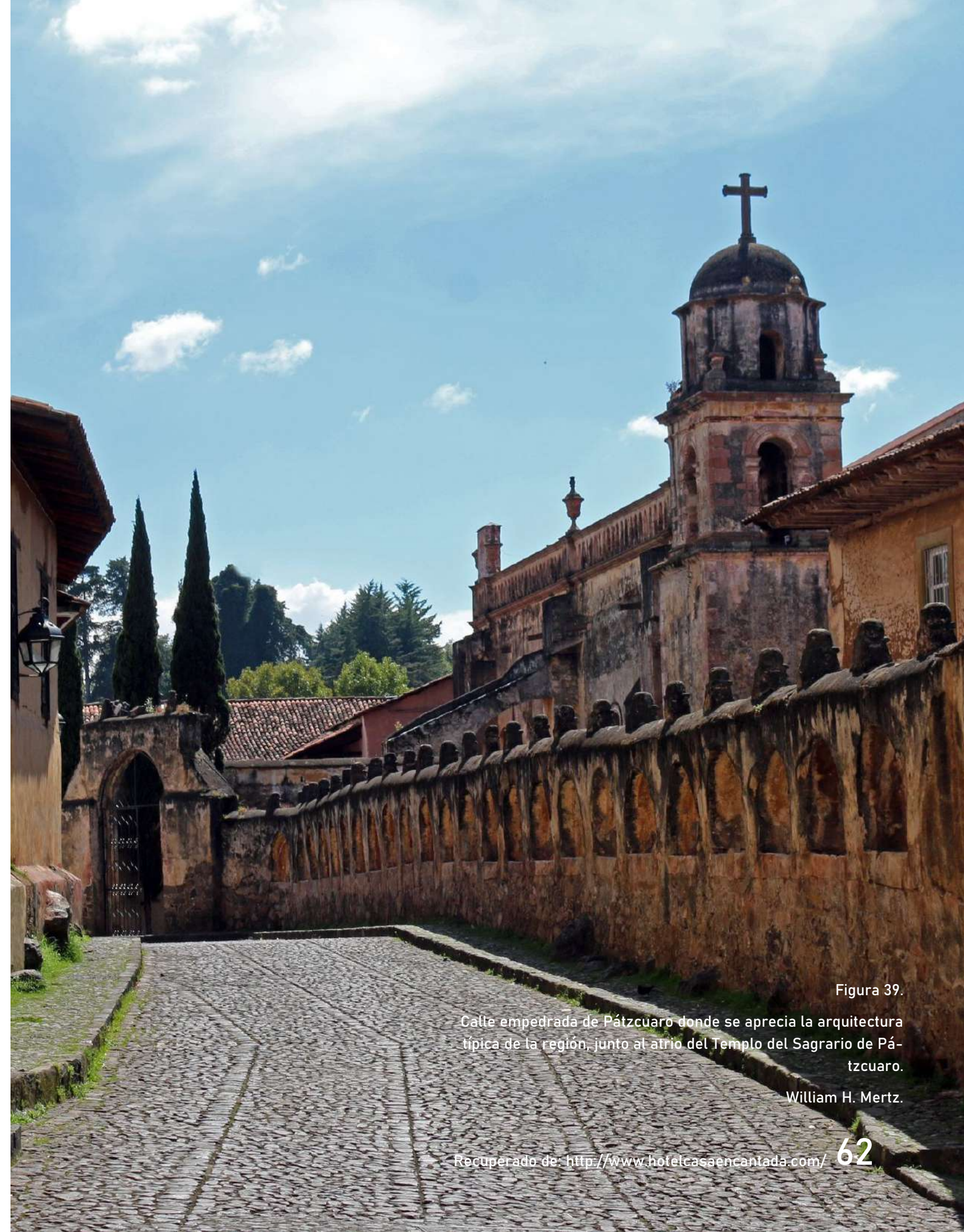


Figura 39.

Calle empedrada de Pátzcuaro donde se aprecia la arquitectura típica de la región, junto al atrio del Templo del Sagrario de Pátzcuaro.

William H. Mertz.

Recuperado de: <http://www.hotelcasaencantada.com/>



Figura 40.  
Calle de Pátzcuaro donde se observa la arquitectura regional.

Recuperado de: <http://ferronlandia.com/michoacan-patzcuaro-food/>

En 1540, se inició el repoblamiento de Pátzcuaro. Vasco de Quiroga fue quien llevó varios indios y varias familias de españoles para darle mayor vida al lugar y es por esto, y por toda su labor episcopal, que algunos historiadores consideran a Vasco de Quiroga el “verdadero fundador de

Pátzcuaro”.

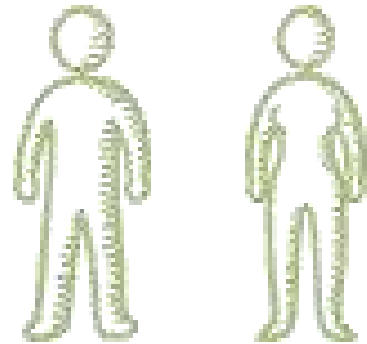
Así entonces Pátzcuaro surge de los restos de una antigua ciudad tarasca por ello diversos ejemplos de esta arquitectura prehispánica han sido encontrados en forma de asentamientos sobre edificios novo hispánicos , estilos traídos con la conquista.

El uso de la piedra como elemento estructural (y en ocasiones acabado en sí), la implementación de elementos de ornamentación típicos de la época colonial, tejados de barro y recubrimientos en yeso, es lo que predomina en la arquitectura del bello pueblo de Michoacán.

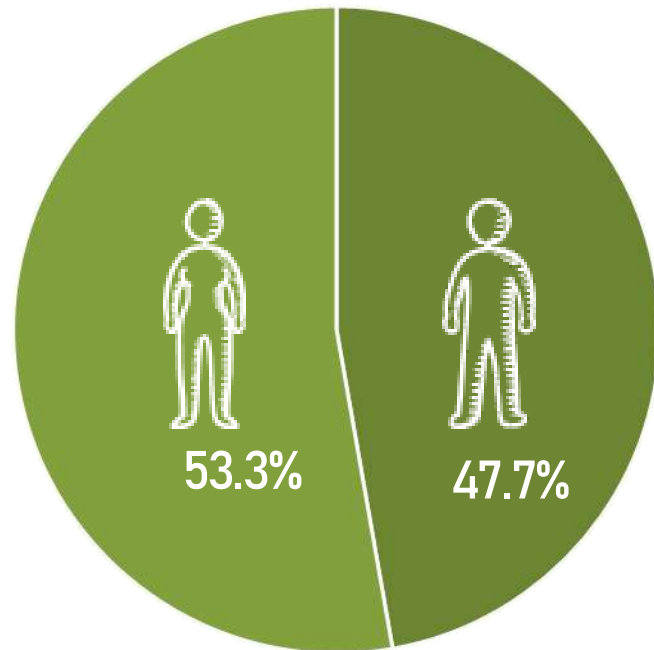
<sup>22</sup>La composición de las antiguas casas coloniales estaban organizadas en torno a dos patios y corredores que conectan las diferentes habitaciones, la mayoría de estas casas suelen tener 2 pisos , las cuáles en su prime nivel se destinaba a zona comercial y en su segundo nivel un área habitacional.

- <sup>22</sup> Catálogo de monumentos y sitios de la región lacustre tomo I Pátzcuaro, Ramírez Romero Esperanza, U.M.S.N.H., 1986, 330 P.

2015



<sup>23</sup>El censo efectuado por el I.N.E.G.I en 2015 marca a Pátzcuaro con una población total en viviendas particulares habitadas de 93,265 personas, De las cuales el 53.3% son mujeres y el 47.7% hombres.



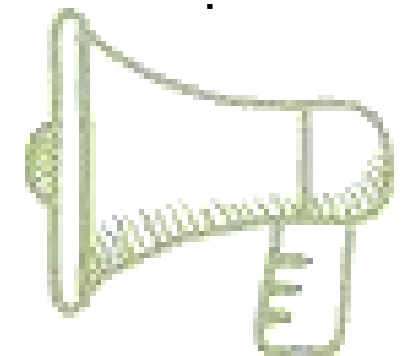
### 3.1.3– Estadísticas de Población.



25

En 2015 la edad media de Pátzcuaro era 25 años. Podemos asumir que predomina el número de personas jóvenes sobre el número de personas mayores, factor que podemos tomar en cuenta para cualidad educativa del proyecto.

En 2010 se registraron 4,863 personas hablantes de lenguas indígenas.



• <sup>23</sup> Consulta web sobre estadísticas de población del INEGI en: <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=16#tabMCcollapse-Indicadores>

3.1.4.- Crecimiento demográfico.



<sup>24</sup>En 1995 se registró el punto más alto de nacimientos en Pátzcuaro con 3,459 nacimientos, mientras que en 2017 se nota una reducción llegando a los 1,949 nacimientos.



En la gráfica del I.N.E.G.I se observa que la tasa de natalidad se reduce año con año .

Figura 41.  
Gráfica de nacimientos registrados en Pátzcuaro a desde 1994.

Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=16#tabMCcollapse-Indicadores>

3.1.5.- Datos económicos, sociales y culturales.

Economía



Producción económica en el sector primario.

- Ganadería
- Pesca
- Agricultura

Además de sectores secundarios y terciarios como:

- Manufactura.
- Construcción .
- Electricidad y agua.
- Comercio .
- Transporte .
- Turismo.

• <sup>24</sup> Consulta web sobre estadísticas de población del INEGI en: <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=16#tabMCcollapse-Indicadores>

## Cultura y sociedad.

La Riviera del lago de Pátzcuaro está llena de historia y cultura de la huella humana que se estableció desde hace cientos de años , hoy en día tenemos el fruto de ese choque de culturas que llegó con la conquista española, el ejemplo más reconocido es la celebración de la noche de muertos, una de las celebraciones más conocidas del folklore mexicano, particularmente en Pátzcuaro esta celebración resulta de gran importancia para las creencias y cultura de los habitantes de la zona, de la mano con la esencia del lugar ( lo que lo ha llevado a la denominación de pueblo mágico) que la celebración de la noche de muertos es reconocida a nivel internacional.

En la actualidad Pátzcuaro cuenta con personas de origen indígena quienes mantienen sus tradiciones en pie y enriquecen la variedad cultural de la región



Figura 41.

Celebración de la noche de muertos en la isla de Janitzio dentro de el lago de Pátzcuaro..

Recuperado de <https://foodandtravel.mx/lugares-celebrar-la-tradicion-del-dia-muertos/>



Figura 42.  
Bailarines interpretando la danza de los viejitos.

Recuperado de <https://www.aboutespanol.com/la-danza-de-los-viejitos-1187480>

Pátzcuaro uno de los pueblos mágicos más ricos en cultura nos deja su legado desde ejemplos de arquitectura colonial y prehispánica, platillos típicos de la región, donde podemos encontrar la sopa tarasca, el pescado blanco y la nieve de pasta, vestimentas de la rivieta hasta el denominado patrimonio intangible de la humanidad “La danza de los viejitos”.

<sup>25</sup>Esta danza es propia del pueblo Purépecha, nación indígena que dominó gran parte del territorio mexicano en la época prehispánica, y que obtuvo su riqueza y estatus militar gracias a su habilidad para trabajar el oro y el cobre.

Se dice que en la danza original había también cuatro participantes, solo que uno de ellos tenía una máscara de niño o joven, quien representaba la estación naciente, y los otros tres llevaban máscaras de viejos, representando las estaciones pasadas. Esta danza se interpretaba para pedir buenas cosechas, para hacer llegar la lluvia en tiempos de

- 
- <sup>25</sup> Consulta web sobre la danza de los viejitos y su historia en <https://www.aboutespanol.com/la-danza-de-los-viejitos-1187480> consultado el 16 de Mayo del 2019.

### 3.1.6.- Análisis crítico.

Pátzcuaro como uno de los pueblos mágicos con más riqueza cultural, con sus ejemplos de patrimonio de la humanidad permanece para la arquitectura como una zona de monumentos coloniales y prehispánicos, que se han preservado y se seguirán preservando para las posteriores generaciones regalando un bello pueblo mágico para turistas y habitantes que disfrutan de sus calles, sus olores, sus fiestas y sus sabores.



Figura 43.

La isla de Janitzio dentro de el lago de Pátzcuaro.

Recuperado de: <https://viamexico.mx/7-cosas-hacer-en-patzcuaro/>

## 3.2- Marco físico-geográfico.

### 3.2.1- Localización del terreno.



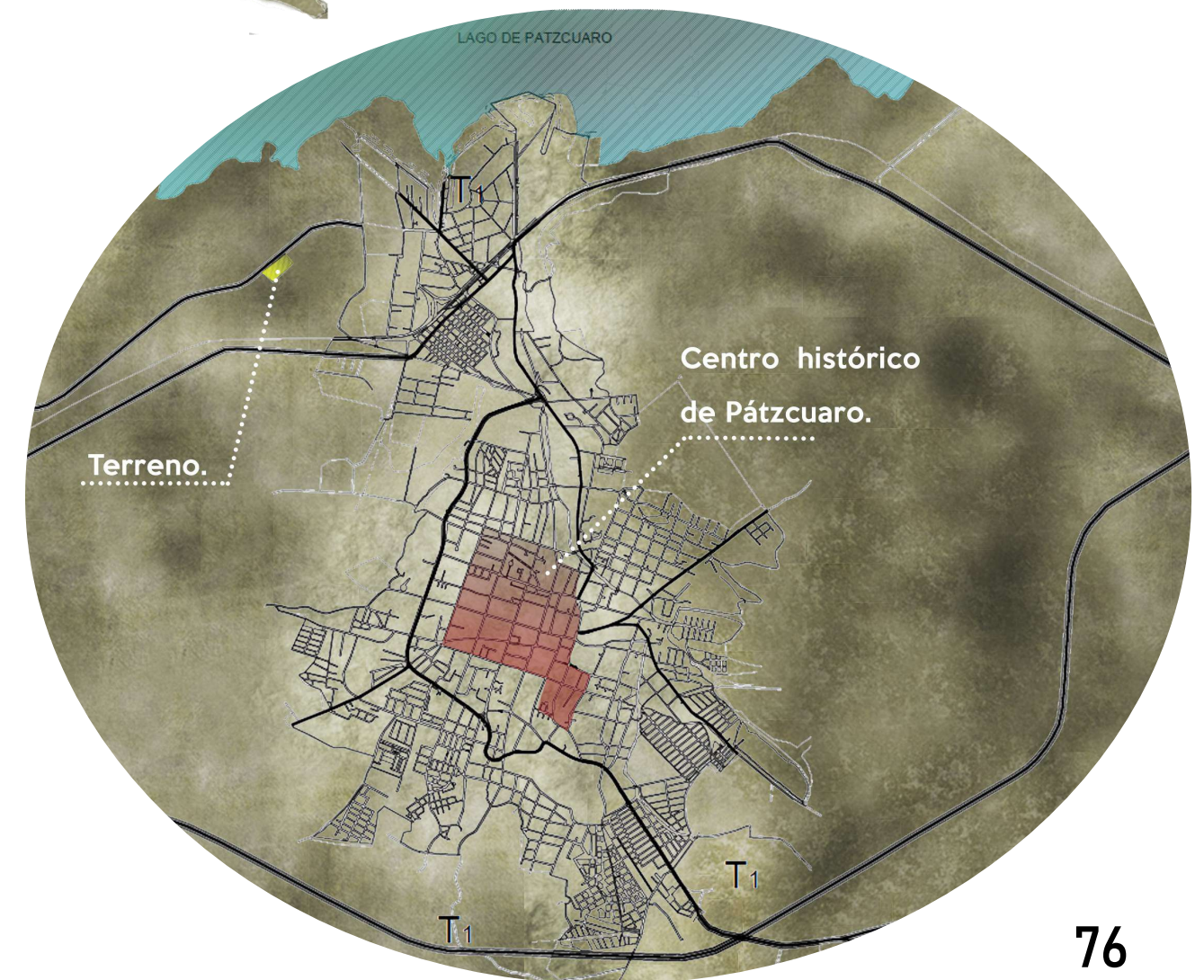
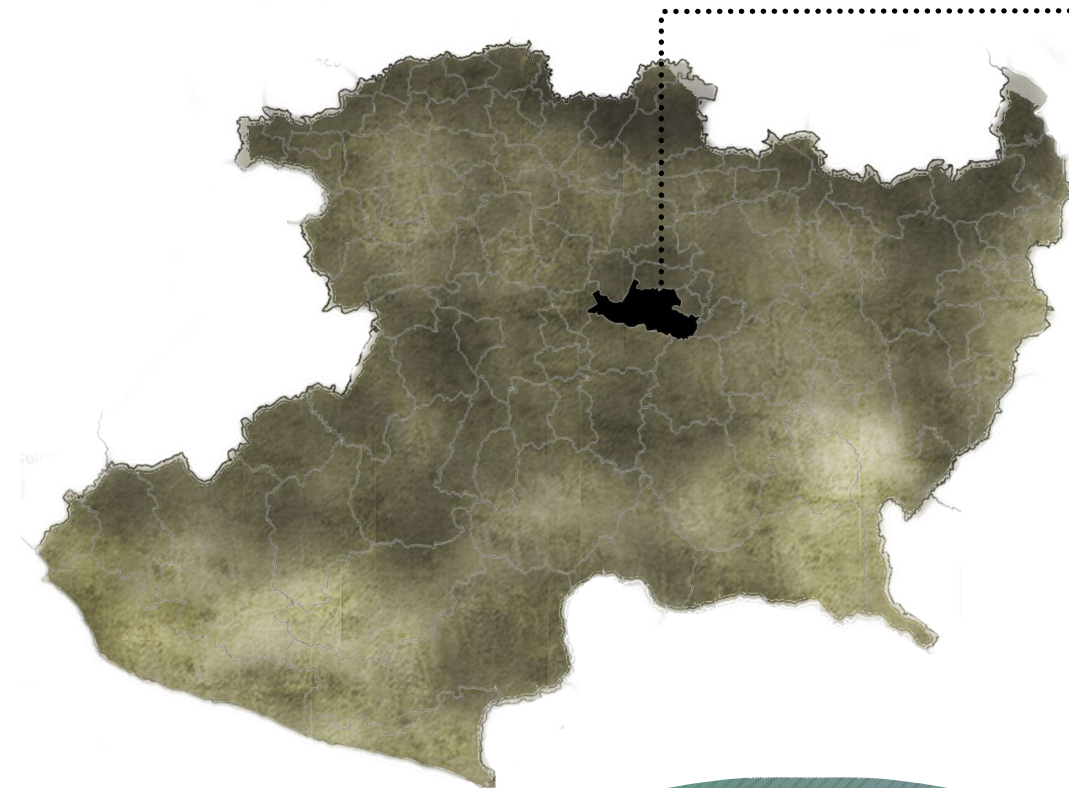
Michoacán

