

**Universidad Michoacana
de San Nicolas de Hidalgo**

Facultad de Arquitectura



Tesis

El Diseño del Pabellón de las Mariposas en Morelia

Medina Luna Rogelio

Tesis para obtener el grado de Arquitecto

Asesor: Arquitecto.UMSNH
Especialidad.ISA La Cambre.
Maestro en Arquitectura.UNAM
Doctor en Artes y Humanidades.ICAHM
Sixtos López Gerardo

Morelia, Michoacán, octubre de 2018





Tesis

El Diseño del Pabellón de las Mariposas en Morelia







Tesis

El Diseño del Pabellón de las Mariposas en Morelia

Medina Luna Rogelio

Tesis para obtener el grado de Arquitecto

Asesor:
Arquitecto.UMSNH
Especialidad.ISA La Cambre.
Maestro en Arquitectura.UNAM
Doctor en Artes y Humanidades.ICAHM
López Ger Sixtos López Gerardo

Morelia, Michoacán, octubre de 2018

Indice

Resumen	7
Abstract	8
Introducción	9
Identificación del Problema	10
Justificación	12
Objetivos	15
Expectativas	15
1 Capitulo: Morador	16
Antecedentes	17
Historia General	17
Antecedentes del Tema	18
Datos de Censo de Población del Lugar	20
Datos de Censo del Tema	21
Clasificación de las Mariposas	22
Casos Arquitectónicos Relevantes del Tema	24
2 Capitulo: Emplazamiento	29
Aspectos Físicos Geográficos	30
Ubicación	30
Clima	33
Precipitación	34
Humedad	34
Vientos Dominates	35
Asoleamiento	36
Aspectos Urbanísticos	37
Datos Urbanísticos	37
Vialidades	37
Datos del Terreno	37
Uso de Suelo	38
Flora y Fauna	38
3 Capitulo: Tecnico	39
Criterios Normativos	40
Medidas Sanitarias y De Bioseguridad.	40
Administración y Servicios	41

Escaleras y Rampas	42
Normas de Visibilidad	42
Normas Generales de Seguridad	42
Normas Preventivas Contra Incendios	43
Criterio Estructural	44
Sistema Constructivo	44
Materiales Propuestos	44
La Madera	46
4 Capitulo: Destino	47
Conceptualización del Proyecto	48
Tendencia Arquitectónica	49
Programa Arquitectónico	50
Funcionalidad	51
Estudio de Áreas	51
Organigrama	53
Zonificación	54
Diagrama de Funcionamiento	55
5 Capitulo: Historia del Proyecto	56
Memoria Descriptiva	57
6 Capitulo: Proyecto Ejecutivo	60
Plano Topográfico	
Plano de Conjunto	
Plano Arquitectónico	
Plano de Fachadas	
Plano de Cortes	
Plano de Azotea	
Plano de Cimentación	
Detalles de Cimentación	
Plano Estructural	
Detalles	
Estructura de Madera en el Mariposario	
Detalles	
Instalaciones	
Plano de Instalación Hidráulica	
Detalle de Instalación Hidráulica	
Isométricos	
Plano de Instalación Sanitaria	

Detalle de Instalación Sanitaria

Planos Eléctrico

Plano de Iluminación

Plano de Instalaciones Especiales

Sistema de Riego y Humificación

Camaras y seguridad

Jardineria

Acabados

Albañilería

Detalles de Albañilería

Perspectivas

Aéreas

Vista del Espectador

Resumen

En la actualidad la población ha crecido desconsoladamente y hemos llegado a tal grado que nuestros ecosistemas están a punto de colapsar; las mariposas son un agente muy importante en la polinización, de ellas se derivan varias cadenas que necesitan. Mediante la arquitectura se pretende hacer un espacio para la exhibición de estas especies amenazadas.

La idea del proyecto del Mariposario, surge de la necesidad del Zoológico de Morelia de crear un espacio destinado a la conservación y cuidado de los *lepidópteros* (mariposas y polillas), y a la preocupación sobre la problemática que afrontan las especies en libertad a causa de la pérdida de sus hábitats. Y a la demolición del la Jaula de Vuelo que se encuentra en el terreno proporcionado, por el su mal estado y la falta de interés de los visitantes.

La construcción del Mariposario podrá ser utilizado con distintos fines como: la educación ambiental, promovería y reforzaría el lazo de la conservación y el desarrollo, facilitaría el estudio e investigación de especies en peligro de extinción, ayudaría en la creación de nuevos empleos, traería beneficios económicos y turísticos para el mismo Zoológico.

La arquitectura Biomimética basada en la inspiración de la naturaleza, encontrando soluciones sostenibles, como el ahorro de la energía y la reducción de residuos¹. Actualmente los arquitectos se inspiran en las proporciones estéticas de la naturaleza. Y así basándome en esta filosofía para la elaboración del mariposario.

Palabras Clave: **Mariposa, Biomimética, Madera, Zoológico, Pabellón**

¹ Tomás Franco, op. Cit., p.5.

Abstrac

Today the population has grown disconsolately and we have reached such an extent that our ecosystems are about to collapse; Butterflies are a very important agent in pollination, they derive several chains that need. By means of architecture it is intended to make a space for the exhibition of these threatened species.

The idea of the butterfly project, arises from the need of the Morelia zoo to create a space destined to the conservation and care of the Lepidoptera (butterflies and moths), and to the concern about the problems faced by the species in freedom because Of the loss of their habitats. And to the demolition of the flying Cage found on the ground provided, by its bad state and the lack of interest of the visitors.