Coordenadas

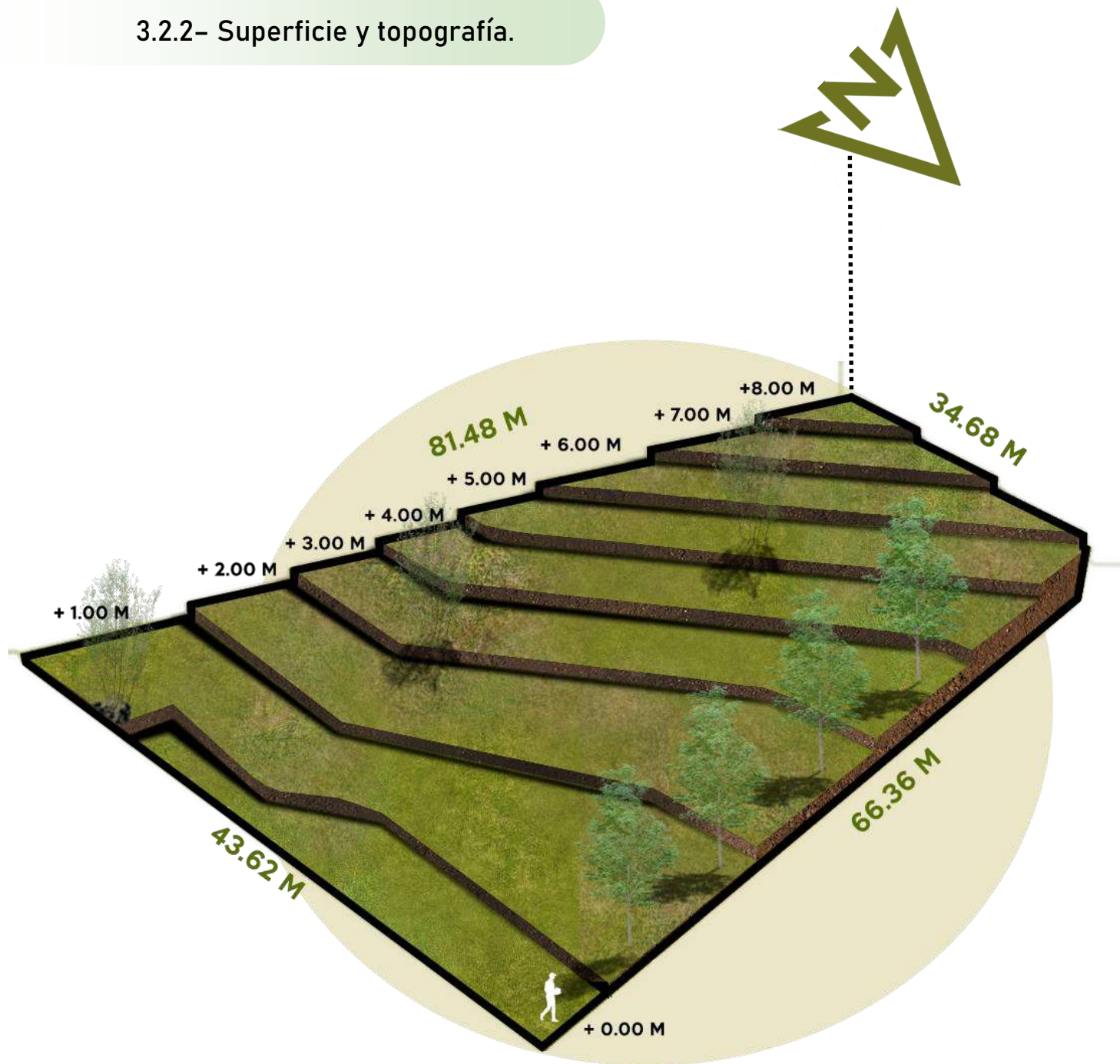
19°32'26.71"N

101°37'43.49"O

Pátzcuaro

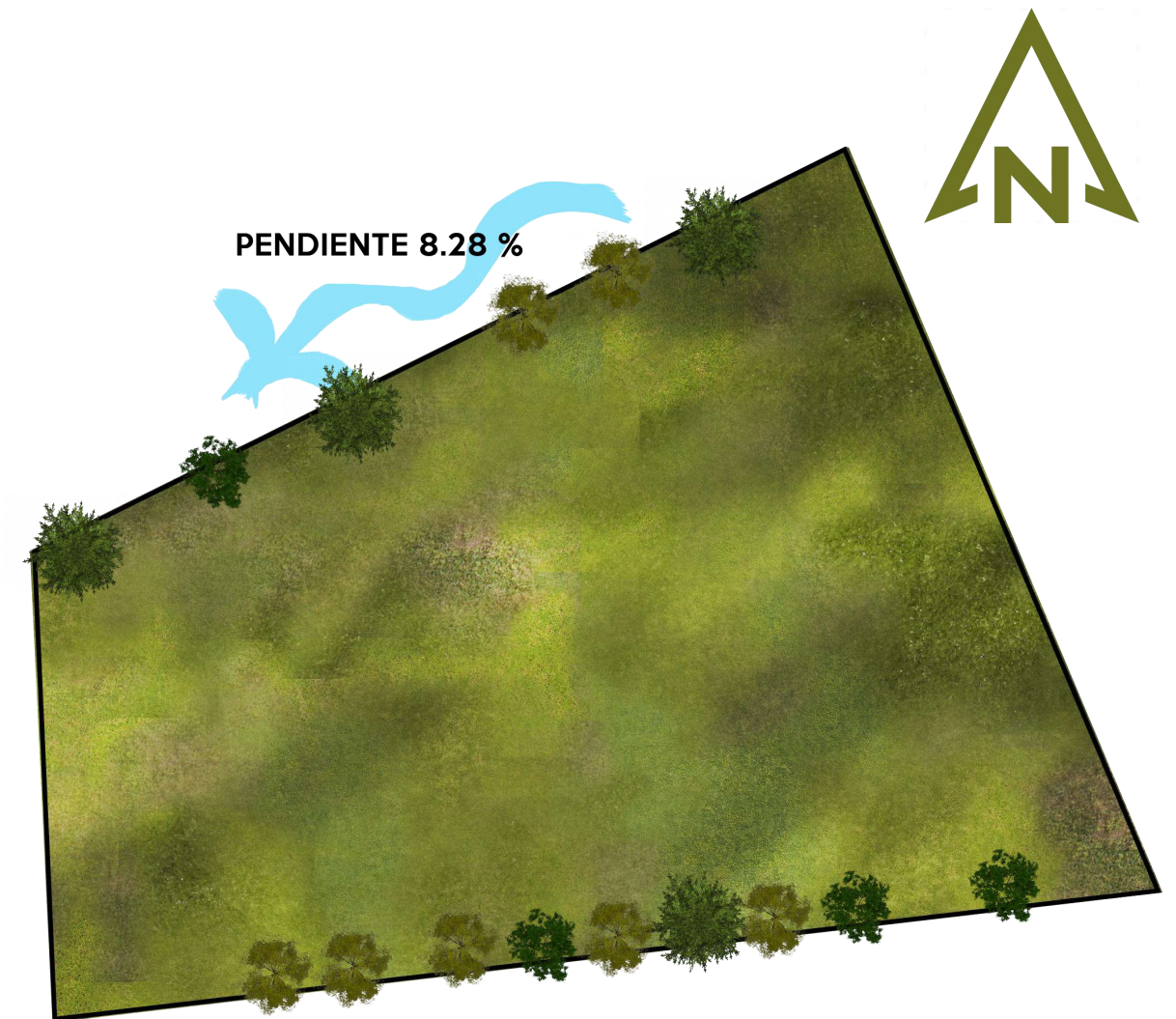


### 3.2.2- Superficie y topografía.



Superficie= 3,366.43 M<sup>2</sup>

### 3.2.3- Afectaciones físicas del terreno.



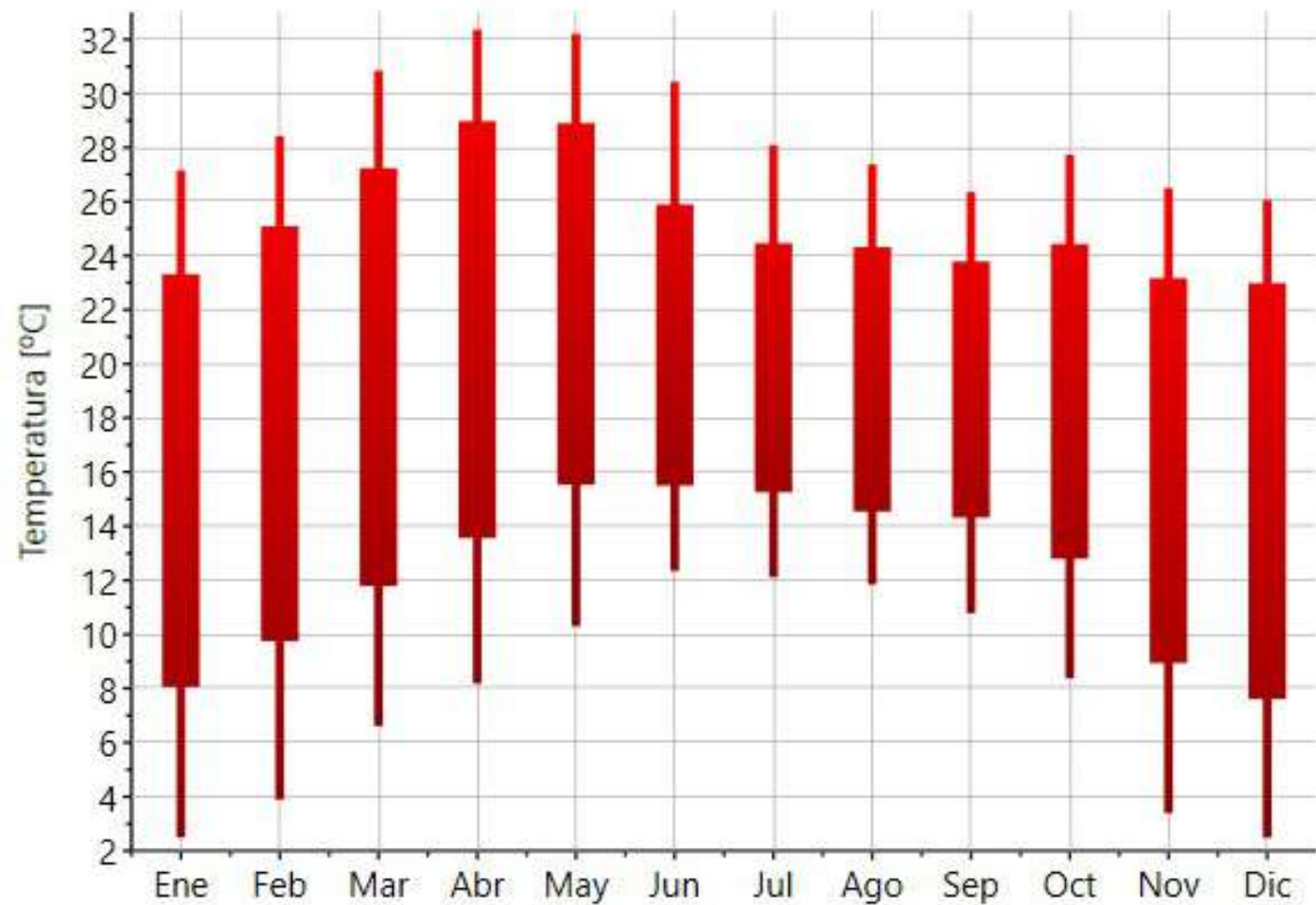
- El terreno no presenta afectaciones físicas de gran importancia como fallas geológicas, inundaciones o erosión, es importante tomar en cuenta la pendiente natural para evitar inundaciones en plataformas para el proyecto.

### 3.3.- Climatología.

#### 3.3.1- Temperatura

Figura 44.

Gráfica extraída directamente de METEONORM, software para la información climatológica y geográfica de los sitios.



- El clima en Pátzcuaro se presenta como un clima templado sub húmedo con lluvias en verano, donde las temperaturas más bajas suelen presentarse alrededor de los 5° C en invierno y las temperaturas mayores se presentan en verano alrededor de los 28°

- Pátzcuaro es clasificado como semihúmedo, por lo tanto esperamos variaciones de lluvias en los primeros 4 meses del año, elevándose en los meses de verano y otoño con hasta 120 mm de lluvia y estabilizándose de nuevo en 20 mm con la llegada del invierno.

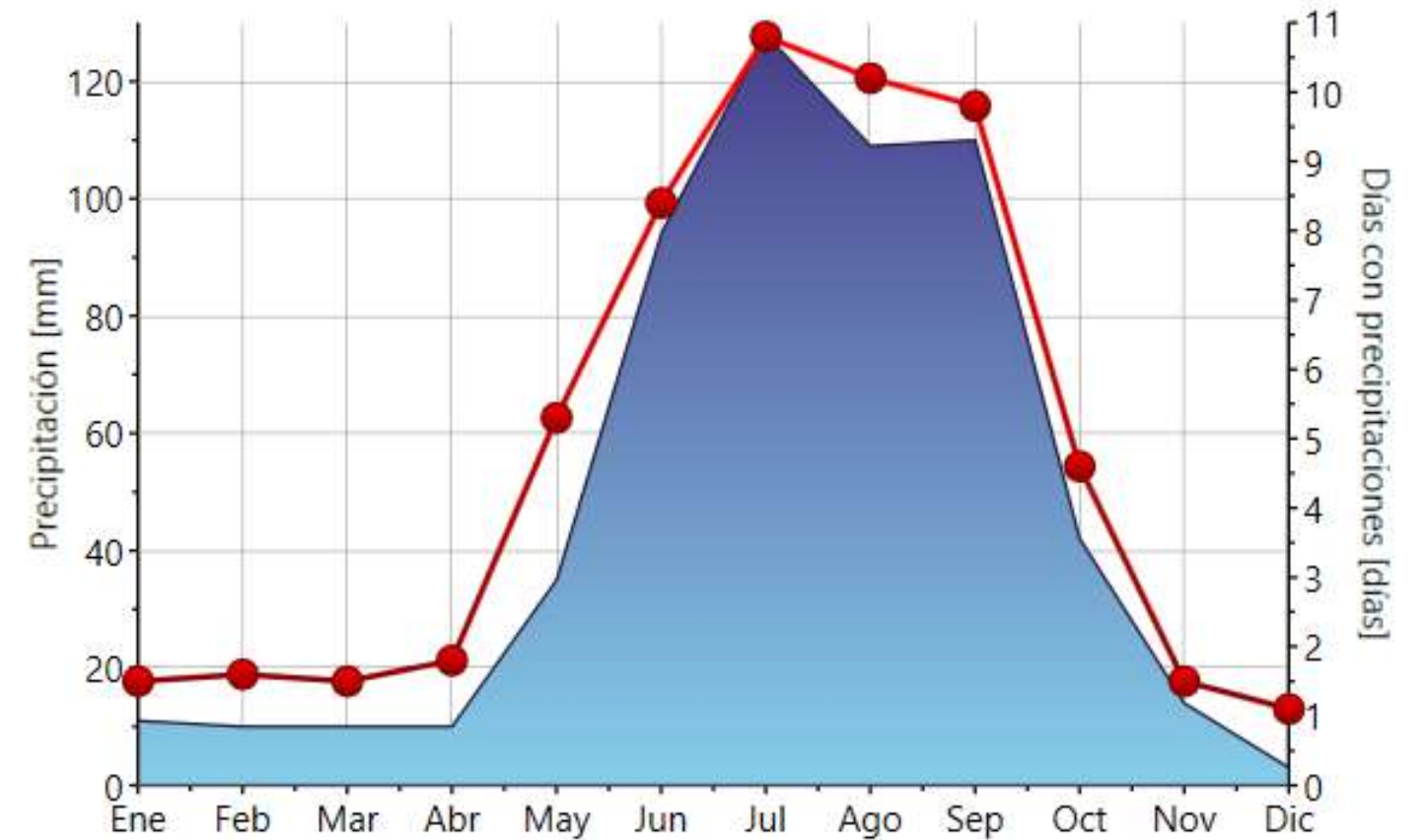


Figura 45.

Gráfica extraída directamente de METEONORM, software para la información climatológica y geográfica de los sitios.

#### 3.3.2.- Precipitación pluvial.

3.3.3- Vientos dominantes.

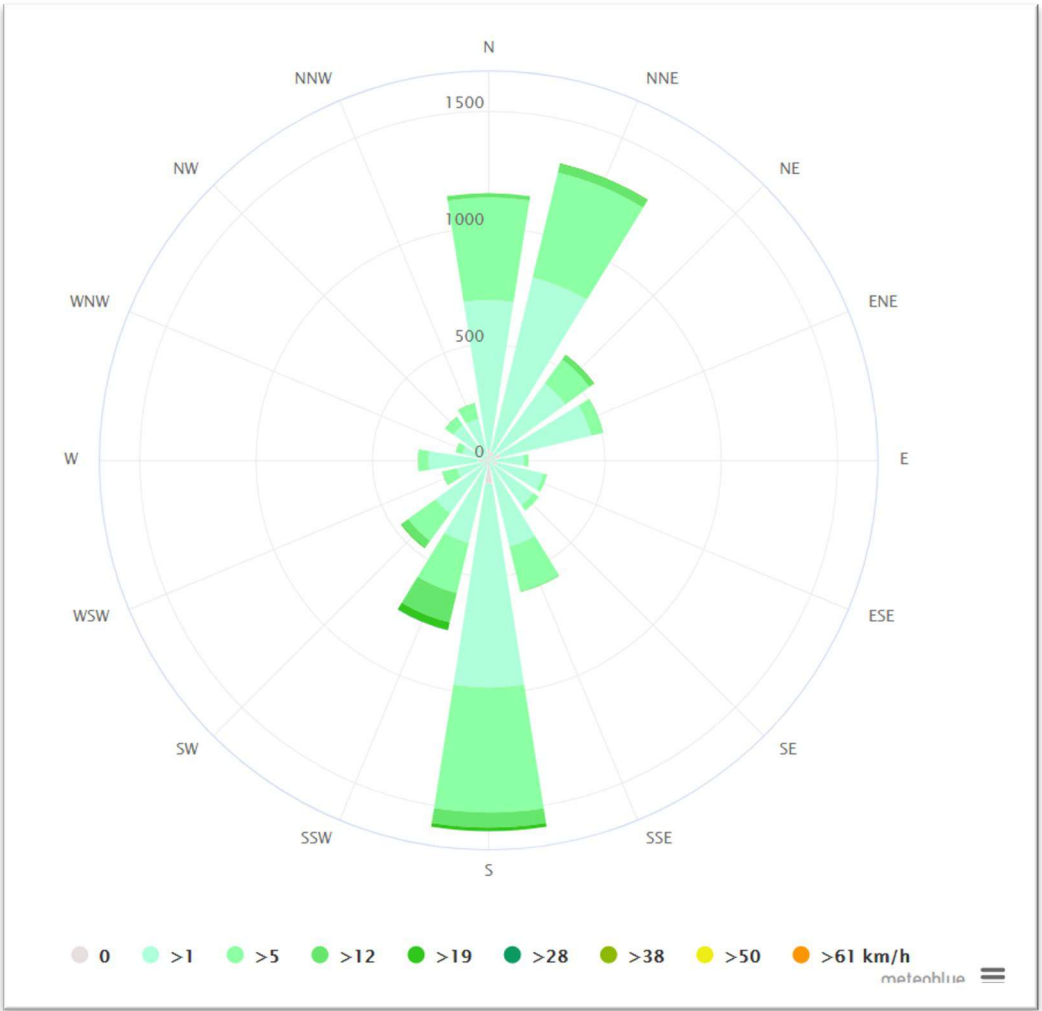


Figura 46.

Gráfica extraída directamente de METEONORM, software para la información climatológica y geográfica de los sitios.

- Los vientos dominantes suelen llegar desde el sur con un promedio de 20 km/H

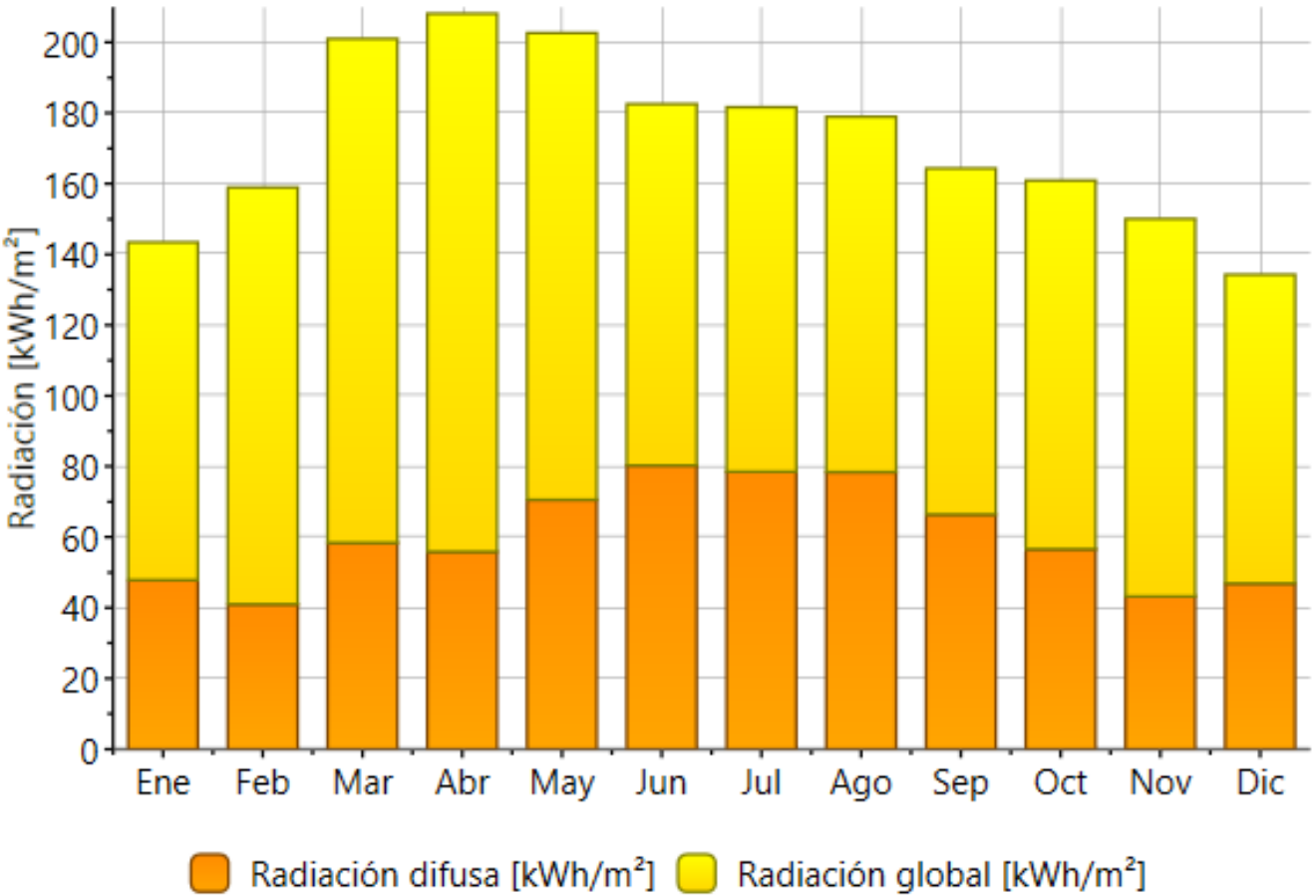


Figura 47.

Gráfica extraída directamente de METEONORM, software para la información climatológica y geográfica de los sitios.

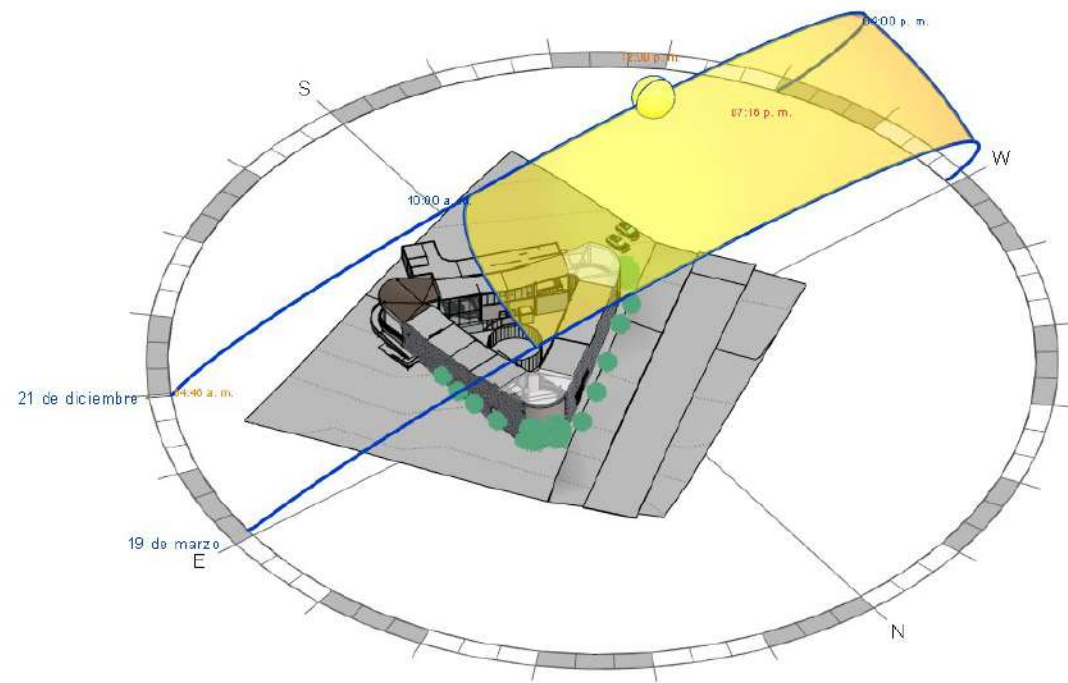
3.3.4.- Asoleamiento.

Los niveles más altos de asoleamiento se presentan en primavera.

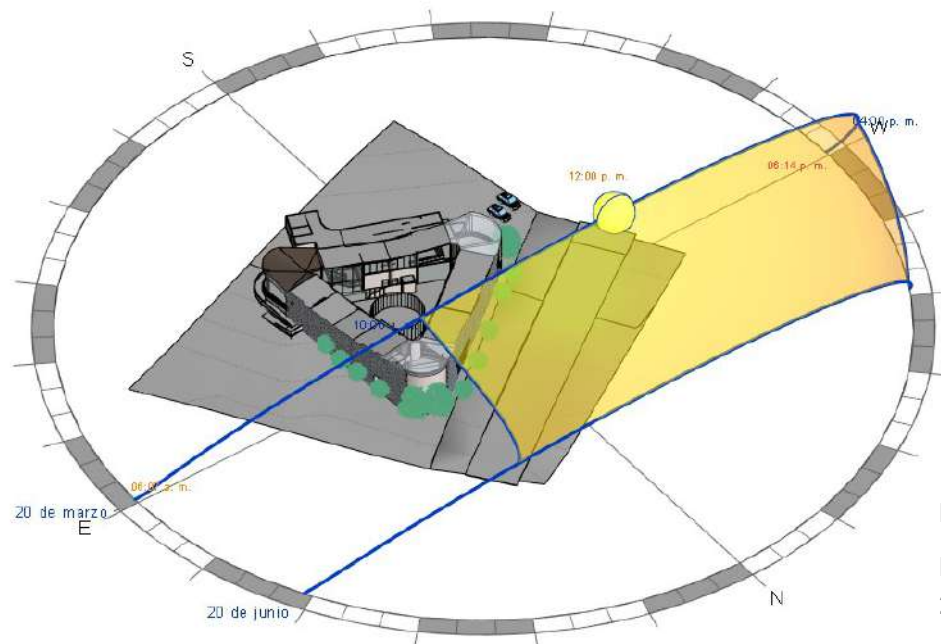
### 3.3.5- Graficas solares.

Figura 48.

Modelo y gráfica solar extraída de Revit 2019, modelado por MBMP.



Recorrido solar en verano.



Recorrido solar en otoño.

Figura 49.

Modelo y gráfica solar extraída de Revit 2019, modelado por MBMP.

Recorrido solar en invierno.

Figura 50.

Modelo y gráfica solar extraída de Revit 2019, modelado por MBMP.

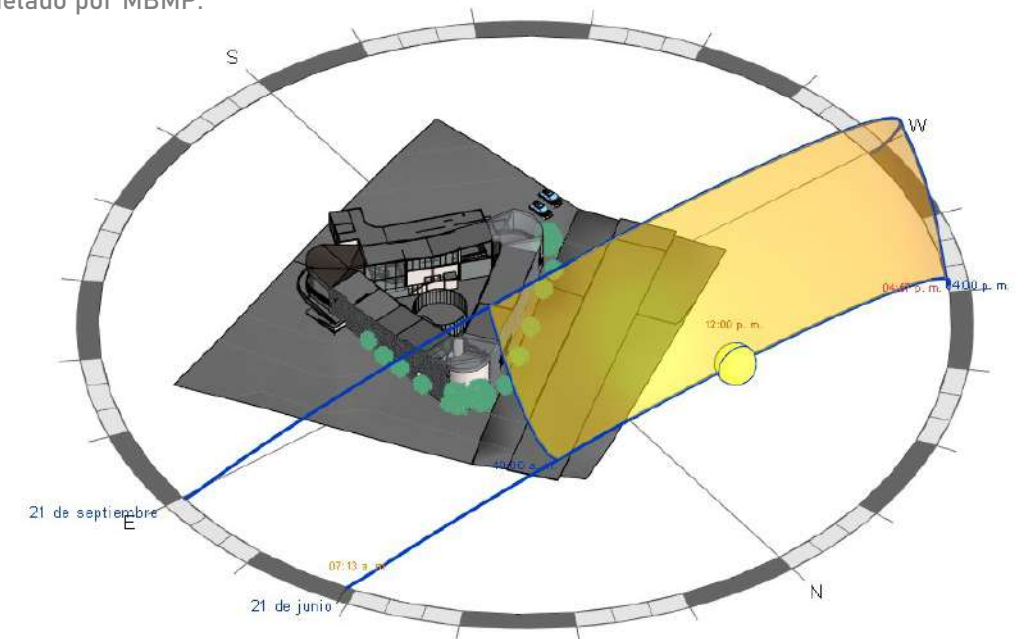
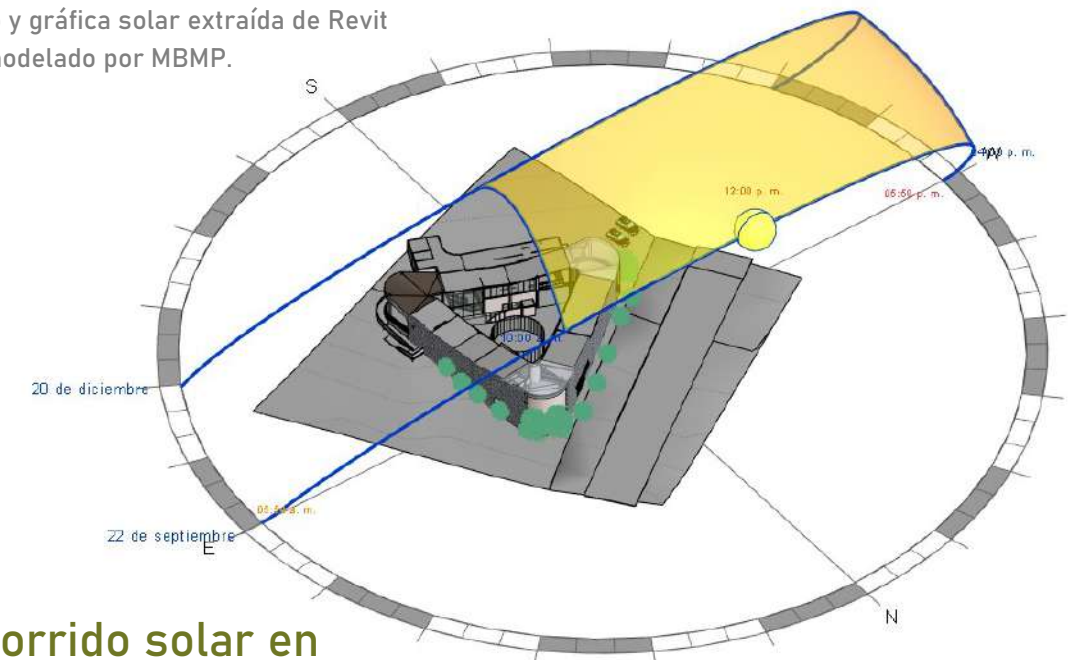


Figura 51.

Modelo y gráfica solar extraída de Revit 2019, modelado por MBMP.



Recorrido solar en primavera.

### 3.4– Marco urbano.

#### 3.4.1– Equipamiento urbano.



Figura 52.

Pescador tradicional del lago de Pátzcuaro con isla de Janitzio al fondo.

Recuperado de: <https://i.pinimg.com/originals/da/76/b2/da76b298140c079c02aee42719093a55.jpg>



<sup>26</sup>Pátzcuaro cuenta con 95 instituciones educativas que van desde educación básica hasta educación superior.



<sup>27</sup> En 2015 el plan de desarrollo municipal de Pátzcuaro señala que se cuentan con 22 instituciones de salud con 274 .



<sup>28</sup> El sector recreativo cuenta con 25 espacios para el deporte y 43 espacios totales para la recreación como áreas verdes y jardines.



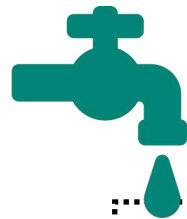
Pátzcuaro cuenta con edificios de administración gubernamental así como instituciones del sector social así como asistencia social y desarrollo humano, agregando también instituciones económicas en el sector de abasto.

- <sup>26</sup> Consulta web en el plan de desarrollo municipal de Pátzcuaro 2012-2015, recuperado de <https://www.patzcuaro.gob.mx/trasparencia/documentos/4/2prep/4.2.4PlanDesarrolloMunicipalPatzcuaro20122015.pdf>
- <sup>27</sup> Consulta web en el plan de desarrollo municipal de Pátzcuaro 2012-2015, recuperado de <https://www.patzcuaro.gob.mx/trasparencia/documentos/4/2prep/4.2.4PlanDesarrolloMunicipalPatzcuaro20122015.pdf>
- <sup>28</sup> Consulta web en el plan de desarrollo municipal de Pátzcuaro 2012-2015, recuperado de <https://www.patzcuaro.gob.mx/trasparencia/>

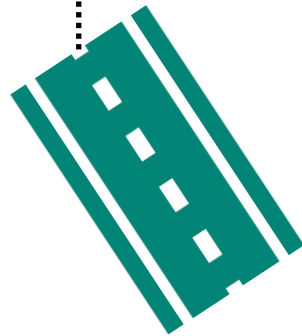
### 3.4.2. – Infraestructura urbana.

- El terreno cuenta con los siguientes servicios de infraestructura instalados en la zona:

Agua Potable.



Pavimentación.



Recolección de basura.



Transporte público.



Electricidad.



Alumbrado público.



Cable e internet.



No cuenta con alcantarillado.

### 3.4.3- Uso y tenencia del suelo.

## Terreno.

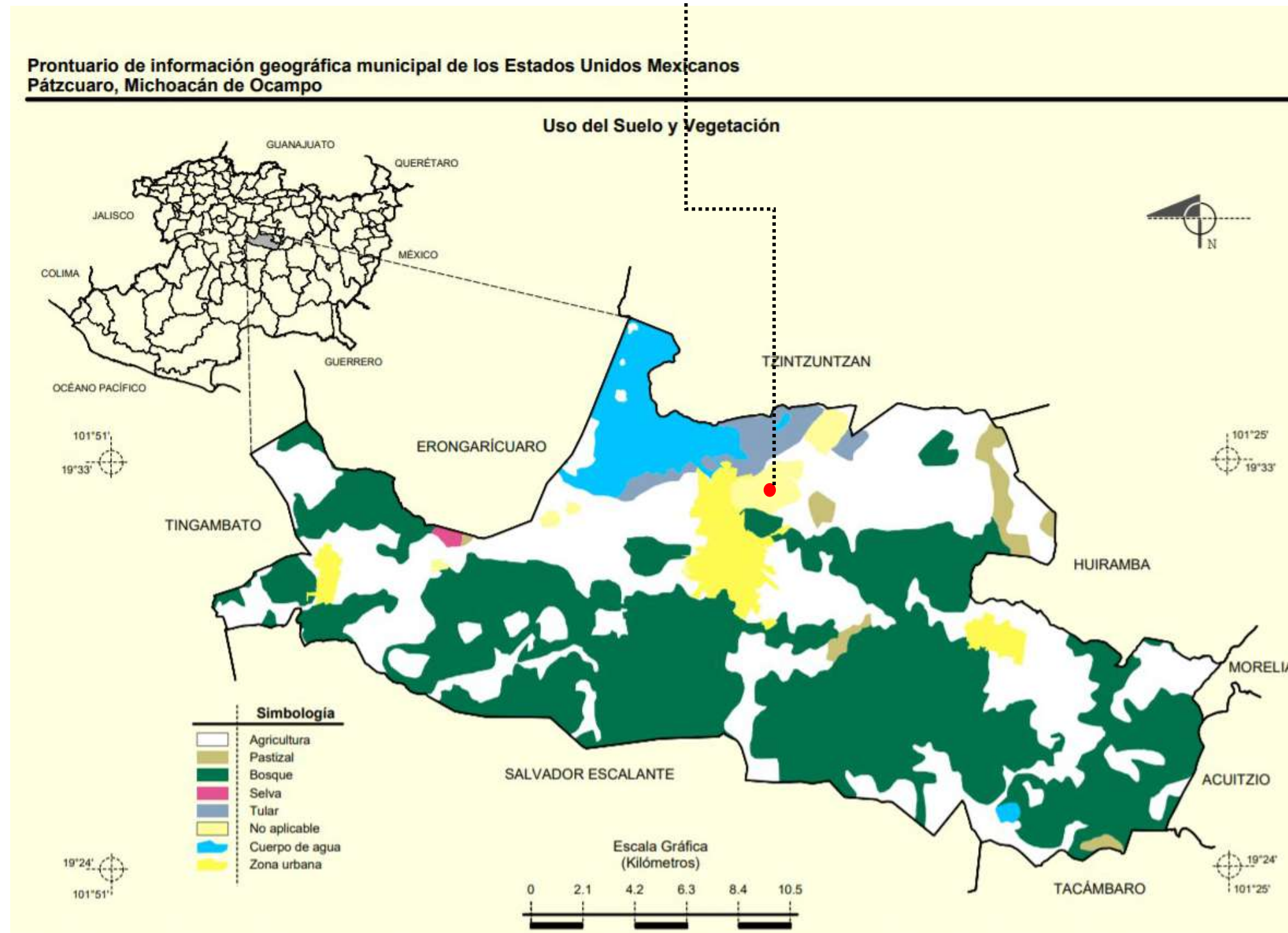


Figura 53.

Mapa de uso de suelo del municipio de Pátzcuaro en 2009 por INEGI.

Recuperado de: [http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos\\_geograficos/16/16066.pdf](http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/16/16066.pdf)

- El municipio de Pátzcuaro se divide en 8 usos de suelos diferentes, un aproximado del 50% está destinado a áreas silvestres entre ellas bosques, selvas y pastizales,
- Para la agricultura se destina un 38% y en la zona urbana se dedica el 4.13%

El terreno se asienta sobre una zona de uso de suelo urbano.

## Conclusiones.

- El análisis del contexto general es una de las etapas más importantes para el desarrollo de un proyecto arquitectónico, el conocer la historia del lugar y el comportamiento del mismo así como la cultura social del sitio nos dan herramientas para generar un proyecto con el carácter para integrarse a la zona de manera que este brinde cierta identidad para su contexto.

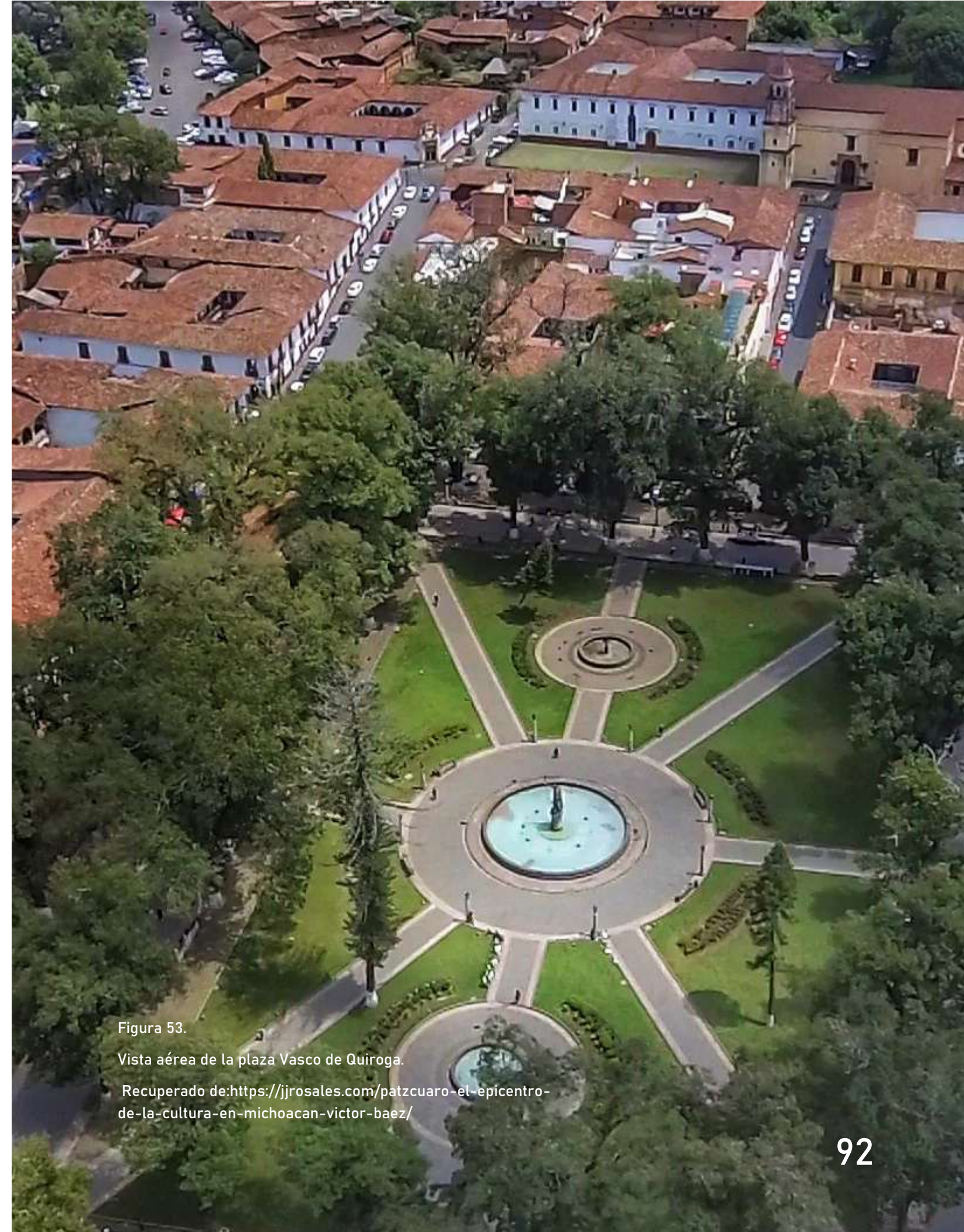


Figura 53.