The construction of the butterfly can be used for different purposes such as: environmental education, promote and reinforce the bond of conservation and development, facilitate the study and research of endangered species, would help in the creation of new jobs, would bring economic and tourist benefits to the same zoo.

Biomimetics architecture is based on the inspiration of nature, finding sustainable solutions, such as energy saving and waste reduction. Nowadays the architects are inspired by the aesthetic proportions of nature. And so based on this philosophy for the elaboration of the butterfly.

Key words: **Butterfly, Biomimetics, Wood, Zoo,Pavilion**

Introducción.

En la actualidad la población ha crecido y hemos llegado a tal punto que nuestros ecosistemas están a punto de colapsar; las mariposas son un agente muy importante en la polinización, de ahí se derivan varias cadenas que necesitan de ellas. Mediante la arquitectura se pretende hacer un espacio en la ciudad de Morelia para la exhibición de estas especies amenazadas.

Esta tesis pretende desarrollar los puntos necesarios para poder desarrollar el proyecto arquitectónico y ejecutivo del Pabellón de las Mariposas, este tema se logra gracias al apoyo del Parque Zoológico Benito Juárez, ya que una de las necesidades del Zoológico es crear nuevas atracciones y así tener ingresos, otra de las preocupaciones es el cuidado de las especies amenazadas, para poderlas exhibir para concientizar a las personas.

En esta Tesis se enfoco en las necesidades principales de las Mariposas, así como del espectador y de los cuidadores/ Veterinarios. Tratando de que la estructura del edificio muestre la novedad de la arquitectura en madera y sus beneficios, proyectando un edificio diferente en la ciudad, la novedad de la exposición e impregnando en el edificio la delicadeza y belleza de la mariposa.



Identificación del Problema.



Basándonos en la problemática que habla sobre las pérdidas de los hábitats por el crecimiento descontrolado de la población, la contaminación y la falta de interés por los insectos. Se hace necesario crear conciencia en la población sobre la importancia de las especies de Mariposas en el ecosistema y los cuidados que conlleva cada una; así aprovechando el estudio, cuidado y salvaguardo de los especímenes.

La idea del proyecto del Mariposario, surge de la necesidad del Zoológico de Morelia de crear un espacio destinado a la conservación y cuidado de los *lepidópteros* (mariposas y polillas), y a la preocupación sobre la problemática que afrontan las especies en libertad a causa de la pérdida de sus hábitats. Y a la demolición del la Jaula de Vuelo que se encuentra en el terreno proporcionado, por el su mal estado y la falta de interés de los visitantes.

La aportación arquitectónica del diseño del Mariposario sería la suma de la relevancia arquitectónica, pues no se cuenta con un edificio como tal en Michoacán. Los Mariposarios son espacios de carácter sustentable con un gran potencial pues ayudando a la conservación de la especie, sus hábitats así como el conocimiento de las mismas.

La construcción del Mariposario podrá ser utilizado con distintos fines como: la educación ambiental, promovería y reforzaría el lazo de la conservación y el desarrollo, facilitaría el estudio e investigación de especies en peligro de extinción, ayudaría en la creación de nuevos empleos, traería beneficios económicos y turísticos para el mismo Zoológico.

El Mariposario será una atracción para el desarrollo turístico, en donde se puedan realizar actividades o programas de sensibilización y capacitación ambiental, enfocados a fortalecer una cultura de conservación, valoración, conocimiento y manejo sustentable de estas importantes especies. Se podrían plantear recorridos guiados que generen un ingreso económico, que expresarían la importancia de los polinizadores como son las mariposas en los ecosistemas.

Hay que señalar que se pretende que sea una arquitectura hecha con materiales de bajo mantenimiento y que sean de bajo impacto ecológico. También tomar en cuenta la problemática ambiental, y así utilizar los recursos naturales ya existentes para el mismo proyecto. Así atender las necesidades de las mariposas, al personal encargadas de ellas y a los visitantes.

La arquitectura Biomimética basada en la inspiración de la naturaleza, encontrando soluciones sostenibles, como el ahorro de la energía y la reducción de residuos². Actualmente los arquitectos se inspiran en las proporciones estéticas de la naturaleza. Y así basándome en esta filosofía para la elaboración del mariposario.

También se pretende estudiar a fondo la necesidad de cada especie, para seleccionar la vegetación adecuada, la climatización y luminosidad para su cuidado optimo, así lograr que la especie prevalezca a través de la crianza, reproducción; y el diseño paisajista dentro del mariposario.

² Tomás Franco, op. Cit., p.5.

Justificación.

Nos encontramos en un punto de la historia de la humanidad, donde nos enfrentamos a problemáticas sociales, como el crecimiento descontrolado de la población, la escasez de recursos naturales, y la inestabilidad sobre los precios de los energéticos. Esto nos ha llevado en términos de arquitectura, a buscar soluciones eficaces a la hora de proyectar, que tengan ese equilibrio humano y la naturaleza.