Vista aérea de la plaza Vasco de Quiroga.

Recuperado de: <https://jjrosales.com/patzcuaro-el-epicentro-de-la-cultura-en-michoacan-victor-baez/>



Normatividad.

4.1- Sistema normativo de equipamiento urbano.

La normatividad en el desarrollo de cualquier proyecto arquitectónico nos da lineamientos a seguir para que el proyecto funcione en su totalidad de acuerdo a las diferentes especificaciones que existen para cada categoría de proyectos así como los lineamientos que existen para cada lugar.

El sistema normativo de equipamiento urbano no cuenta con una sección específica para el tipo de proyecto que se desarrolla en esta tesis, sin embargo al tener ciertas coincidencias en las características del proyecto podemos agregar algunas paginas dentro de el área de cultura y educación.

- El ejemplo seleccionado como museo, por las características del proyecto nos da algunos puntos importantes para tener en cuenta como contar con todos los servicios.

Figura 54.

Frgagmento del sistema normativo de equipamiento urbano, recuperado de: [http://www.normateca.sedesol.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/1592/1/images/educacion\\_y\\_cultura.pdf](http://www.normateca.sedesol.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/1592/1/images/educacion_y_cultura.pdf)



**SEDESOL**  
SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL

# SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Cultura ( INAH )

ELEMENTO: Museo Local

## 3. SELECCION DEL PREDIO

| JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO          |                                         | REGIONAL             | ESTATAL              | INTERMEDIO          | MEDIO              | BASICO            | CONCENTRACION RURAL |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|--------------------|-------------------|---------------------|
| RANGO DE POBLACION                            |                                         | (+) DE 500,001 H.    | 100,001 A 500,000 H. | 50,001 A 100,000 H. | 10,001 A 50,000 H. | 5,001 A 10,000 H. | 2,500 A 5,000 H.    |
| CARACTERISTICAS FISICAS                       | MODULO TIPO RECOMENDABLE ( UBS: )       | 1,400                | 1,400                | 1,400               | 1,400              |                   |                     |
|                                               | M2 CONSTRUIDOS POR MODULO TIPO          | 2,025                | 2,025                | 2,025               | 2,025              |                   |                     |
|                                               | M2 DE TERRENO POR MODULO TIPO           | 3,500                | 3,500                | 3,500               | 3,500              |                   |                     |
|                                               | PROPORCION DEL PREDIO ( ancho / largo ) | 1: 1 A 1: 2          |                      |                     |                    |                   |                     |
|                                               | FRENTE MINIMO RECOMENDABLE ( metros )   | 40                   | 40                   | 40                  | 40                 |                   |                     |
|                                               | NUMERO DE FRENTE RECOMENDABLES          | 2                    | 2                    | 2                   | 2                  |                   |                     |
|                                               | PENDIENTES RECOMENDABLES ( % )          | 1% A 5% ( positiva ) |                      |                     |                    |                   |                     |
|                                               | POSICION EN MANZANA                     | CABECERA O ESQUINA   |                      |                     |                    |                   |                     |
| REQUERIMIENTOS DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS | AGUA POTABLE                            | ●                    | ●                    | ●                   | ●                  |                   |                     |
|                                               | ALCANTARILLADO Y/O DRENAJE              | ●                    | ●                    | ●                   | ●                  |                   |                     |
|                                               | ENERGIA ELECTRICA                       | ●                    | ●                    | ●                   | ●                  |                   |                     |
|                                               | ALUMBRADO PUBLICO                       | ●                    | ●                    | ●                   | ●                  |                   |                     |
|                                               | TELEFONO                                | ●                    | ●                    | ●                   | ●                  |                   |                     |
|                                               | PAVIMENTACION                           | ●                    | ●                    | ●                   | ●                  |                   |                     |
|                                               | RECOLECCION DE BASURA                   | ●                    | ●                    | ●                   | ●                  |                   |                     |
|                                               | TRANSPORTE PUBLICO                      | ●                    | ●                    | ●                   | ■                  |                   |                     |

OBSERVACIONES: ● INDISPENSABLE ■ RECOMENDABLE ▲ NO NECESARIO

INAH= INSTITUTO NACIONAL DE ANTROPOLOGIA E HISTORIA

96



SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Cultura ( INAH )

ELEMENTO: Museo Local

4. PROGRAMA ARQUITECTONICO GENERAL

| MODULOS TIPO                                           |              | A 1,400 M2 ( 2 ) |          |                    |       | B                |       |          |             | C                |              |       |          |             |
|--------------------------------------------------------|--------------|------------------|----------|--------------------|-------|------------------|-------|----------|-------------|------------------|--------------|-------|----------|-------------|
| COMPONENTES ARQUITECTONICOS                            |              | SUPERFICIOS (M2) |          |                    |       | SUPERFICIOS (M2) |       |          |             | SUPERFICIOS (M2) |              |       |          |             |
|                                                        | Nº DE LOCALS | LOCAL            | CUBIERTA | DESCUBIERTA        |       | Nº DE LOCALS     | LOCAL | CUBIERTA | DESCUBIERTA |                  | Nº DE LOCALS | LOCAL | CUBIERTA | DESCUBIERTA |
| AREA DE EXHIBICION PERMANENTE                          | 1            |                  | 1,200    |                    |       |                  |       |          |             |                  |              |       |          |             |
| AREA DE EXHIBICION TEMPORAL                            | 1            |                  | 200      |                    |       |                  |       |          |             |                  |              |       |          |             |
| AREA DE OFICINAS                                       |              |                  |          |                    |       |                  |       |          |             |                  |              |       |          |             |
| DIRECCION                                              | 1            |                  | 25       |                    |       |                  |       |          |             |                  |              |       |          |             |
| ADMINISTRACION                                         | 1            |                  | 20       |                    |       |                  |       |          |             |                  |              |       |          |             |
| INVESTIGACION                                          | 1            |                  | 20       |                    |       |                  |       |          |             |                  |              |       |          |             |
| AREA DE SERVICIOS                                      |              |                  |          |                    |       |                  |       |          |             |                  |              |       |          |             |
| SERVICIOS EDUCATIVOS                                   | 1            |                  | 20       |                    |       |                  |       |          |             |                  |              |       |          |             |
| SALON DE USOS MULTIPLES                                | 1            |                  | 100      |                    |       |                  |       |          |             |                  |              |       |          |             |
| VESTIBULO GENERAL                                      | 1            |                  | 45       |                    |       |                  |       |          |             |                  |              |       |          |             |
| Taquilla                                               | 1            |                  | 4        |                    |       |                  |       |          |             |                  |              |       |          |             |
| Guardaropa                                             | 1            |                  | 10       |                    |       |                  |       |          |             |                  |              |       |          |             |
| Estando de publicaciones y reproducciones              | 1            |                  | 35       |                    |       |                  |       |          |             |                  |              |       |          |             |
| Sanitarios                                             | 2            | 15               | 30       |                    |       |                  |       |          |             |                  |              |       |          |             |
| Servicios generales ( intendencia )                    | 1            |                  | 16       |                    |       |                  |       |          |             |                  |              |       |          |             |
| AUDITORIO                                              | 1            |                  | 150      |                    |       |                  |       |          |             |                  |              |       |          |             |
| AREA DE TALLERES Y BODEGAS                             |              |                  |          |                    |       |                  |       |          |             |                  |              |       |          |             |
| CONSERVACION Y RESTAURACION DE COLECCIONES             | 1            |                  | 45       |                    |       |                  |       |          |             |                  |              |       |          |             |
| PRODUCCION Y MANTENIMIENTO                             | 1            |                  | 60       |                    |       |                  |       |          |             |                  |              |       |          |             |
| MUSEOGRAFICO                                           |              |                  |          |                    |       |                  |       |          |             |                  |              |       |          |             |
| BODEGA DE COLECCIONES                                  | 1            |                  | 45       |                    |       |                  |       |          |             |                  |              |       |          |             |
| AREA DE ESTACIONAMIENTO ( cajones )                    | 40           | 22               |          | 880                |       |                  |       |          |             |                  |              |       |          |             |
| AREAS VERDES Y LIBRES                                  | 1            |                  |          | 1,320              |       |                  |       |          |             |                  |              |       |          |             |
| SUPERFICIES TOTALES                                    |              |                  |          | 2,025              | 2,200 |                  |       |          |             |                  |              |       |          |             |
| SUPERFICIE CONSTRUIDA CUBIERTA                         |              | M2               |          | 2,025              |       |                  |       |          |             |                  |              |       |          |             |
| SUPERFICIE CONSTRUIDA EN PLANTA BAJA                   |              | M2               |          | 1,300              |       |                  |       |          |             |                  |              |       |          |             |
| SUPERFICIE DE TERRENO                                  |              | M2               |          | 3,500              |       |                  |       |          |             |                  |              |       |          |             |
| ALTURA RECOMENDABLE DE CONSTRUCCION <sup>3</sup> pisos |              |                  |          | 2 ( 7 a 8 metros ) |       |                  |       |          |             |                  |              |       |          |             |
| COEFICIENTE DE OCUPACION DEL SUELO cos ( 1 )           |              |                  |          | 0.37 ( 37% )       |       |                  |       |          |             |                  |              |       |          |             |
| COEFICIENTE DE UTILIZACION DEL SUELO cus ( 1 )         |              |                  |          | 0.58 ( 58% )       |       |                  |       |          |             |                  |              |       |          |             |
| ESTACIONAMIENTO cajones                                |              |                  |          | 40                 |       |                  |       |          |             |                  |              |       |          |             |
| CAPACIDAD DE ATENCION visitantes por día               |              |                  |          | 100 ( 3 )          |       |                  |       |          |             |                  |              |       |          |             |
| POBLACION ATENDIDA habitantes                          |              |                  |          | (4)                |       |                  |       |          |             |                  |              |       |          |             |

OBSERVACIONES: ( 1 ) COS=ACT/ATP CUS=ACT/ATP AC= AREA CONSTRUIDA EN PLANTA BAJA ACT: AREA CONSTRUIDA TOTAL  
ATP: AREA TOTAL DEL PREDIO.  
INAH= INSTITUTO NACIONAL DE ANTROPOLOGIA E HISTORIA  
( 2 ) Se refiere a la superficie destinada exclusivamente para áreas de exhibición permanente y temporal.  
( 3 ) 100 visitantes promedio por día y 30,000 visitantes en promedio anual. Estas cifras varían en función de la afluencia turística en cada localidad.  
( 4 ) El uso de este equipamiento es variable, por lo que se considera como población atendida a la de la localidad y su área de influencia regional.

Figura 55 y 56.

Fragmento del sistema normativo de equipamiento urbano, recuperado de: [http://www.normateca.sedesol.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/1592/1/images/educacion\\_y\\_cultura.pdf](http://www.normateca.sedesol.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/1592/1/images/educacion_y_cultura.pdf)

| <div><div><div>SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO</div><div>SUBSISTEMA: Cultura ( INAH )      ELEMENTO: Museo Regional</div><div>2. UBICACION URBANA</div></div></div> |                                        |                   |                      |                     |                    |                   |                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------|----------------------|---------------------|--------------------|-------------------|---------------------|
| JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO                                                                                                                                                                                                                     |                                        | REGIONAL          | ESTATAL              | INTERMEDIO          | MEDIO              | BASICO            | CONCENTRACION RURAL |
| RANGO DE POBLACION                                                                                                                                                                                                                                       |                                        | (+) DE 500,001 H. | 100,001 A 500,000 H. | 50,001 A 100,000 H. | 10,001 A 50,000 H. | 5,001 A 10,000 H. | 2,500 A 5,000 H.    |
| RESPECTO A USO DE SUELO                                                                                                                                                                                                                                  | HABITACIONAL                           | ■                 | ■                    |                     |                    |                   |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                          | COMERCIO, OFICINAS Y SERVICIOS         | ●                 | ●                    |                     |                    |                   |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                          | INDUSTRIAL                             | ▲                 | ▲                    |                     |                    |                   |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                          | NO URBANO ( agrícola, pecuario, etc. ) | ▲                 | ▲                    |                     |                    |                   |                     |
| EN NUCLEOS DE SERVICIO                                                                                                                                                                                                                                   | CENTRO VECINAL                         | ▲                 | ▲                    |                     |                    |                   |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                          | CENTRO DE BARRIO                       | ▲                 | ▲                    |                     |                    |                   |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                          | SUBCENTRO URBANO                       | ●                 | ●                    |                     |                    |                   |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                          | CENTRO URBANO                          | ●                 | ●                    |                     |                    |                   |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                          | CORREDOR URBANO                        | ●                 | ●                    |                     |                    |                   |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                          | LOCALIZACION ESPECIAL                  | ●                 | ●                    |                     |                    |                   |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                          | FUERA DEL AREA URBANA                  | ▲                 | ▲                    |                     |                    |                   |                     |
| EN RELACION A VIALIDAD                                                                                                                                                                                                                                   | CALLE O ANDADOR PEATONAL               | ▲                 | ▲                    |                     |                    |                   |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                          | CALLE LOCAL                            | ▲                 | ▲                    |                     |                    |                   |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                          | CALLE PRINCIPAL                        | ■                 | ■                    |                     |                    |                   |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                          | AV. SECUNDARIA                         | ●                 | ●                    |                     |                    |                   |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                          | AV. PRINCIPAL                          | ●                 | ●                    |                     |                    |                   |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                          | AUTOPISTA URBANA                       | ▲                 | ▲                    |                     |                    |                   |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                          | VIALIDAD REGIONAL                      | ▲                 | ▲                    |                     |                    |                   |                     |
| <div>OBSERVACIONES: ● RECOMENDABLE    ■ CONDICIONADO    ▲ NO RECOMENDABLE<br/>INAH= INSTITUTO NACIONAL DE ANTROPOLOGIA E HISTORIA.</div>                                                                                                                 |                                        |                   |                      |                     |                    |                   |                     |

- En la normativa se muestran algunos espacios destinados para los museos que nos ayudan a complementar el programa arquitectónico.

- Se dan algunas recomendaciones sobre la ubicación física preferencial dentro del entorno donde se encuentra.

## SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Cultura (INAH)

ELEMENTO: Museo Regional

### 3. SELECCION DEL PREDIO

| JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO          |                                         | REGIONAL             | ESTATAL              | INTERMEDIO          | MEDIO              | BASICO            | CONCENTRACION RURAL |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|--------------------|-------------------|---------------------|
| RANGO DE POBLACION                            |                                         | (*) DE 500,001 H.    | 100,001 A 500,000 H. | 50,001 A 100,000 H. | 10,001 A 50,000 H. | 5,001 A 10,000 H. | 2,500 A 5,000 H.    |
| CARACTERISTICAS FISICAS                       | MODULO TIPO RECOMENDABLE ( UBS: )       | 2,400                | 2,400                |                     |                    |                   |                     |
|                                               | M2 CONSTRUIDOS POR MODULO TIPO          | 3,550                | 3,550                |                     |                    |                   |                     |
|                                               | M2 DE TERRENO POR MODULO TIPO           | 5,000                | 5,000                |                     |                    |                   |                     |
|                                               | PROPORCION DEL PREDIO ( ancho / largo ) | 1: 1 A 1: 2          |                      |                     |                    |                   |                     |
|                                               | FRENTE MINIMO RECOMENDABLE ( metros )   | 50                   | 50                   |                     |                    |                   |                     |
|                                               | NUMERO DE FRENTES RECOMENDABLES         | 2 A 4                | 2 A 4                |                     |                    |                   |                     |
|                                               | PENDIENTES RECOMENDABLES ( % )          | 1% A 5% ( positiva ) |                      |                     |                    |                   |                     |
|                                               | POSICION EN MANZANA                     | MANZANA COMPLETA     | MANZANA COMPLETA     |                     |                    |                   |                     |
| REQUERIMIENTOS DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS | AGUA POTABLE                            | ●                    | ●                    |                     |                    |                   |                     |
|                                               | ALCANTARILLADO Y/O DRENAJE              | ●                    | ●                    |                     |                    |                   |                     |
|                                               | ENERGIA ELECTRICA                       | ●                    | ●                    |                     |                    |                   |                     |
|                                               | ALUMBRADO PUBLICO                       | ●                    | ●                    |                     |                    |                   |                     |
|                                               | TELEFONO                                | ●                    | ●                    |                     |                    |                   |                     |
|                                               | PAVIMENTACION                           | ●                    | ●                    |                     |                    |                   |                     |
|                                               | RECOLECCION DE BASURA                   | ●                    | ●                    |                     |                    |                   |                     |
|                                               | TRANSPORTE PUBLICO                      | ●                    | ●                    |                     |                    |                   |                     |

OBSERVACIONES: ● INDISPENSABLE ■ RECOMENDABLE ♦ NO NECESARIO  
INAH= INSTITUTO NACIONAL DE ANTROPOLOGIA E HISTORIA

Figura 57.

Frgagmento del sistema normativo de equipamiento urbano, recuperado de: [http://www.normateca.sedesol.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/1592/1/images/educacion\\_y\\_cultura.pdf](http://www.normateca.sedesol.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/1592/1/images/educacion_y_cultura.pdf)

- Acerca de las dimensiones del proyecto se recomienda tener un frente de 50 Metros y preferible tener más de 2 frentes así mismo se recomienda que este cubra una manzana completa.

4.2.– Marco técnico.

4.2.1.– Composición y resistencia del terreno.