En Mexico se cuenta con una amplia Biodiversidad desde el punto de vista biológico, es poseedor de la mayor cantidad de biodiversidad de animales y vegetales en el mundo, así como un 70% de la diversidad mundial³. Entre los seres vivos, unos de los tipos mas numerosos son los insectos, ya que existen un promedio de 200,000 especies a nivel mundial, esto equivale a un 18% de los seres vivos. México cuenta con 25,000 especies, que es un aproximado del 10% total a nivel mundial. En su mayoría son Mariposas y Palomillas nocturnas⁴; que dan origen a la polinización de las plantas y ayudan a los delicados ecosistemas; en nuestro estado de Michoacán se cuenta con 352 especies, de acuerdo al listado en el Laboratorio de Entomología de la UMSNH⁵. Por mencionar algunas de ellas y el porcentaje que se encuentran en el estado:

- *Artiidae*..... 3.8%
- *Castniidae*..... ?
- *Gracillarioidea*..... 0.65%
- *Hesperioidea*..... 14.82%
- *Pyraloidea*..... 2%
- *Saturniidae*..... 3.26%
- *Sphingoidea*..... 18%
- *Tineoidea*..... 1%
- *Tortricidae*..... ?

Una de las especies más emblemáticas, pero a la vez la mas amenazada del estado es la Mariposa Monarca (*Danaus plexippus*)⁶; esta se alberga entre los estados de Michoacán y el Estado de México, con un alrededor de 7 millones y 20 millones de

³ CONABIO (2006-2007), “Biodiversidad Mexican: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad”, Edición Electrónica, 2008, En: [<http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/quees.html>] Fecha de CONSULTA: agosto 25, 2017]

⁴ CONABIO (2006-2007, *Biodiversidad Mexican: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Jardín de Polinizadores*”, Edición Electrónica, En: [http://www.biodiversidad.gob.mx/Difusion/cienciaCiudadana/c_ciudadana.html?id=4] Fecha de CONSULTA: agosto 27, 2017]

⁵ Villaseñor Gomez, Laura E.(editora), “La Biodiversidad e n Michoacán, Estudio del Estado”, CONABIO, primera edición (2005). pag. 90-92. Biodiversidad. web. 28 de agosto del 2017.

⁶ Ibidem.

mariposas⁷. Una de sus causas es la pérdida de su hábitat natural y el cambio de suelo.

Sin embargo, México también es uno de los países con mayor problema de biodiversidad, gracias a la degradación y pérdida de sus hábitats. Una de las principales causas, es el deterioro de la vegetación y del suelo, estas son dedicadas al pastoreo, plantíos, la extracción y explotación de minerales, la contaminación del agua y aire, la extracción de leña en las áreas rurales; esto es una de las causas de la destrucción en el medio.

Por tal motivo se hace necesario crear la conciencia en la población sobre la importancia de las especies de Mariposas en el ecosistema y los cuidados que conllevan cada una; así aprovechando el estudio, cuidado y salvaguardo de los especímenes.

La idea del proyecto del Mariposario, surge de necesidad del Zoológico de Morelia para crear un espacio destinado a la conservación y cuidado de los *lepidópteros* (mariposas y polillas), y a la preocupación sobre la problemática que se tienen las especies en libertad a causa de la pérdida de sus hábitats.

La aportación arquitectónica del diseño del Mariposario sería la suma de la relevancia arquitectónica, pues no se encuentra con un edificio como tal en Michoacán. Los Mariposarios son estos espacios de carácter sustentable con un gran potencial pues estaría ayudando a la conservación de la especie, sus hábitats así como el conocimiento de las mismas.

La construcción del Mariposario podrá ser utilizado con distintos fines como: la educación ambiental, promovería y reforzaría el lazo de la conservación y el desarrollo, facilitaría el estudio e investigación de especies en peligro de extinción, ayudaría en la creación de nuevos empleos, traería beneficios económicos y turísticos para el mismo Zoológico.

El Mariposario será una atracción para el desarrollo turístico, en donde se puedan realizar actividades o programas de sensibilización y capacitación ambiental, enfocados a fortalecer una cultura de conservación, valoración, conocimiento y manejo sustentable de estas importantes especies. Se podrían plantear recorridos guiados que generen un ingreso económico, que expresarían la importancia de los polinizadores como son las Mariposas en los ecosistemas.

Hay que señalar que se pretende que sea una arquitectura hecha con materiales de bajo mantenimiento y que sean de bajo impacto ecológico. También tomar en cuenta la

⁷ Jiménez Nava, Francisco Javier, “La Mariposa Monarca”, Ciudad de México, Cuéntame INEGI, Edición electrónica, En: [<http://cuentame.inegi.org.mx/sabiasque/mariposas.aspx?tema=S>] Fecha de CONSULTA: 29 de septiembre, 2017]

problemática ambiental, y así utilizar los recursos naturales ya existentes para el mismo proyecto. Así atender las necesidades de las mariposas, al personal encargadas de ellas y a los visitantes.

La arquitectura Biomimética basada en la inspiración de la naturaleza, encontrando soluciones sostenibles, como el ahorro de la energía y la reducción de residuos⁸. Actualmente los arquitectos se inspiran en las proporciones estéticas de la naturaleza. Y así basándome en esta filosofía para la elaboración del mariposario.

También se pretende estudiar afondo la necesidad de cada especie, para así seleccionar la vegetación adecuada, la climatización y luminosidad para su cuidado optimo, así lograr que la especie prevalezca atreves de la crianza y reproducción; a travez del diseño paisajista dentro del mariposario.



⁸ Tomás Franco, José, (2013), Arch Daily, “*Arquitectura Biomimética: ¿Qué podemos aprender de la Naturaleza?*”, Consulta electrónica, En: [<http://www.archdaily.mx/mx/02-312614/arquitectura-biomimetica-que-podemos-aprender-de-la-naturaleza> Fecha de CONSULTA: 30 de septiembre, 2017]

Objetivos.

Objetivo General.

Desarrollar el proyecto arquitectónico de un Mariposario que cubra las necesidades de las mariposas y la sociedad, teniendo un enfoque arquitectónico desde el punto de vista formal, funcional y estructural.

Objetivos Particulares.

- Generar un diseño de Mariposario único en Michoacán.
- Concebir un espacio cómodo para el deleite de los asistentes, realizando espacios abiertos, con doubles alturas, para lograr un ambiente adecuado dentro del mismo.
- Mejorar la imagen al interior del Zoológico, considerando el diseño biomimético.
- Crear espacios para que los visitantes puedan tener un contacto directo con las mariposas.
- Diseñar áreas verdes para el cultivo y cuidado, a través del diseño paisajista del jardín.
- Proponer espacios para la promoción educativa sobre el cuidado del medio ambiente.
- Proponer la utilización de madera reciclada y elementos de la región.

Expectativas.

El Parque Zoológico “Benito Juárez” de Morelia podrá tener un edificio de esta magnitud que promoverá el turismo y a un pensamiento de protección del medio habiente.

- Se pretenderá que el proyecto ayude a la mejora de la imagen del zoológico.
- Se esperará que ayude el turismo del zoológico, y tenga un mayor ingreso económico.
- Ayudará a la conservación de las mariposas.
- Promoverá el estudio e importancia de las mariposas creando estrategias para que la sociedad se interese por estos insectos.
- Concientizará a la preservación del medio y la importancia de las mariposas.
- Se esperará que se cumplan con las expectativas estéticas del proyecto.



Capitulo 1

Morador

Antecedentes.

Historia General.⁹

En 1541 se fundó en el valle de Guayangareo la ciudad de Michoacán. A finales del siglo XVI comenzó a dominarse Valladolid.

La razón del establecimiento de la ciudad fue política, obedeciendo a las presiones de los encomenderos de la región al Virrey Antonio de Mendoza, quienes le solicitaron la fundación de la ciudad española que fuera el núcleo de las futuras exposiciones. La ciudad fue trazada con un plano ortogonal de la clara influencia renacentista, obteniendo en 1545 el título de Ciudad. En 1580 se trasladan los poderes gubernamentales de la Diócesis de Pátzcuaro a Valladolid, asegurando así su progreso.

La antigua Valladolid vivió en el siglo XVIII una época de esplendor, ya que experimentó una expansión urbana que fijó los límites que conservaría hasta mediados del siglo XX, levantándose varios edificios que dieron su rostro e identidad.

Hasta finales del siglo XVIII el crecimiento de la ciudad continúa en torno al núcleo de su fundación. Se inició para la ciudad una etapa de crecimiento económico puesto de manifiesto con la creación en 1867 del primer establecimiento industrial, que sintetizaba en contenido y en obras las aspiraciones de una burguesía en ascenso, una ampliación de su base demográfica que produjeron notorias transformaciones de un espacio urbano y en su estructura socioeconómica. Para 1894 la ciudad abarcaba una superficie de 271 has. En 1900 la población era de 37' 278 habitantes, en 1910 a 40'042 habitantes, y en el 2015 cuenta con 784' 776 habitantes.¹⁰

Hoy la ciudad de Morelia es uno de los destinos turísticos más bellos e importantes de México por su invaluable patrimonio cultural e histórico. Es considerada la cuna ideológica del Movimiento de Independencia y es sede de conocidos festivales internacionales de música y cine. ¹¹

⁹ Paredes, Carlos (*coordinador*), *Morelia y su Historia 1er Foro sobre el Centro Histórico de Morelia, Morelia*. UMSNH, 200.

¹⁰ INEGI, Infamación por entidad, Consulta Electrónica, En: [http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mich/territorio/div_municipal.aspx?tema=me, FECHA 19 de octubre, 2017]

¹¹ CONACULTA, *Morelia Ciudad Mexicana Patrimonio Mundial*, Morelia, Consulta Electrónica, En: [http://www.cultura.gob.mx/turismocultural/destino_mes/morelia/index.html] FECHA DE CONSULTA: 27 de octubre, 2017]

Antecedentes del Tema.

El interés del hombre por las mariposas y su interesante ciclo biológico se remota muy lejos en el pasado. Los más antiguos testimonios datan del año 2,500 a.C y se refiere a la explotación del gusano de seda en China¹². Sin embargo, las exhibiciones públicas de mariposas exóticas vivas o mariposarios, son un fenómeno relativamente reciente si se compara con otras clases de animales, y el interés que despiertan, hoy en día las mariposas ya no es sólo de carácter comercial sino lúdico y pedagógico. Durante la época Victoriana (1860- 1910), las mariposas despertaron gran interés y adicción entre la aristocracia inglesa, y gracias a la extensión de su imperio colonial por lejanos países pudieron coleccionar.¹³

Uno de ellos, Lord Roschild, empleó en su vida más de 400 exploradores que recogieron y capturaron las mariposas del todo el mundo para él. Algunos de los coleccionistas se interesaron por conservar no solo los especímenes disecados, sino también las mariposas vivas, así surge los primeros pequeños jardines privados de mariposas, como el de Robert Gooden, que en 1960 construyó en su castillo un gran invernadero para la crianza de las mariposas, con fines pedagógicos. En 1977 David Lowe, que vivía en la isla de Guernsey, analizó el hecho que debido a las inclemencias del tiempo, los visitantes a menudo no podían hacer mucho fuera del hotel. Al mismo tiempo, el cultivo del tomate del lugar se había venido abajo dejando la isla cubierta de invernaderos abandonados. Fue por ello que tuvo la idea de crear en uno de ellos un jardín botánico de las plantas tropicales y recrear una selva. Para añadir color e interés a este proyecto soltó algunas mariposas exóticas y lo abrió al público.