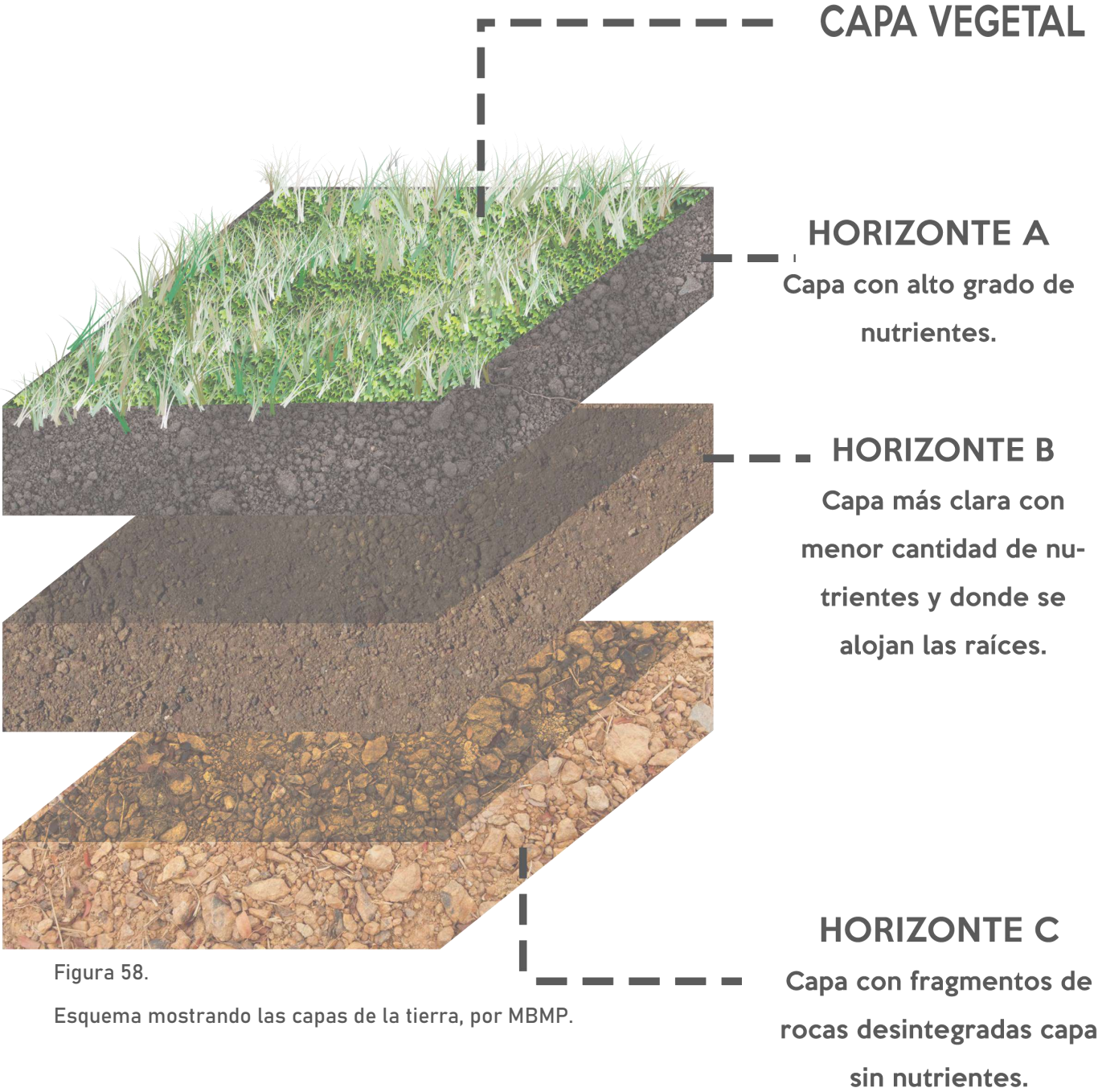


Figura 58.  
Esquema mostrando las capas de la tierra, por MBMP.

Figura 59.

Mapa de edafología por INEGI, recuperado de:  
<https://www.inegi.org.mx/temas/edafologia/>



El suelo predominante en la región es LUVISOL, suelo arcilloso y fértil muy efectivo para la agricultura, se encuentran en zonas de llanura y templadas con suelos suaves. El predio se encuentra sobre un terreno tipo A no socavable mezcla de arcillas y caliza.

#### 4.2.2.— Determinación de los sistemas constructivos.

Tras haber analizado el concepto del proyecto se inclina hacia la utilización de sistemas constructivos modernos.

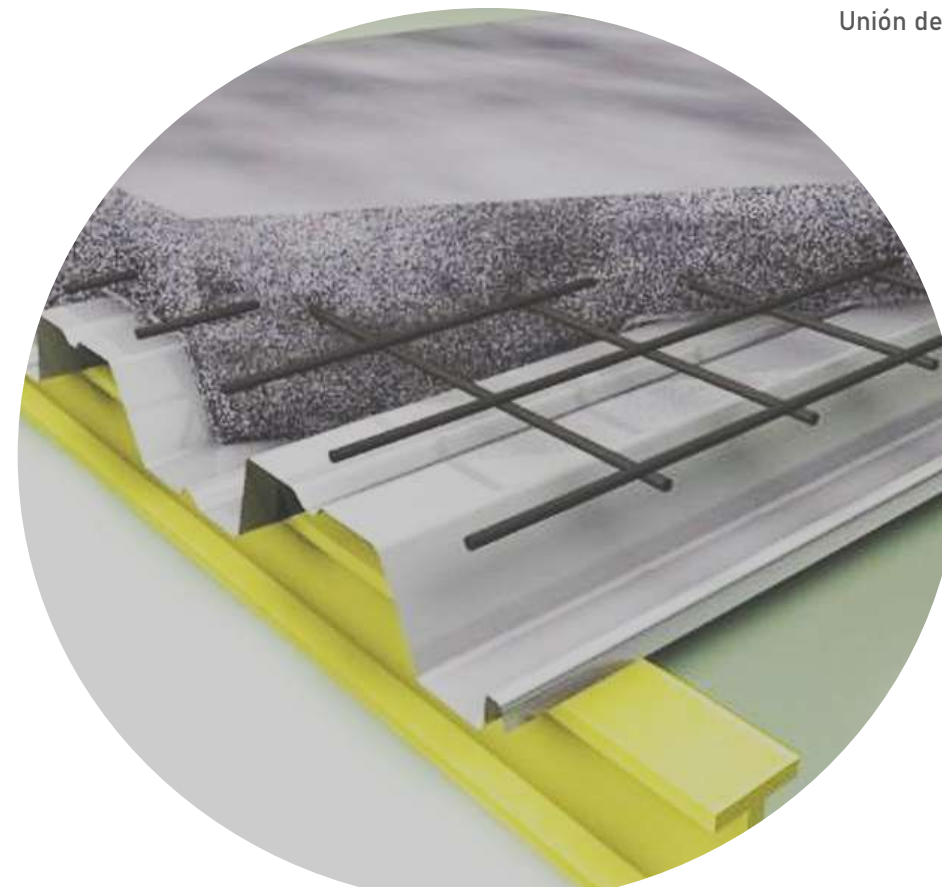
Sistema estructural a base de columnas de acero .



Figura 60.

Unión de una columna de acero circular con traveses y losacero.

Recuperado de: <https://arquitecturadc.es/?p=1370>



Entrepisos con losa metálica (losacero).

Figura 61.

Diagrama de losacero mostrando las partes que la componen.

Recuperado de: <https://roladoras Mexicanas.com/acanaladora-losacero/>

Muros de contención de concreto armado.

Drenes corridos en el muro.



Figura 62.  
Muro de contención de concreto armado,  
Recuperado de: <https://ingeniero-de-caminos.com/muros-de-contencion/>

Cimentación de concreto armado.

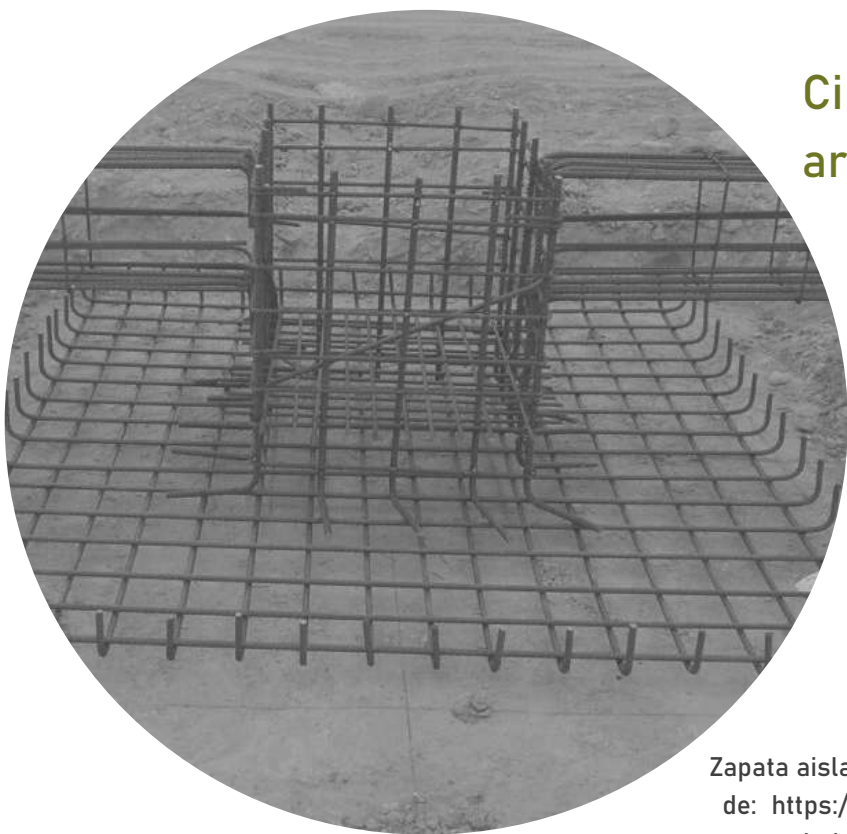


Figura 64.  
Zapata aislada de concreto armado, recuperado de: <https://www.esclapes.com/en/2018/03/02/nave-industrial-exclusivas-ramirez-alicante/>

Muros de adobe de separación.



Figura 63.  
Muro de adobe sin recubrimiento, recuperado de :  
[https://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-555312035-piedra-adobe-muros-fachadas-recubrimientos-\\_JM?quantity=1](https://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-555312035-piedra-adobe-muros-fachadas-recubrimientos-_JM?quantity=1)

#### 4.2.3.— Reglamentos de construcción.

##### ARTÍCULO 38.

- <sup>29</sup>En los monumentos o en la zonas de monumentos a que se refiere la Ley de Conservación o en aquellas que hayan sido determinadas como de Conservación del Patrimonio Cultural por el Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Centro Histórico y/o el Instituto Nacional de Antropología e Historia, respectivamente en los ámbitos de su competencia, no podrán ejecutarse nuevas construcciones, obras o instalaciones de cualquier naturaleza, en tanto no cuenten con la autorización del centro I.N.A.H. y del Consejo Consultivo de Sitios Culturales y Zonas de Transición.

Pátzcuaro se caracteriza por ser un pueblo mágico con ausencia en ejemplos de arquitectura contemporánea, sin embargo en este artículo se establece que las construcciones nuevas o contemporáneas serán limitadas únicamente en zonas históricas, los proyectos tendrán que pasar por una base de filtros otorgados por las instituciones de cultura y patrimonio histórico.

##### ARTÍCULO 102.

- Las dimensiones y características de los locales de las edificaciones, según su uso o destino, así como de los requerimientos de accesibilidad para personas con discapacidad, se establecen en las Normas Técnicas Complementarias.

##### ARTÍCULO 111.

- Las edificaciones deben contar con espacios y facilidades para el almacenamiento, separación y recolección de los residuos sólidos, según lo dispuesto en este Reglamento y/o en las Normas Oficiales Mexicanas

##### ARTÍCULO 128.

- Las edificaciones deben tener siempre escaleras o rampas peatonales que comuniquen todos sus niveles, aun cuando existan elevadores, escaleras eléctricas o montacargas, con las dimensiones y condiciones de diseño que establecen las Normas Técnicas Complementarias.

Algunos artículos sobre la funcionalidad y el diseño de la edificación.

• <sup>29</sup> Consulta web sobre el reglamento de construcción del municipio de Morelia, Michoacán, 2015, en: [http://www.morelia.gob.mx/images/pdf/Listadodelegislacion2/51.reglamento\\_de\\_construcciones\\_y\\_de\\_los\\_servicios\\_urbanos\\_del\\_municipio\\_de\\_morelia-1.pdf](http://www.morelia.gob.mx/images/pdf/Listadodelegislacion2/51.reglamento_de_construcciones_y_de_los_servicios_urbanos_del_municipio_de_morelia-1.pdf) Consultado el 14/Ago/19.

## CONCLUSIONES

Las normativas establecidas por el gobierno de la región se han establecido para el bienestar de la población y para ofrecer la mejor efectividad en las edificaciones , si se respetan las normas establecidas se puede gozar de un entorno bien diseñado y ordenado.



Figura 65.

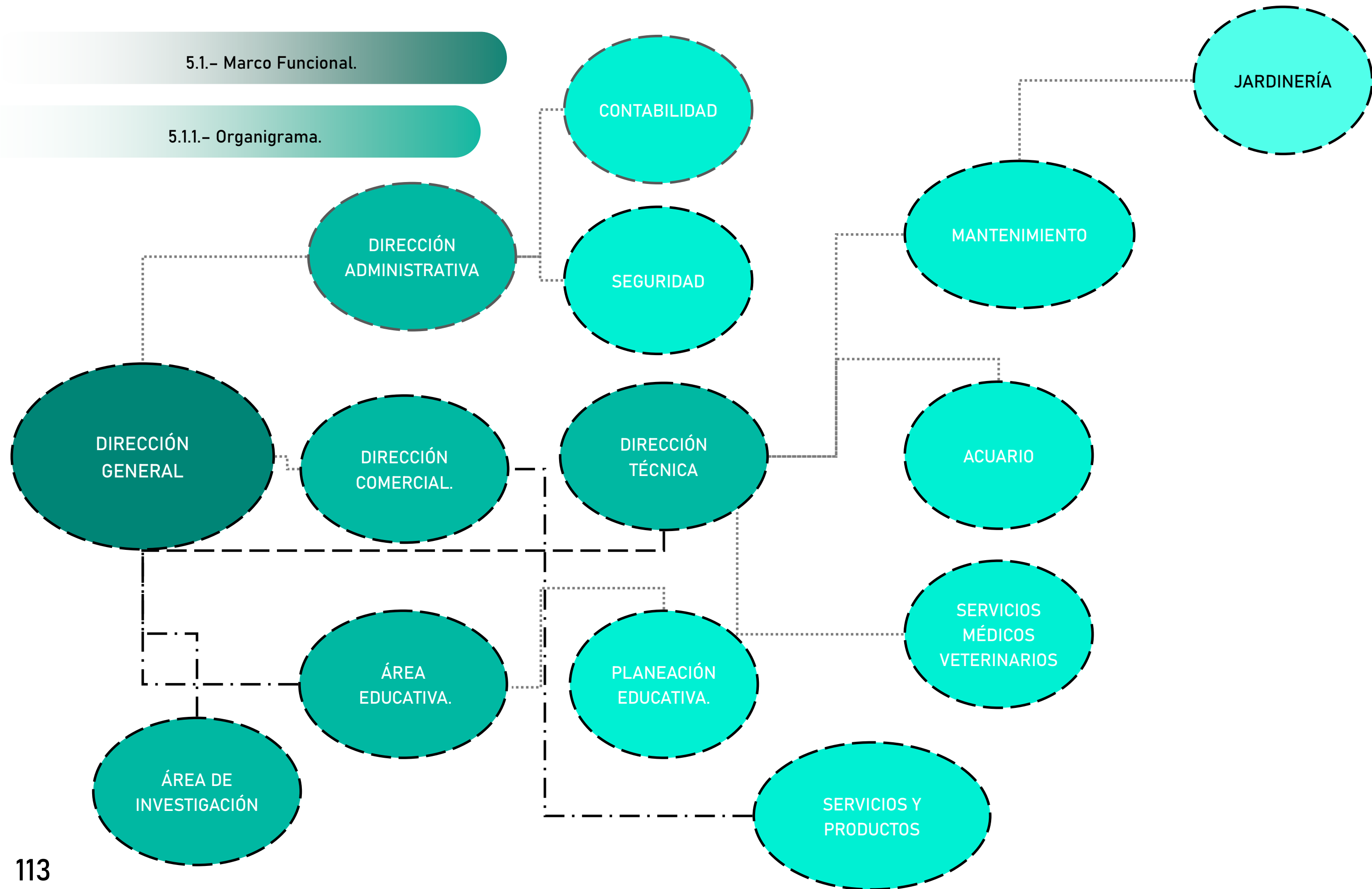
Calle del centro histórico de Pátzcuaro. Recuperado de: <https://www.quadratin.com.mx/municipios/regiones/patzcuaro-continua-rehabilitacion-en-plaza-vasco-de-quiroya/>



Diseño arquitectónico.

5.1.- Marco Funcional.

5.1.1.- Organigrama.



- Estudio y observación de ejemplares.
- Actividades de laboratorio biológico y químico.
- Exposición de ejemplares.
- Mantenimiento de los acuarios.
- Talleres educativos y eventos de pláticas.
- Cultivo de alimento vivo para ejemplares.
- Administración.
- Vigilancia.
- Venta de souvenirs.
- Labores de cocina.
- Comidas (restaurante).
- Baños.
- Aseo personal.
- Mantenimiento general.

5.1.3.- Medidas antropométricas básicas.

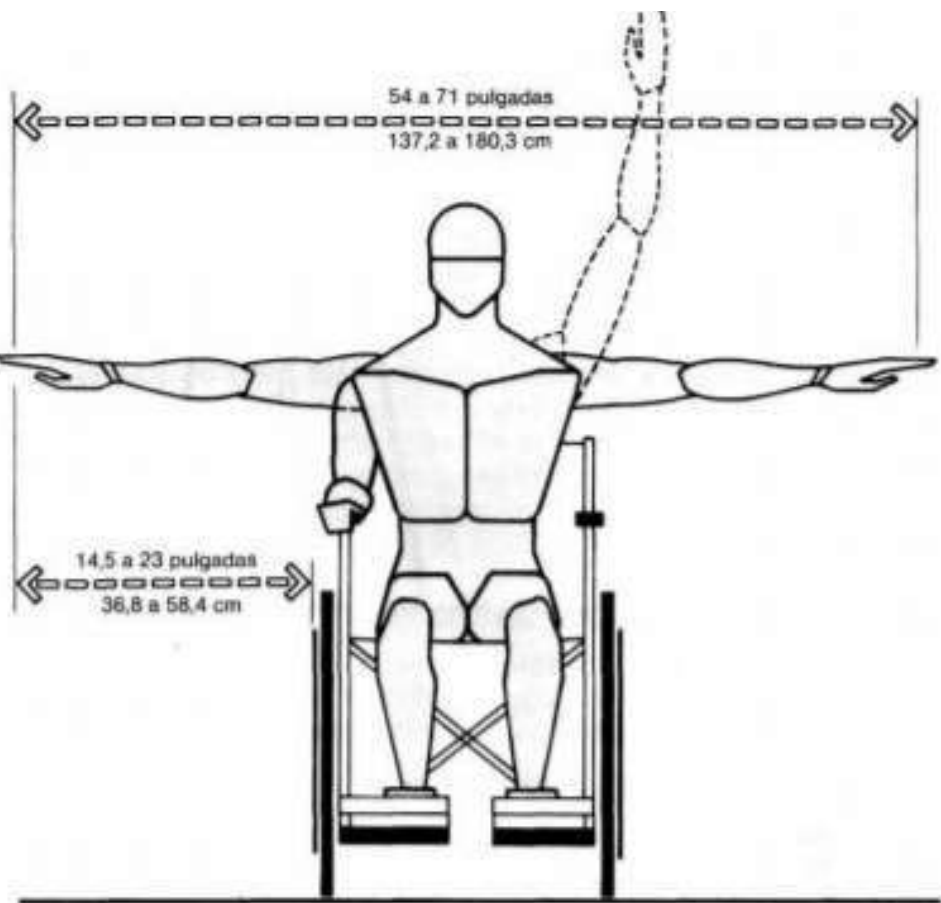
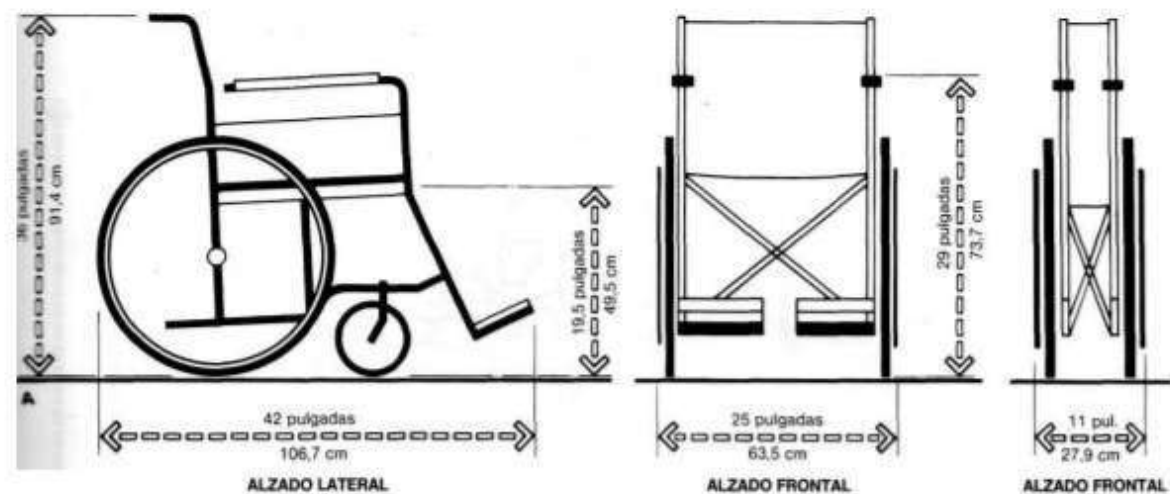


Fig. 3-4. Antropometrias de personas en silla de ruedas. En la vista frontal se aprecia al usuario y la silla de ruedas, junto con las medidas antropométricas más importantes. Las dimensiones del alcance bilateral de brazos, con ambos brazos extendidos a uno y otro lado, y la altura de hombro, se extrajeron de American National Standards Institute (A.N.S.I. Pub. A 117-1961, actualizado en 1971). Faltan datos respecto al sexo y agrupación en percentiles.