Este fue el primer mariposario público en Europa, y tuvo un gran éxito. Posteriormente, de la asociación de todos entusiastas surgió The Entomological Livestock Group, que fue el primer importador europeo de mariposas vivas, fundamentalmente del sudeste asiático. Pero el gran impulso no se llegó hasta 1980, cuando Clive Farell, abrió en Sion Parck en Londres "The London Butterfly House". Debido al enorme éxito de esta instalación, Farell abrió otras tres, en Weymouth, Edimburgo y Stratford upon Avon, que fue lo que generó la gran demanda de crisálidas impulsó y promovió, el desarrollo de la cría de mariposas a gran escala en Malasia y Costa Rica. En los años siguientes las "casas de mariposas" o "mariposarios", se convirtieron en una moda y se abrieron más de 200 en Europa. Muchas de ellas fueron criticadas y calificadas como "comentarios de mariposas", por sus pésimas condiciones debido a la falta total de los conocimientos

¹² Cenis, José Luís, *La seda como biomaterial en Medicina regenerativa*, Murcia, España, Consulta electrónica, En: [<https://www.um.es/eubacteria/gusanosdeseda.html>], FECHA DE CONSULTA: 29 de octubre, 2017]

¹³ Klimatis, Juan Francisco, *Cien mariposas argentinas*, Argentina, 2000, Ed. Albatros, p. 120, Consulta electrónica, En: [<http://www.albatros.com.ar>]

técnicos necesarios para el cuidado y mantenimiento de estos animales. Afortunadamente, víctimas de esta mala imagen desaparecieron rápidamente.

En la actualidad la exhibición de mariposas exóticas se ha profesionalizado enormemente, no solo por el desarrollo de las infraestructuras que soportan esta actividad, sino por la creación de leyes o la adaptación a este sector de la ya existentes que la regulan.



Datos de censo de población del lugar.

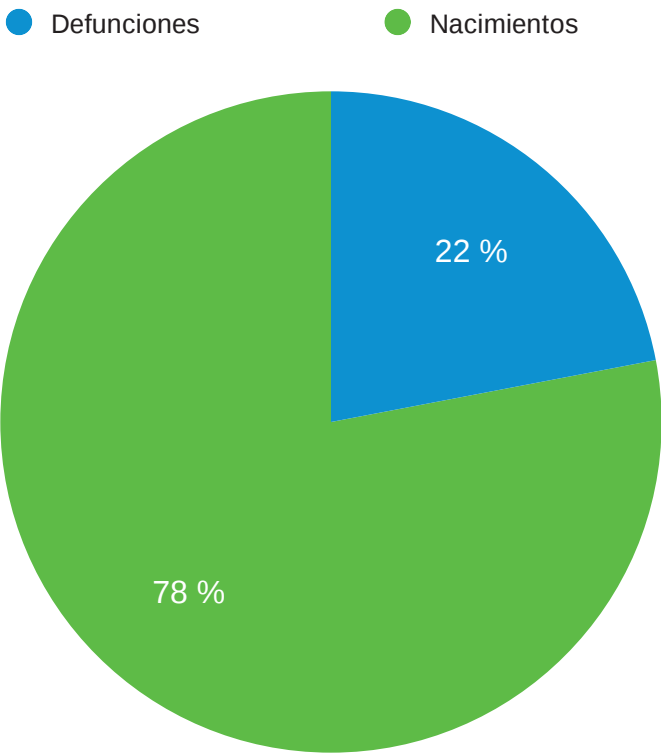
De acuerdo al conteo de población y vivienda 2010 Michoacán cuenta con una población total de 4 351037 habitantes, la ciudad de Morelia representa el 16.76% de la población total de la entidad al arrojar un número de 729279 habitantes entre los cuales sobresale el número total de mujeres al contar con el 52.14% de la población que compone al municipio mientras que los hombres representan un 47.85%.

En el año del 2015 el Inegi arrojo los siguientes resultados en cuanto al número de habitantes en Michoacán 4 584471 habitantes entre los cuales 2 374724 representan el número de mujeres y 2 209747 el de los hombres.

En este caso se observa que nuevamente hay más habitantes del género femenino que del masculino.

En el 2015 Morelia contaba con una población total de 784776 habitantes; representando el 17.11% de la población total en Michoacán.

Como conclusión podemos observar que a medida que ha pasado el tiempo es mayor el número de natalidad que el de mortalidad y que siempre existe mayor número de habitantes del género femenino que el del masculino.