Figura 67.  
Extracto de medidas antropométricas para usuarios en silla de ruedas.  
Panero Julius y Zelnik Martin, las dimensiones humanas en los espacios interiores, editorial G. Gii, México, 1996.  
Rescatado de: <https://www.fceia.unr.edu.ar/darquitectonico/>

Las medidas antropométricas aplicadas en usuarios con silla de rueda son importantes para la accesibilidad del proyecto, se procura dejar todos los espacios transitables aptos para todo usuario.

Figura 66.  
Extracto de medidas antropométricas para usuarios en silla de ruedas.  
Panero Julius y Zelnik Martin, las dimensiones humanas en los espacios interiores, editorial G. Gii, México, 1996.  
Rescatado de: <https://www.fceia.unr.edu.ar/darquitectonico/darquitectonico/RepHip/las-dimensiones-humanas.pdf>

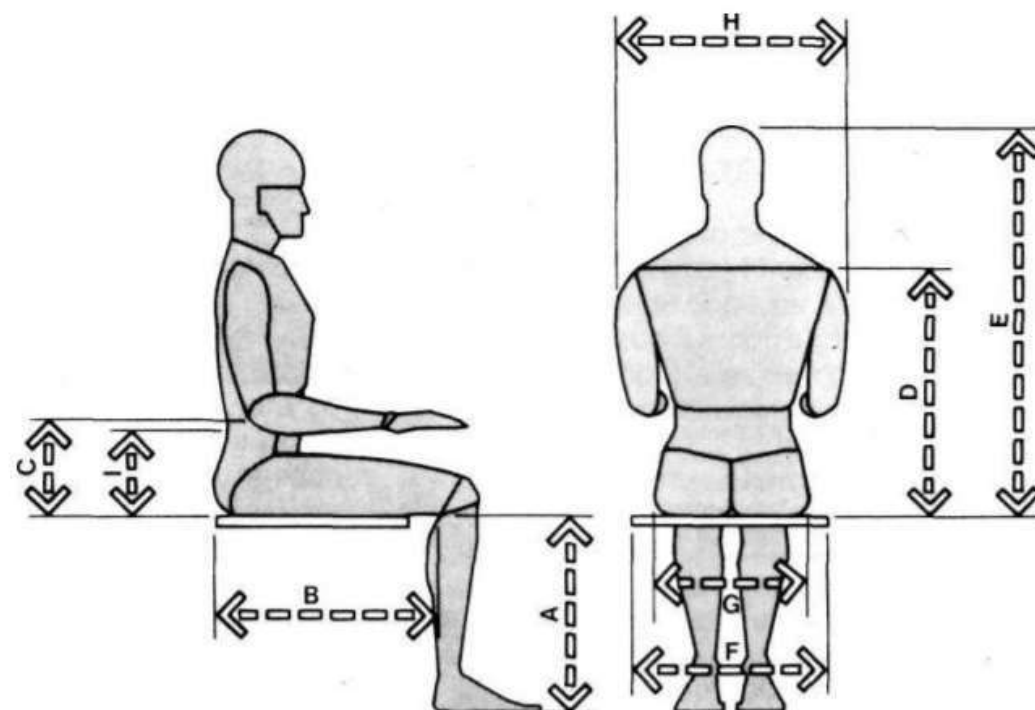


Fig. 4-4. Dimensiones antropométricas fundamentales que se necesitan para el diseño de sillas.

| MEDIDA                   | HOMBRES    |      |       |      | MUJERES   |      |       |      |
|--------------------------|------------|------|-------|------|-----------|------|-------|------|
|                          | Percentil  |      |       |      | Percentil |      |       |      |
|                          | 5          |      | 95    |      | 5         |      | 95    |      |
|                          | pulg.      | cm   | pulg. | cm   | pulg.     | cm   | pulg. | cm   |
| A Altura poplitea        | 15.5       | 39,4 | 19.3  | 49,0 | 14.0      | 35,6 | 17.5  | 44,5 |
| B Largura nalga-popliteo | 17.3       | 43,9 | 21.6  | 54,9 | 17.0      | 43,2 | 21.0  | 53,3 |
| C Altura codo reposo     | 7.4        | 18,8 | 11.6  | 29,5 | 7.1       | 18,0 | 11.0  | 27,9 |
| D Altura hombro          | 21.0       | 53,3 | 25.0  | 63,5 | 18.0      | 45,7 | 25.0  | 63,5 |
| E Altura sentado, normal | 31.6       | 80,3 | 36.6  | 93,0 | 29.6      | 75,2 | 34.7  | 88,1 |
| F Anchura codo-codo      | 13.7       | 34,8 | 19.9  | 50,5 | 12.3      | 31,2 | 19.3  | 49,0 |
| G Anchura caderas        | 12.2       | 31,0 | 15.9  | 40,4 | 12.3      | 31,2 | 17.1  | 43,4 |
| H Anchura hombros        | 17.0       | 43,2 | 19.0  | 48,3 | 13.0      | 33,0 | 19.0  | 48,3 |
| I Altura lumbar          | Véase nota |      |       |      |           |      |       |      |

Figura 68.

Extracto de medidas antropométricas para usuarios en silla de ruedas.

Panero Julius y Zelnik Martin, las dimensiones humanas en los espacios interiores, editorial G. Gii, México, 1996.

Rescatado de: <https://www.fceia.unr.edu.ar/darquitectonico/darquitectonico/RepHip/las-dimensiones-humanas.pdf>

Figura 69.

Extracto de medidas antropométricas para usuarios en silla de ruedas.

Panero Julius y Zelnik Martin, las dimensiones humanas en los espacios interiores, editorial G. Gii, México, 1996.

Rescatado de: <https://www.fceia.unr.edu.ar/darquitectonico/darquitectonico/RepHip/las-dimensiones-humanas.pdf>

2E

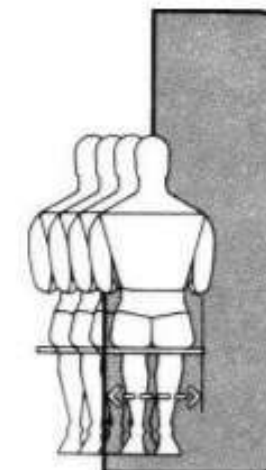
## ANCHURA CODO-CODO

Anchura codo-codo\* de hombres y mujeres adultos, en pulgadas y centímetros, según edad, sexo y selección de percentiles†

|    |         | 18 a 79<br>(Total) |      | 18 a 24<br>Años |      | 25 a 34<br>Años |      | 35 a 44<br>Años |      | 45 a 54<br>Años |      | 55 a 64<br>Años |      | 65 a 74<br>Años |      | 75 a 79<br>Años |      |
|----|---------|--------------------|------|-----------------|------|-----------------|------|-----------------|------|-----------------|------|-----------------|------|-----------------|------|-----------------|------|
|    |         | pulg.              | cm   | pulg.           | cm   | pulg.           | cm   | pulg.           | cm   | pulg.           | cm   | pulg.           | cm   | pulg.           | cm   | pulg.           | cm   |
| 99 | HOMBRES | 21.4               | 54,4 | 20.8            | 52,8 | 21.4            | 54,4 | 21.5            | 54,6 | 21.8            | 55,4 | 22.0            | 55,9 | 21.0            | 53,3 | 20.7            | 52,6 |
|    | MUJERES | 21.2               | 53,8 | 20.0            | 50,8 | 20.6            | 52,3 | 21.5            | 54,6 | 21.7            | 55,1 | 21.8            | 55,4 | 20.8            | 52,8 | 19.8            | 50,3 |
| 95 | HOMBRES | 19.9               | 50,5 | 19.4            | 49,3 | 19.7            | 50,0 | 20.0            | 50,8 | 20.0            | 50,8 | 20.0            | 50,8 | 19.9            | 50,5 | 19.5            | 49,5 |
|    | MUJERES | 19.3               | 49,9 | 16.9            | 42,9 | 18.3            | 46,5 | 19.3            | 49,0 | 19.7            | 50,0 | 20.2            | 51,3 | 19.7            | 50,0 | 19.1            | 48,5 |
| 90 | HOMBRES | 19.0               | 48,3 | 18.2            | 46,2 | 18.8            | 47,8 | 19.2            | 48,8 | 19.2            | 48,8 | 19.3            | 49,0 | 19.3            | 49,0 | 18.7            | 47,5 |
|    | MUJERES | 18.3               | 46,5 | 16.0            | 40,6 | 17.3            | 43,9 | 18.2            | 46,2 | 18.7            | 47,5 | 19.3            | 49,0 | 18.8            | 47,8 | 18.1            | 46,0 |
| 80 | HOMBRES | 18.1               | 46,0 | 17.2            | 43,7 | 17.8            | 45,2 | 18.3            | 46,5 | 18.4            | 46,7 | 18.3            | 46,5 | 18.5            | 47,0 | 17.8            | 45,2 |
|    | MUJERES | 17.1               | 43,4 | 15.1            | 38,4 | 15.8            | 40,1 | 16.9            | 42,9 | 17.6            | 44,7 | 18.2            | 46,2 | 17.9            | 45,5 | 17.5            | 44,5 |
| 70 | HOMBRES | 17.5               | 44,5 | 16.5            | 41,9 | 17.3            | 43,9 | 17.7            | 45,0 | 17.8            | 45,2 | 17.7            | 45,0 | 17.8            | 45,2 | 17.1            | 43,4 |
|    | MUJERES | 16.3               | 41,4 | 14.6            | 37,1 | 15.2            | 38,6 | 16.0            | 40,6 | 16.8            | 42,7 | 17.4            | 44,2 | 17.4            | 44,2 | 16.9            | 42,9 |
| 60 | HOMBRES | 17.0               | 43,2 | 15.9            | 40,4 | 16.8            | 42,7 | 17.2            | 43,7 | 17.3            | 43,9 | 17.2            | 43,7 | 17.3            | 43,9 | 16.7            | 42,4 |
|    | MUJERES | 15.6               | 39,6 | 14.2            | 36,1 | 14.7            | 37,3 | 15.5            | 39,4 | 16.0            | 40,6 | 16.8            | 42,7 | 16.9            | 42,9 | 16.3            | 41,4 |
| 50 | HOMBRES | 16.5               | 41,9 | 15.4            | 39,1 | 16.3            | 41,4 | 16.7            | 42,4 | 16.8            | 42,7 | 16.7            | 42,4 | 16.8            | 42,7 | 16.4            | 41,7 |
|    | MUJERES | 15.1               | 38,4 | 13.8            | 35,1 | 14.2            | 36,1 | 14.9            | 37,8 | 15.5            | 39,4 | 16.3            | 41,4 | 16.4            | 41,7 | 15.7            | 39,9 |
| 40 | HOMBRES | 16.0               | 40,6 | 15.0            | 38,1 | 15.9            | 40,4 | 16.3            | 41,4 | 16.3            | 41,4 | 16.1            | 40,9 | 16.3            | 41,4 | 16.0            | 40,6 |
|    | MUJERES | 14.6               | 37,1 | 13.4            | 34,0 | 13.8            | 35,1 | 14.5            | 36,8 | 15.1            | 38,4 | 15.8            | 40,1 | 16.0            | 40,6 | 15.3            | 38,9 |
| 30 | HOMBRES | 15.5               | 39,4 | 14.5            | 36,8 | 15.4            | 39,1 | 15.9            | 40,4 | 15.9            | 40,4 | 15.6            | 39,6 | 15.9            | 40,4 | 15.5            | 39,4 |
|    | MUJERES | 14.1               | 35,8 | 13.1            | 33,3 | 13.5            | 34,3 | 14.1            | 35,8 | 14.6            | 37,1 | 15.2            | 38,6 | 15.5            | 39,4 | 14.7            | 37,3 |
| 20 | HOMBRES | 15.0               | 38,1 | 14.1            | 35,8 | 15.0            | 38,1 | 15.3            | 38,9 | 15.3            | 38,9 | 15.2            | 38,6 | 15.3            | 38,9 | 14.9            | 37,8 |
|    | MUJERES | 13.5               | 34,3 | 12.6            | 32,0 | 13.1            | 33,3 | 13.6            | 34,5 | 14.1            | 35,8 | 14.7            | 37,3 | 14.9            | 37,8 | 14.2            | 36,1 |
| 10 | HOMBRES | 14.3               | 36,1 | 13.4            | 34,0 | 14.2            | 36,1 | 14.6            | 37,1 | 14.6            | 37,1 | 14.5            | 36,8 | 14.6            | 37,1 | 14.3            | 36,3 |
|    | MUJERES | 12.9               | 32,8 | 12.1            | 30,7 | 12.5            | 31,8 | 13.1            | 33,3 | 13.3            | 33,8 | 14.0            | 35,6 | 14.2            | 36,1 | 13.5            | 34,3 |
| 5  | HOMBRES | 13.7               | 34,8 | 13.1            | 33,3 | 13.7            | 34,8 | 14.1            | 35,8 | 14.1            | 35,8 | 14.1            | 35,8 | 14.0            | 35,6 | 14.0            | 35,6 |
|    | MUJERES | 12.3               | 31,2 | 11.7            | 29,7 | 12.2            | 31,0 | 12.5            | 31,8 | 12.7            | 32,3 | 13.4            | 34,0 | 13.7            | 34,8 | 13.1            | 33,3 |
| 1  | HOMBRES | 13.0               | 33,0 | 12.3            | 31,2 | 13.1            | 33,3 | 13.1            | 33,3 | 13.2            | 33,5 | 13.2            | 33,5 | 13.2            | 33,5 | 12.4            | 31,5 |
|    | MUJERES | 11.4               | 29,0 | 11.0            | 27,9 | 11.4            | 29,0 | 11.7            | 29,7 | 11.6            | 29,5 | 12.3            | 31,2 | 12.4            | 31,5 | 12.3            | 31,2 |

\* Definición anchura codo-codo: ver Tabla II.

† Medida bajo la cual desciende el porcentaje de personas indicando en el grupo de edad dado.



#### 5.1.4.- Medidas de mobiliario y equipo necesario.



Gabinete de almacenamiento.

36 x 18 x 73"

91.44 x 45.72 x 185.42 cm

Figura 70.

Mobiliario de laboratorio.

Recuperado de: [https://es.uline.mx/Product/Detail/H-5587/Storage-Cabinets/Stainless-Steel-Storage-Cabinet-36-x-18-x-73?pricode=WB7068&gadtype=pla&id=H-5587&gclid=CjwKCAjw-vjqBRA6EiwAe8Tck5P0it1xA6CZjyvjkeEqAWCFIBaz6VLAjWUStnZ9MRgXRUjCDRtTuxo-CMRMQAvD\\_BwE&gclsrc=aw.ds](https://es.uline.mx/Product/Detail/H-5587/Storage-Cabinets/Stainless-Steel-Storage-Cabinet-36-x-18-x-73?pricode=WB7068&gadtype=pla&id=H-5587&gclid=CjwKCAjw-vjqBRA6EiwAe8Tck5P0it1xA6CZjyvjkeEqAWCFIBaz6VLAjWUStnZ9MRgXRUjCDRtTuxo-CMRMQAvD_BwE&gclsrc=aw.ds)

Mesa de trabajo con gabinete.

60 x 30"

152.40 x 76.20 cm



Figura 71.

Mobiliario de laboratorio.

Recuperado de: [https://es.uline.mx/BL\\_2542/Stainless-Steel-Cabinet-Workbenches](https://es.uline.mx/BL_2542/Stainless-Steel-Cabinet-Workbenches)



Figura 72.

Mobiliario de laboratorio.

Recuperado de: [http://www.pdmlabs.com.mx/MOBILIARIO-PARA-LABORATORIO,108\\_20](http://www.pdmlabs.com.mx/MOBILIARIO-PARA-LABORATORIO,108_20)

**Estación de laboratorio con equipamiento (gabinete, almacén y alimentador).**

*\*Muchas empresas ofrecen diseño personalizado para cada proyecto las medidas pueden variar\**

**120 x 250 cm (En foto).**



Figura 73.

Mobiliario de laboratorio.

Recuperado de: <https://mobiliarioeducativo.mx/Mobiliario-Escolar/Mesas-Escolares/Meydo/MESA-CENTRAL-DE-LABORATORIO-p1168c33c60.html>

**Mesa central de laboratorio con instalación hidráulica.**

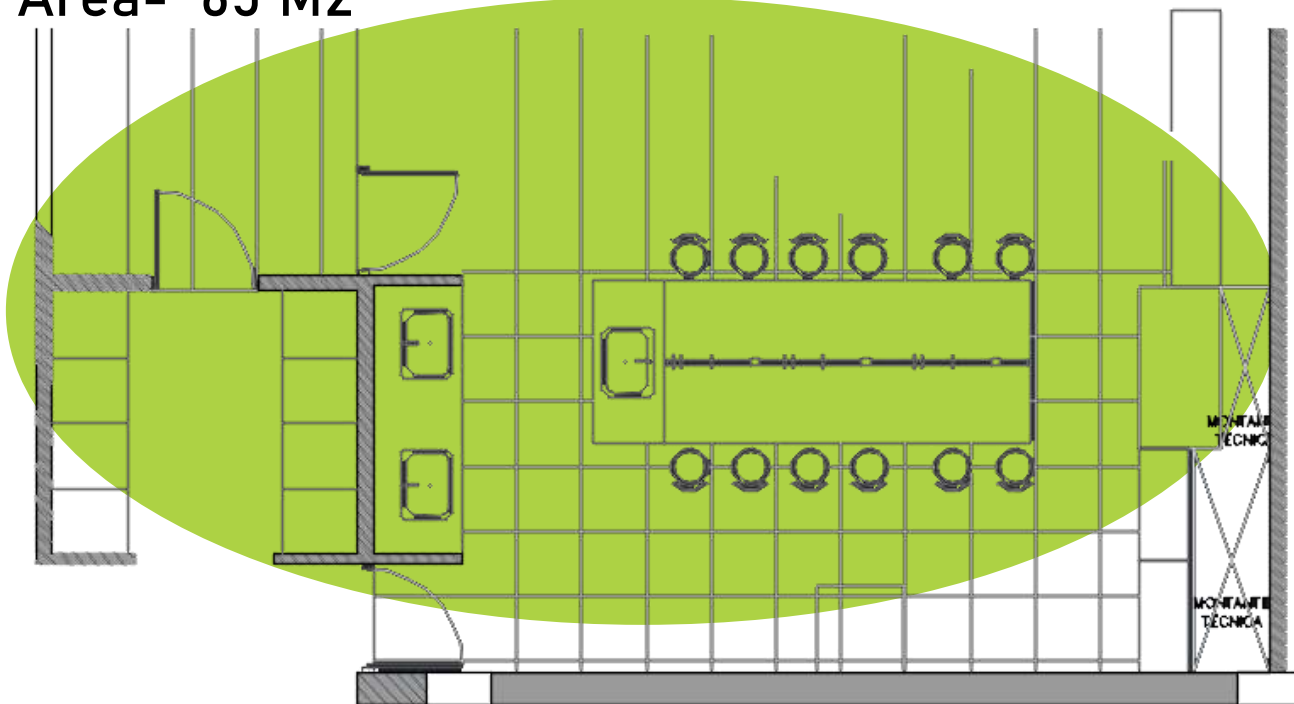
*\*Muchas empresas ofrecen diseño personalizado para cada proyecto las medidas pueden variar\**

**240 x 100 x 90 cm**

### 5.1.5.- Estudio de áreas.

Módulo de laboratorio de química con bodega de materiales y mobiliario necesario.

Área= 65 M2



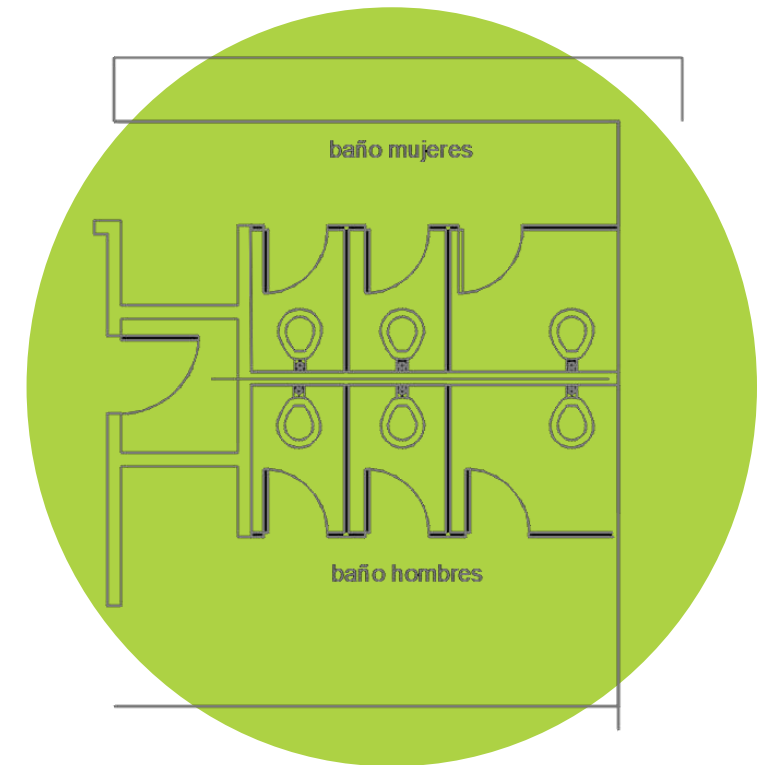
### Otras áreas.

- Área de desarrollo embrionario
- Área de crecimiento
- Área de reproductores
- Área de ejemplares en desarrollo (Prejuvenil y juvenil)
- Área de ejemplares adultos y sub-adultos
- Área de cuarentena 8M2

Área= 40 M2

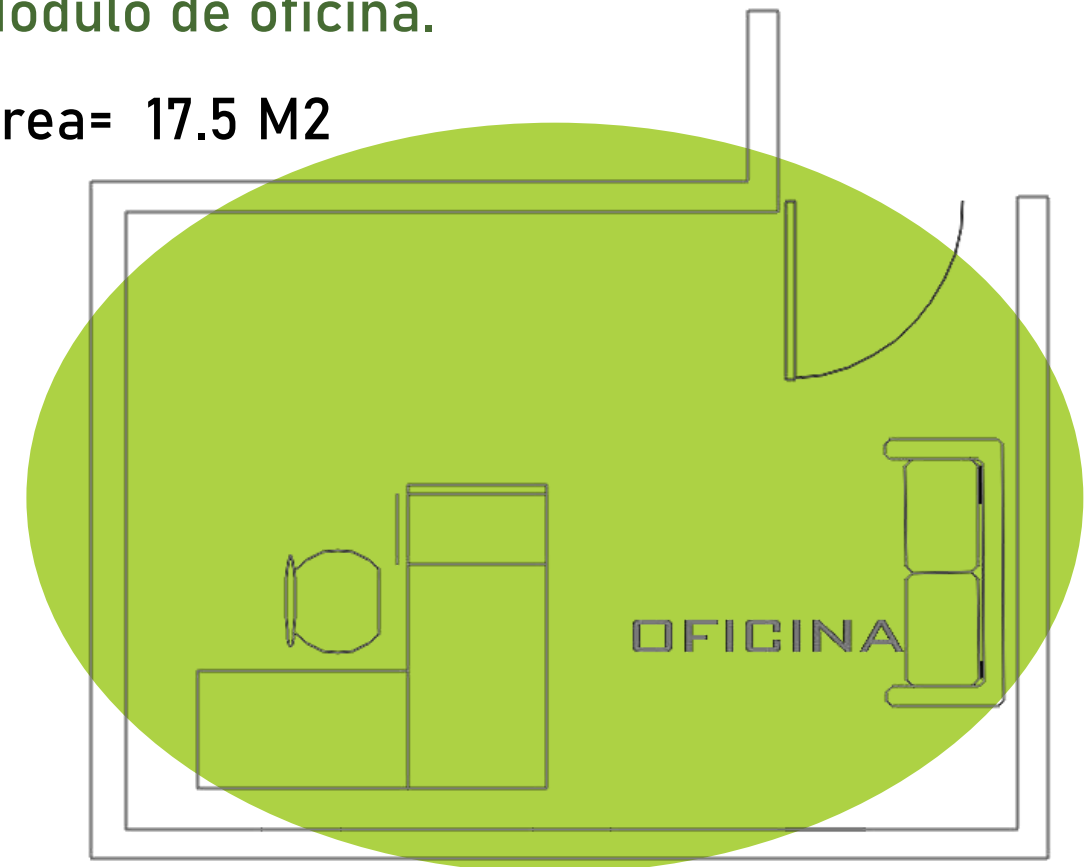
Módulo de baños.

Área= 48.00 M2



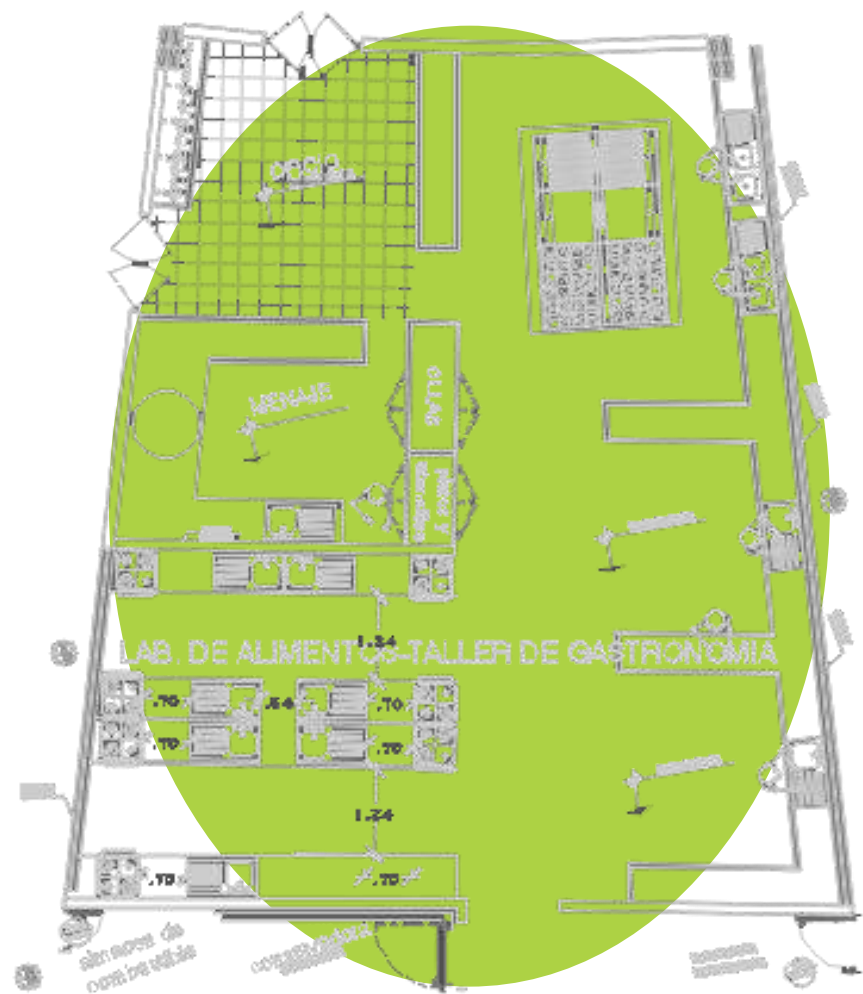
Módulo de oficina.

Área= 17.5 M2



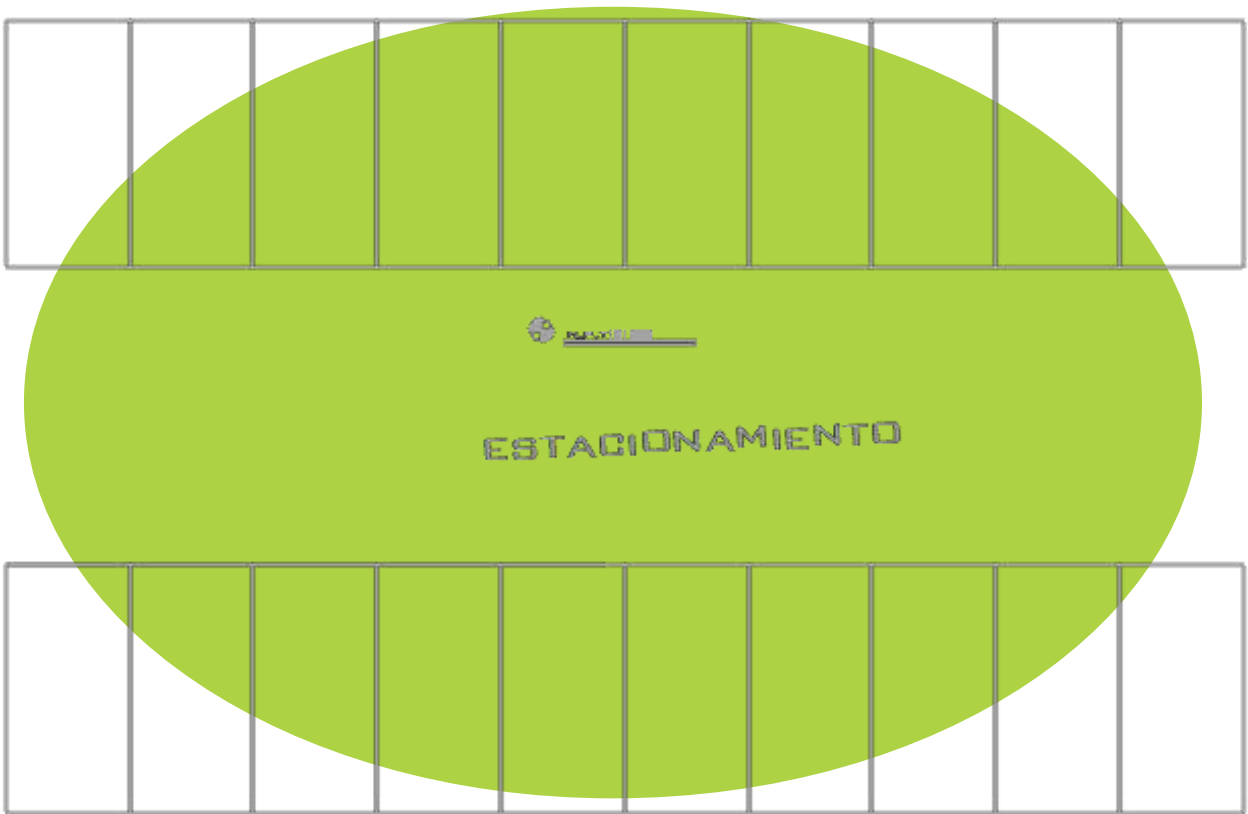
Módulo cocina industrial.

Área= 100.00 M2



Otras áreas.

- Bodega de materiales de laboratorio 6.00 M2
- Bodega general 18.00 M2
- Séptico 3.00 M2
- Cultivo de alimento vivo 12 .00 M2
- Cultivo de alimento vegetal 12.00 M2
- Caseta de vigilancia 4.00 M2



Módulo de estacionamiento 20 cajones regulares.

Área= 400.00 M2

3x5 M C/U.

### Área de exposición—educativa.

- Recepción.
- Exposición de ejemplares (acuario).
- Talleres.
- Sala audiovisual.
- Exposición educativa.
- Área de souvenirs.
- Baños.

### Área de investigación y conservación.

- Área de desarrollo embrionario
- Área de crecimiento
- Área de reproductores
- Área de ejemplares en desarrollo (Prejuvenil y juvenil)
- Área de ejemplares adultos y sub-adultos

- Regaderas.
- Laboratorios.
- Bodegas de materiales.
- Cultivo de alimento.
- Oficinas
- Baños.

### Área administrativa.

- Oficinas.
- Baños.
- Caseta de vigilancia.
- Control de bodega.

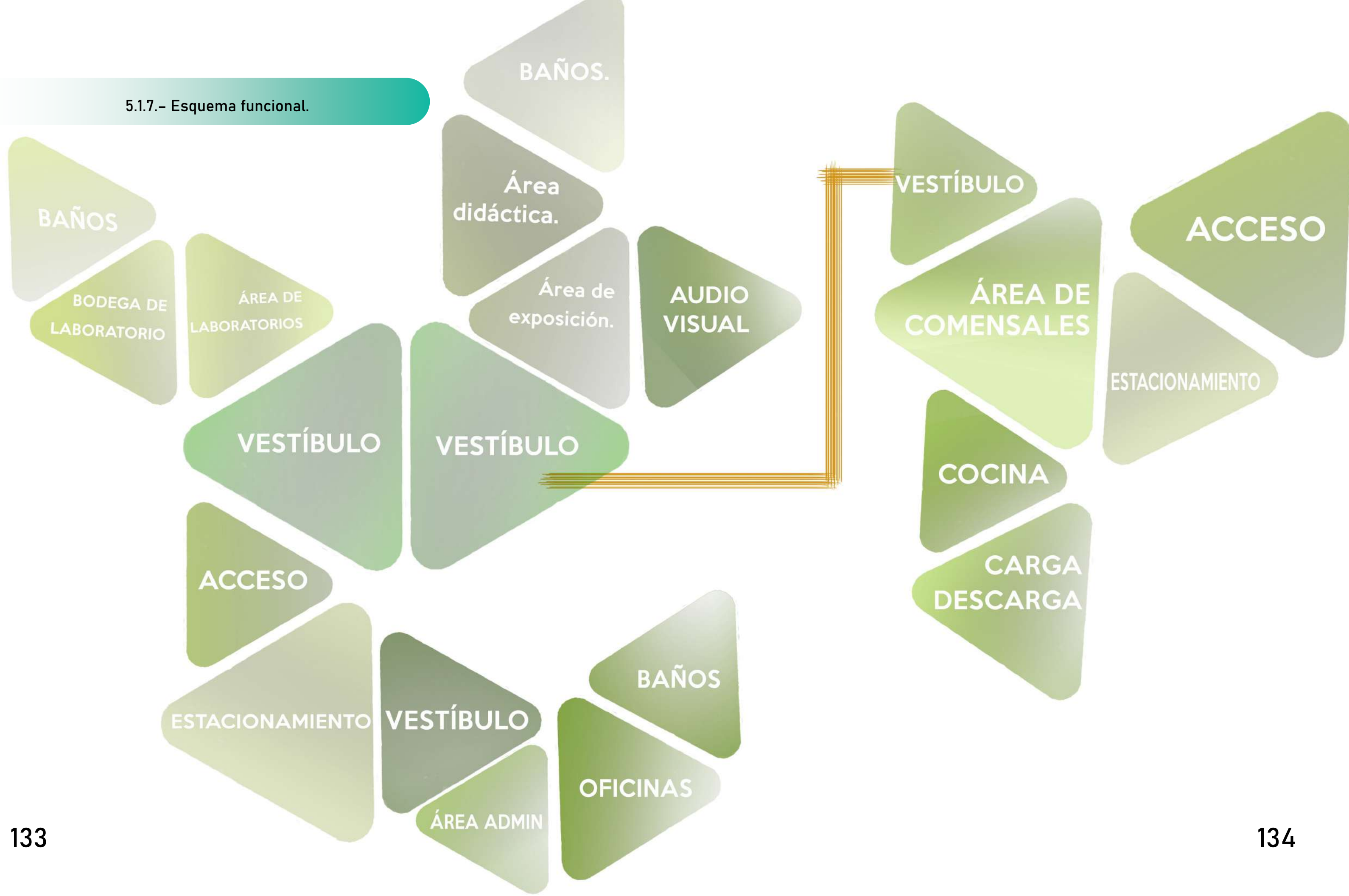
### Área de restaurante.

- Área de comensales.
- Área de cocina industrial.
- Baños con vestidor.
- Baños.
- Bodega y control de alimentos.
- Oficina.

### Otras áreas.

- Estacionamiento.
- Bodega general.
- Carga y descarga.
  - Séptico.

5.1.7.- Esquema funcional.



## 5.2- Marco Formal.

### 5.2.1.- Definición conceptual.

Dentro de los parámetros de diseño que se usan para la generación de la forma del proyecto se empezó por usar formas orgánicas puesto que el tema principal es la biología y el agua, conceptos que se atribuyen a formas curveadas, suaves y rebajadas.

Se sustrae el centro del volumen generando un vacío en el medio que recuerda a la arquitectura colonial de la región la cual consta de un patio central cuyos espacios rodean a este.

Las cubiertas juegan un papel importante dentro de la forma del proyecto, se intenta dar un dinamismo y sensación de movimiento suave como el oleaje de un lago y representar el valle del lago de Pátzcuaro rodeado por montañas con la isla de Janitzio al centro, así, pues, las montañas serían las cubiertas que rodean la isla de Janitzio.

En el centro generamos un volumen circular representando las islas en el interior del lago y así mismo el corazón del proyecto.

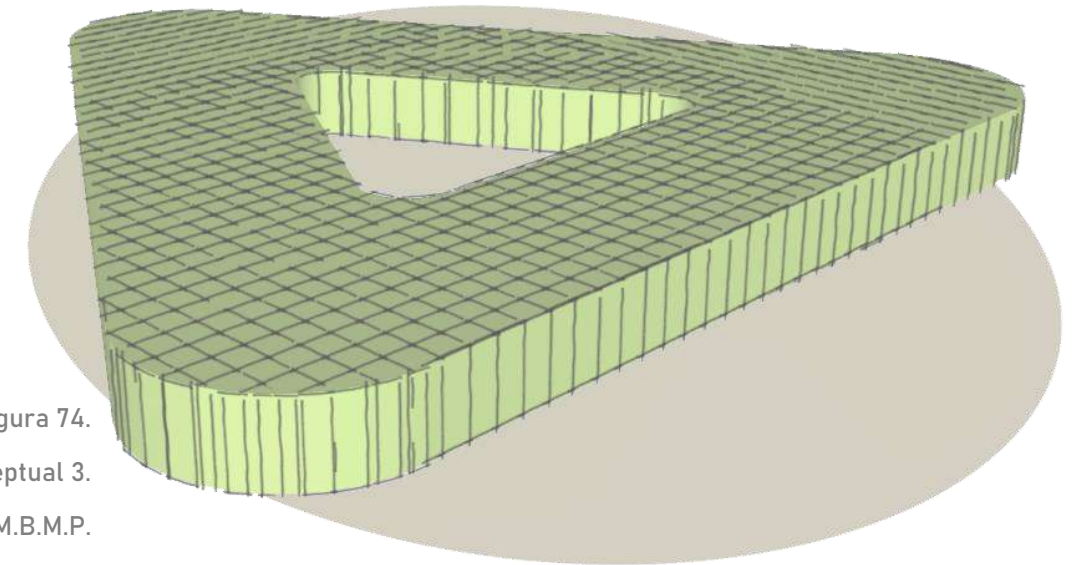


Figura 74.  
Esquema conceptual 3.  
M.B.M.P.