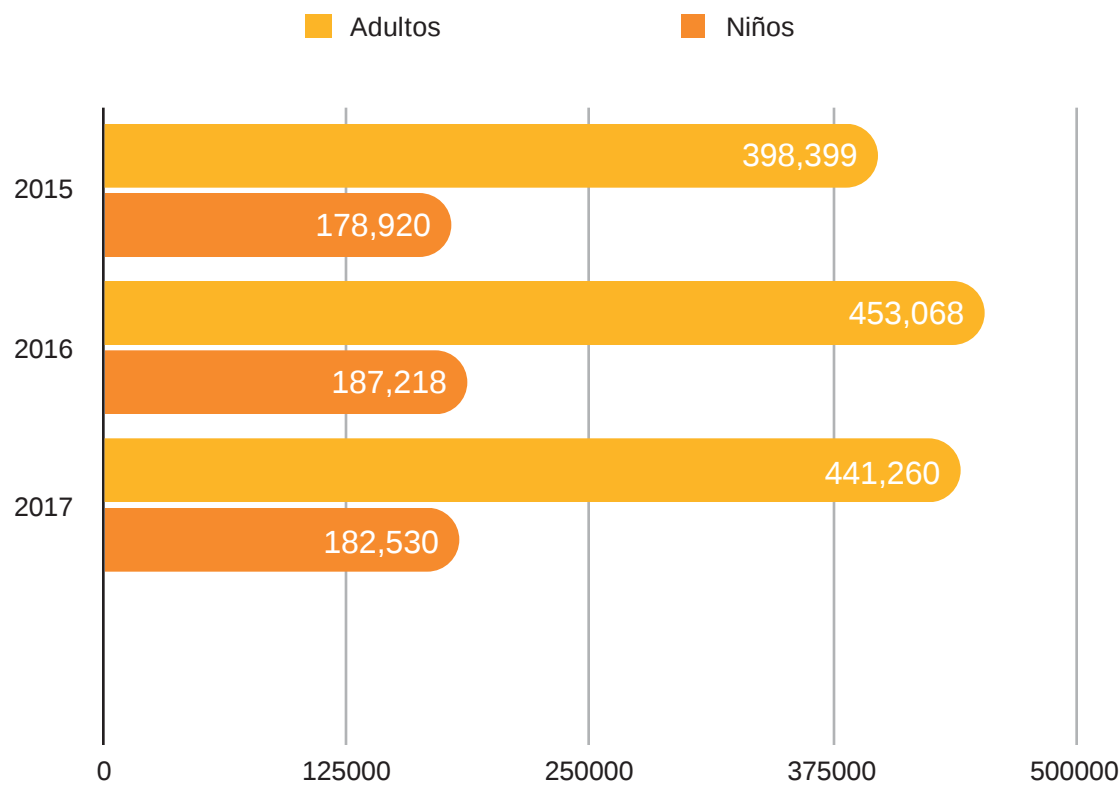


INEGI. NACIMIENTOS REGISTRADOS POR ENTIDAD FEDERATIVA, PERIODO Y SEXO 2016

INEGI. DEFUNCIONES GENERALES REGISTRADAS POR ENTIDAD FEDERATIVA, PERIODO Y SEXO 2016.

Datos de censo del tema.

El zoológico cuenta con una variedad de atractivos y las personas son atraídos a ellos aparte de la exhibición de la zona faunística. A travez de los años apartir del 2015 al 2016 a tenido un aumento del 1.10%, en el 2017 se estima que los visitantes lleguen a los 700 mil, significaría un 1.21% de aumento del 2015 al 2017.



GRAFICA 1. SE MUESTRA LA CANTIDAD DE VISITANTES QUE INGRESAN ANUALMENTE EN EL ZOOLOGICO. ELABORADA POR EL ALUMNO.

En la gráfica se puede mostrar la cantidad de personas que ingresan como visitantes al zoológico, Los costos varían ente el paquete que se quiera adquirir, y cada uno cuenta con diferentes atractivos.

Costos de paquetes en el Zoologico

	General	Silver	Premier
Adulto	\$25.00	\$50.00	\$85.00
Niños	\$15.00	\$40.00	\$55.00
	Acceso al Zoológico	Acceso al Zoológico	Acceso al Zoológico
	Todos los Atractivos son por separados	Herpetario	Herpetario
	(Costo por atractivo \$10.00 c/u)	Acuario	Acuario
	(Lanchas \$40.00 x hora)	Tren terrestre	Tren terrestre y vía
			Cabaña encantada
			Lanchas 30 min. (solo adultos)