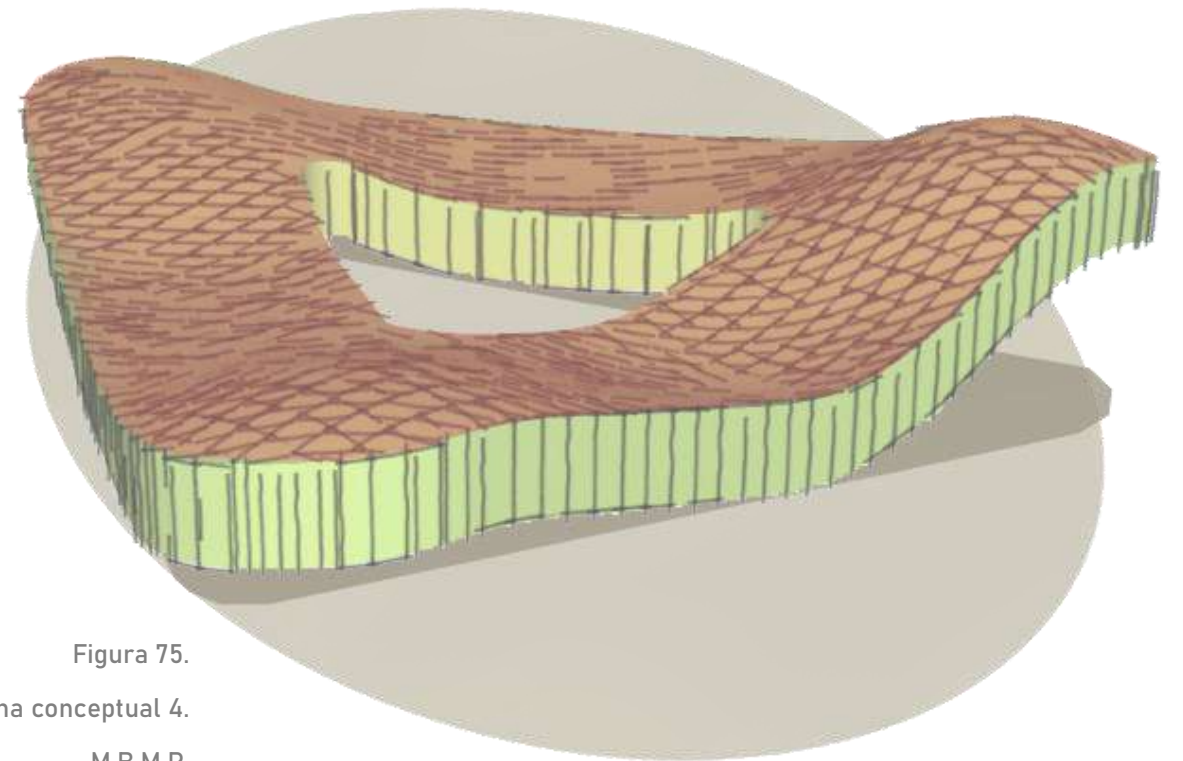
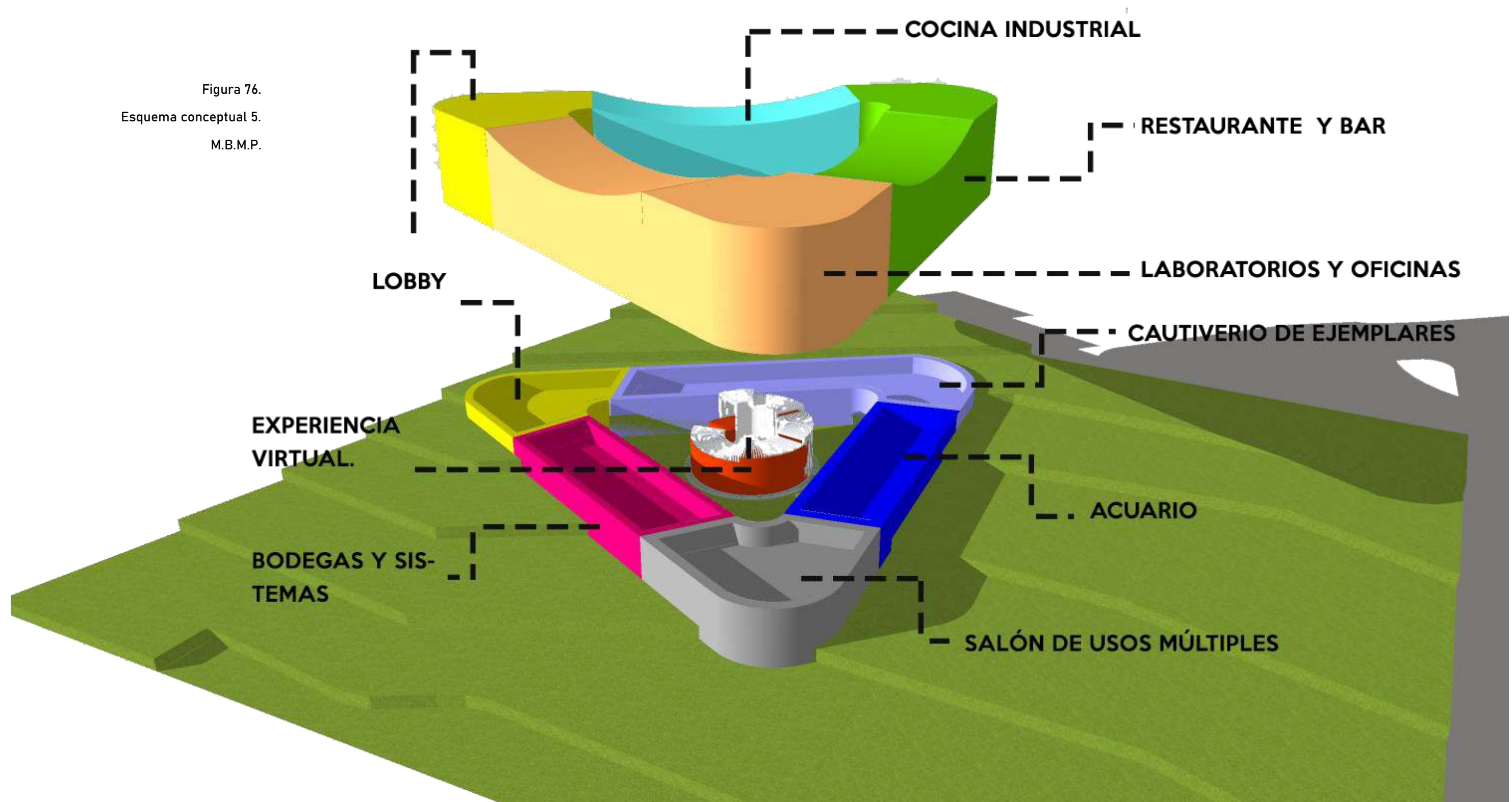


Figura 75.  
Esquema conceptual 4.  
M.B.M.P.

Figura 76.  
Esquema conceptual 5.  
M.B.M.P.



### 5.2.3.- Propuestas formales.

Algunas de las primeras propuestas formales en sketch.

Se buscó siempre usar formas orgánicas.

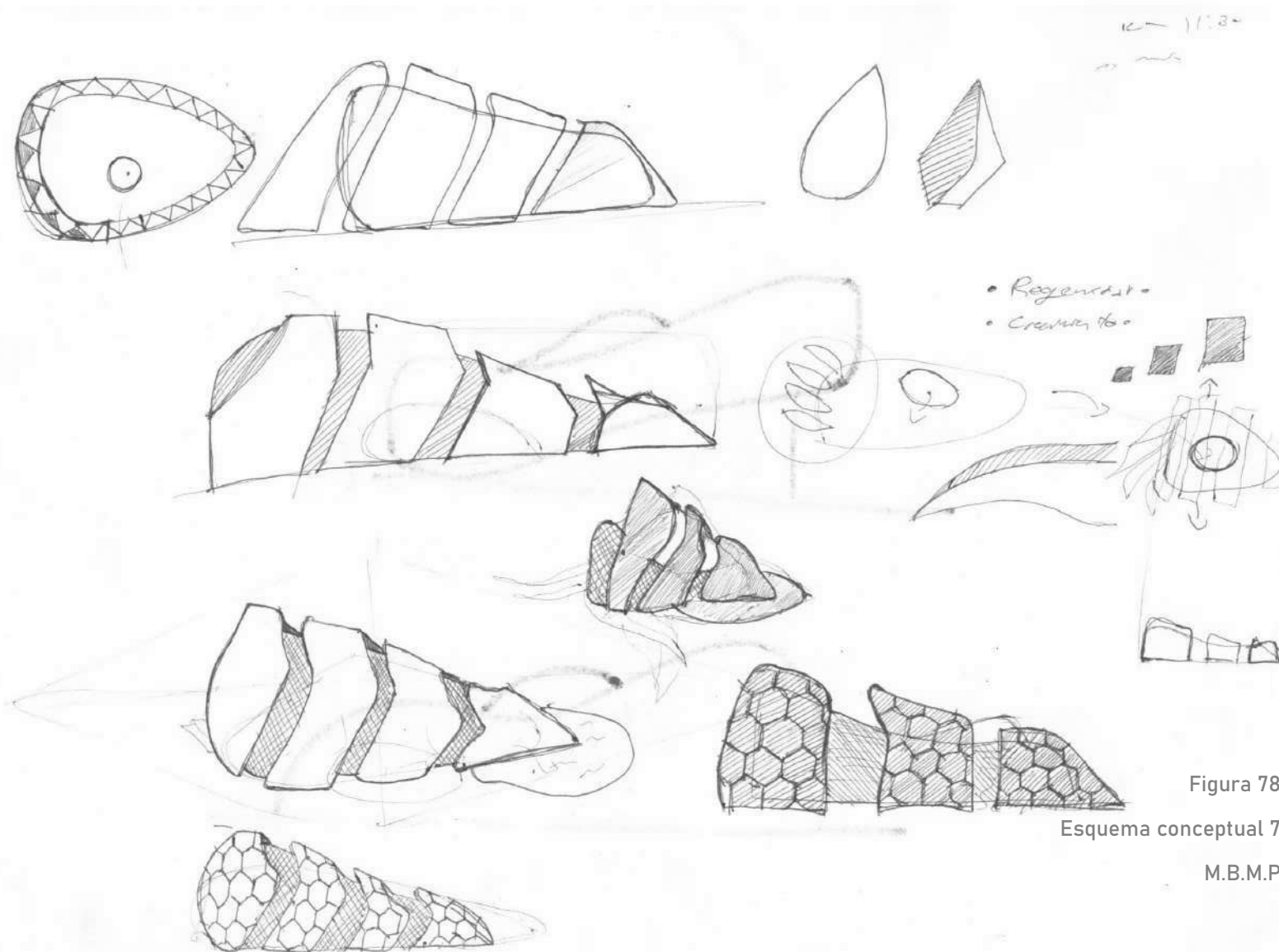
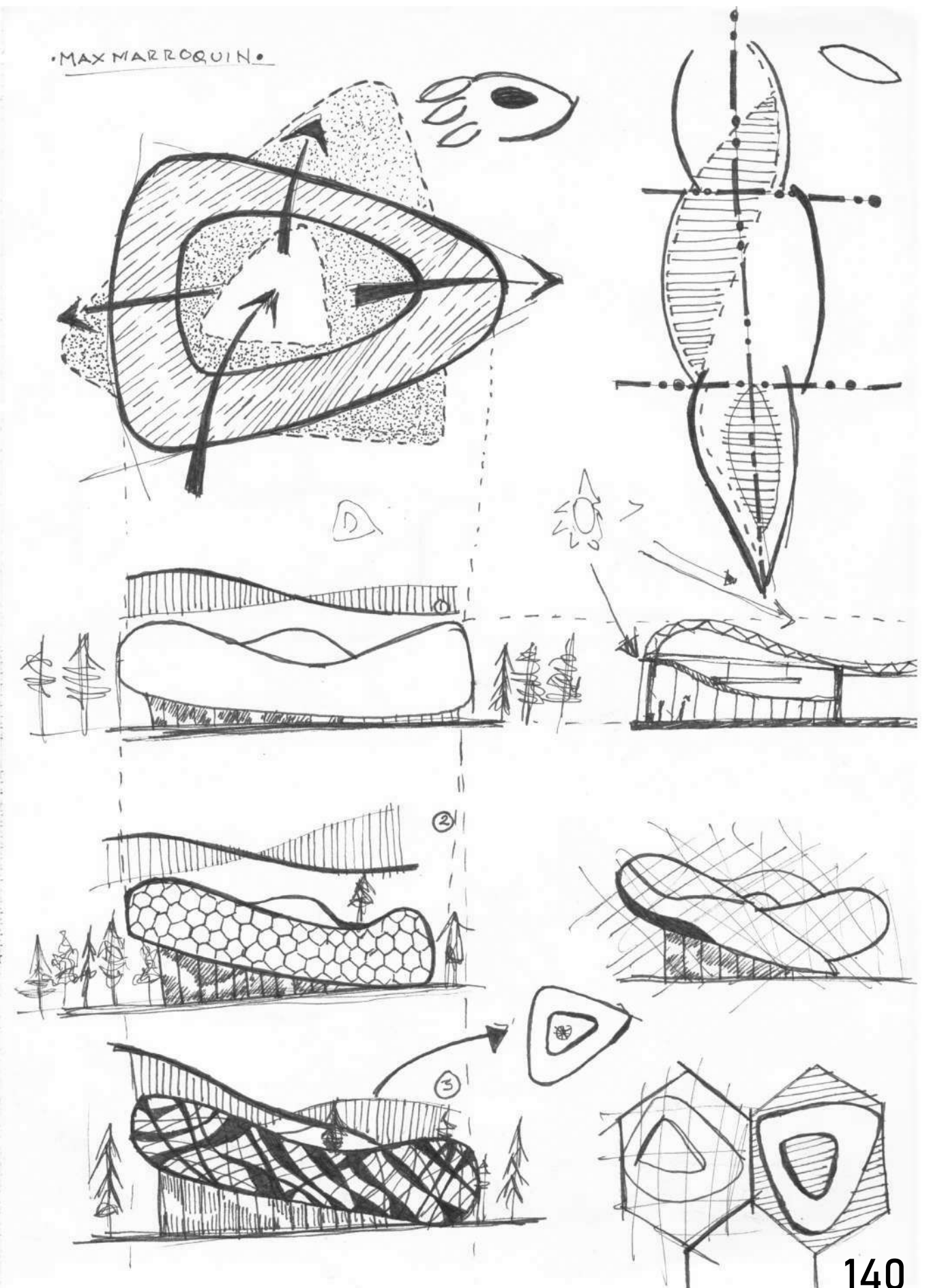


Figura 78.  
Esquema conceptual 7.  
M.B.M.P.

Figura 77.  
Esquema conceptual 6.  
M.B.M.P.





## Bibliografía.

### PAGINAS WEB

- 1 Glosario web de la SEMARNAT, [http://aplicaciones.semarnat.gob.mx/estadisticas/compendio2010/10.100.13.5\\_8080/ibi\\_apps/WFServletcf17.html](http://aplicaciones.semarnat.gob.mx/estadisticas/compendio2010/10.100.13.5_8080/ibi_apps/WFServletcf17.html) consultado el 9/Septiembre/18.
- 2 Consulta en web de la LMMC (Like Minded Megadiverse Countries) por Crawls Alexa 2009. <https://web.archive.org/web/20091209063803/http://www.lmmc.nic.in/index.php>. Consultado 4/Septiembre/2018.  
*Like Minded Megadiverse Countries es un grupo dedicado a países megadiversos con el fin de sumar esfuerzos para la conservación de sus recursos naturales.*
- 3 Consulta web sobre frases a favor de la conservación en <https://www.expoknews.com/10-inspiradoras-frases-a-favor-de-la-conservacion/> consultado el 06/Marzo/2019.
- 6 Consulta sobre UMAS en <https://www.biodiversidad.gob.mx/usos/UMAs.html> 09/enero/2019.
- 7 Consulta sobre UMAS en SEMARNAT, consultado en [http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi\\_apps/WFServlet?IBIF\\_ex=D3\\_R\\_BIODIV04\\_03&IBIC\\_user=dgeia\\_mce&IBIC\\_pass=dgeia\\_mce](http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_R_BIODIV04_03&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce), 10/Enero/2019.  
Fuentes externas: Instituto Nacional de Ecología - SEMARNAP, Programa de conservación de la vida silvestre y diversificación productiva en el sector rural 1997-2000, INE, México,1997.
- 9 Consulta sobre biofilia en <https://eco-circular.com/2017/03/10/el-diseno-biofilico-la-arquitectura-del-futuro/>, consultado el 10/Enero/2019
- 10 Consulta sobre BIOMORFISMO en <https://www.tiovivocreativo.com/blog/arquitectura/disenio-bioformico-la-naturaleza-como-base/> consultado el 10/Enero/2019.

### LIBROS

- 4 Tzintia Velarde Mendoza, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. Av. Universidad 3004, Col. Copilco-Universidad, Del. Coyoacán, Distrito Federal, 4510, México, obtenido de <http://www.asociacionetnobiologica.org.mx/revista/index.php/etno/article/view/62/66> consultado el 13/Marzo/2019.
- 5 Ríos Marínez Alicia, Ecourbanismo y habitabilidad regional. Contribuciones de América Latina, Programa Editorial de la División de Ciencias y Artes para el Diseño, de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco 2015, 372 P.
- 11 Rumpler Pérez Patricia , Bahamón Alejandro, Analogías Arquitectura animal, Editorial Parramón, 2009, 192 P.

### CONFERENCIAS

- 8 Dr. Rodolfo Pérez Rodríguez. Plática para la conservación del achoque de Pátzcuaro. 1 ( 2 / Mayo/2019). Conservación del achoque de Pátzcuaro, Zoológico de Morelia. Morelia, Michoacán.

PAGINAS WEB

- 12Consulta sobre casa del Axolotl en <http://www.casaxolotl.com/> consultado el 09/Enero/2019.
- 13 Consulta web sobre el oceanografic de valencia en <https://www.cac.es/es/oceanografic/descubre-el-oceanografic.html> consultado el 03/Abril/2019.
- 14Consulta web sobre blue planet en <https://www.archdaily.mx/mx/02-211372/en-construccion-the-blue-planet-3xn> , por Trad. Gordon, Katerina , consultado el 03/Abril/2019.
- 16Consulta web sobre las propiedades de las geoceldas, en <https://texdelta.com/blog/geoceldas-funciones-y-aplicaciones-principales/> consultado el 08/Abril/2019.
- 17 Consulta web sobre las propiedades y funcionamiento de los paneles fotovoltaicos, en <https://solar-energia.net/energia-solar-fotovoltaica/panel-fotovoltaico> consultado el 10/Abril/2019.
- 19 Consulta web sobre historia de la conservación de las especies en <https://www.iucn.org/es/acerca-de-la-uicn/union/breve-historia-de-la-uicn> consultado el 7/ Mayo/ 2019.
- 20 Consulta web sobre historia de la conservación de las especies en [http://redaragon.elperiodicodearagon.com/turismo/naturaleza/especies\\_protegidas/1804\\_guia.asp](http://redaragon.elperiodicodearagon.com/turismo/naturaleza/especies_protegidas/1804_guia.asp) ,Dicom Medios,S.L., Zaragoza España, 1998, consultado el 7/Mayo/2019.
- 21 Consulta web sobre historia de Pátzcuaro en <http://www.patzcuaro.com/historia/index.html>
- 23 Consulta web sobre estadísticas de población del INEGI en: <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=16#tabMCcollapse-Indicadores>
- 24 Consulta web sobre estadísticas de población del INEGI en: <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=16#tabMCcollapse-Indicadores>
- 25 Consulta web sobre la danza de los viejitos y su historia en <https://www.aboutespanol.com/la-danza-de-los-viejitos-1187480> consultado el 16 de Mayo del 2019.
- 26 Consulta web en el plan de desarrollo municipal de Pátzcuaro 2012-2015, recuperado de <https://www.patzcuaro.gob.mx/trasparencia/documentos/4/2prep/4.2.4PlanDesarrolloMunicipalPatzcuaro20122015.pdf>
- 27 Consulta web en el plan de desarrollo municipal de Pátzcuaro 2012-2015, recuperado de <https://www.patzcuaro.gob.mx/trasparencia/documentos/4/2prep/4.2.4PlanDesarrolloMunicipalPatzcuaro20122015.pdf>
- 28 Consulta web en el plan de desarrollo municipal de Pátzcuaro 2012-2015, recuperado de <https://www.patzcuaro.gob.mx/trasparencia/documentos/4/2prep/4.2.4PlanDesarrolloMunicipalPatzcuaro20122015.pdf>
- 29 Consulta web sobre el reglamento de construcción del municipio de Morelia, Michoacán, 2015, en: [http://www.morelia.gob.mx/images/pdf/Listadodelegislacion2/51.reglamento\\_de\\_construcciones\\_y\\_de\\_los\\_servicios\\_urbanos\\_del\\_municipio\\_de\\_morelia-1.pdf](http://www.morelia.gob.mx/images/pdf/Listadodelegislacion2/51.reglamento_de_construcciones_y_de_los_servicios_urbanos_del_municipio_de_morelia-1.pdf) Consultado el 14/Ago/19.

LIBROS

- 15 Eco-tech Arquitectura High Tech y sostenibilidad, Slessor Catherine, Linden John, Editorial Gustavo Gili S.A,1997, P. 191 .
- 18 Diseño arquitectónico enfoque metodológico, Martínez Zárate Rafael, Editorial Trillas, 1991, P.1991. 173 P.
- 22 Catálogo de monumentos y sitios de la región lacustre tomo I Pátzcuaro, Ramírez Romero Esperanza, U.M.S.N.H., 1986, 330 P.
-

# ¡AVISO IMPORTANTE!

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

U.M.S.N.H  
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS



ANTEPROYECTO