TABLA 1. SE MUESTRA LOS COSTOS GENRALES DE LAS ENTRADAS DE LOS ATRACTIVOS EN EL ZOOLOGICO

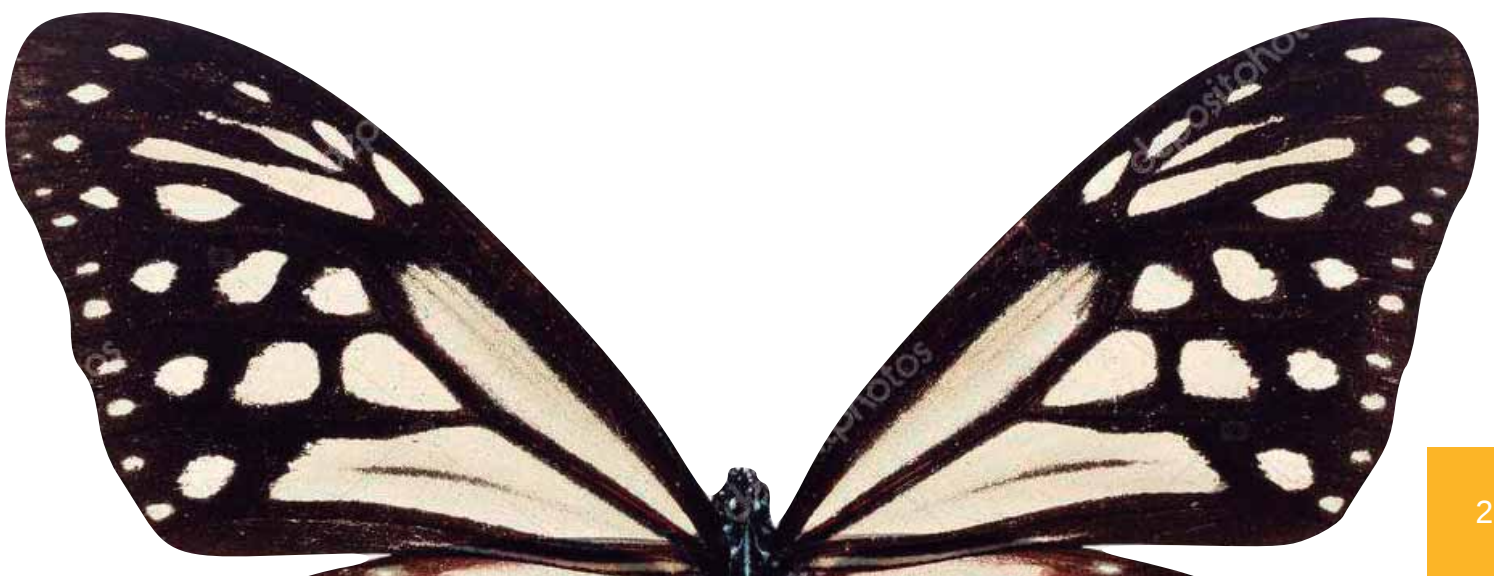
Clasificación de las Mariposas.

Se entiende que las mariposas necesitan una variedad de botánica, con la cual se alimentan, en cada uno de sus siglos de vida hasta llegar a su estado adulto, tratando de entender que cada una de las mariposas necesita un cuidado diferente de acuerdo a la especie.

Las Mariposas necesitan una **planta hospedera**, donde ponen sus huevos y cuando eclosiona la oruga pueda consumir de ella.

También necesitan de **planta nectarífera** que será el alimento en la fase adulta, estas plantas son muy fundamentales cuya finalidad será el sustento de las mariposas y puedan conseguir néctar de forma natural, por medio de los aromas atraen a las mariposas, y posiblemente así que las mariposas pongan sus huevos en este tipo de plantas.

Las **plantas nutricias**, son aquellas que en la fase de orugas, las mariposas puedan comer de ellas, esta fase es muy importante ya que las orugas consumen demasiado este tipo de plantas, pero son muy fundamentales para la crianza de mariposas.

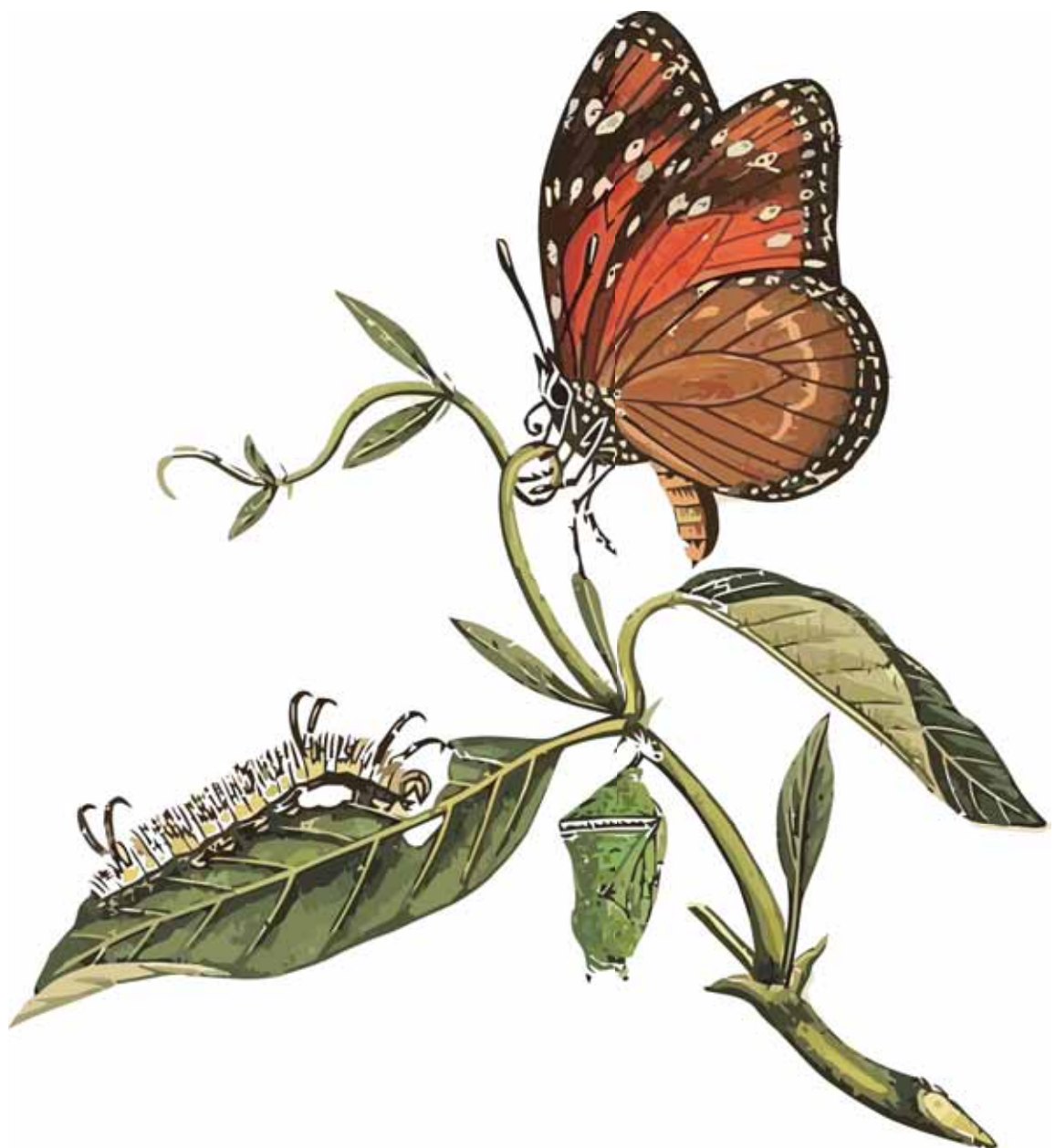


ESPECIE	PLANTA HOSPEDERA	PLANTA NECTARIFERA	PLANTA NUTRICIA
			
<i>Papilio</i>	<i>Solanaceae</i>	<i>Impatiens Balsamina</i>	<i>Foeniculum Vulgare en Flor Hinojo</i>
			
<i>Phoebeis Agarithe</i>	<i>Senna</i>	<i>Lantana Camara</i>	<i>Urtica Dioica Ortiga</i>
			
<i>Morpho Peleides</i>	<i>Inga cf. Seminalata</i>	<i>Semecio Confusus</i>	
			
<i>Danaus Plexippus</i>	<i>Asclepias</i>	<i>Lantana Silvestre</i>	<i>Rhamnus Avellnillo</i>
			
<i>Dione Juno</i>	<i>Passiflora</i>	<i>Verbena Bonariensis</i>	<i>Passifloera Edulis</i>
			
<i>Leptophobia Aripa</i>	<i>Capuchina, Berassicacese (Col, Mostaza, Rábano Silvestre).</i>	<i>Raphanus Raphanistrum</i>	<i>Viola</i>
			
<i>Dione Moneta</i>	<i>Passifloera Caerulea</i>	<i>Sueculenta</i>	<i>Lonicera</i>
			
<i>Nymphalidae Inachis</i>	<i>Senna sp.</i>	<i>Bougainvillea Glabra</i>	<i>Rubus</i>

Casos Arquitectónicos Relevantes del Tema.

Los casos análogos son importantes para la hora de proyectar ya que ayuda a entender mas el programa arquitectónico, y también en el diseño por que podemos guiarnos por la tendencia actual o lo que no se debe hacer, evitando los errores ya cometidos. Los proyectos consultados fueron el Mariposario del Zoológico de Chapultepec en CDMX, El mariposario de Isla de Noor en el centro de la capital del Emirato Árabe de Sharjah, Pabellón de Mariposas en Buena Park en Arizona California, Estados Unidos. Yeé Lo Beé en Huatulco, Oaxaca México.

El proyecto deja una gran aportación, una de las cosas por destacar de este es el diseño muy novedoso y llamativo, en su exterior como en su interior. Retomando esos elementos y trasladarlos al proyecto de tesis.





Proyecto; Mariposario.

Ubicación: Isla de Noor en el centro de la capital del Emirato Árabe de Sharjah.

Área: 230.0 M2

Arquitectos: 3deluxe

Este proyecto está ubicado en un entretenido conjunto de edificios con diferentes temáticas en la Isla de Noor en los Emiratos Árabe de Sharjah, pero este en particular está dedicado a las Mariposas. Una de las características que lo distingue en particular es su techo de oro, haciendo ilusión a las flores y el moviendo de las alas de las mariposas y así dando una impresión única sobre el edificio.

En su interior cubierto en su mayoría con un cristal templado que da un bonito contraste con el oro de la cubierta, dando la transparencia de su interior. El rededor de este cuenta con un jardín con una variedad de especies vegetales, pensadas para hacer resaltar el recinto de las Mariposas.

En el interior del albergue con tan solo 230.0 m2, hacen un hermoso recorrido exponiendo una variedad de mariposas exóticas, y la exposición de un jardín creando un ambiente ideal para las mariposas, su cubierta de cristal hace que el exterior entre y se mezcle para hacer una sensación más amplia del espacio.

Los arquitectos realizaron un conjunto de domos cubiertos por el cristal haciendo todo más uniforme y permitan las sombras al interior producidas por la cubierta de oro, hacen que la luz del interior sea proporcional y adecuada, así se definen del estado de ánimo dentro del hábitat. Pensaron en jardineras en su interior con una variación de especies vegetales, decoradas con elementos en el suelo para



crear una sanción especial al caminar; proporcionaron muros verdes y cascadas, así combinando con música un armonioso lugar.

Una altura entre los 3.50 y 5.50 metros de altura, con un techo cierto de cristal retro ilumina su interior con los domos con una forma orgánica que hace conjunto con el diseño de las jardineras en su interior y el exterior. Todo fue pensado detalladamente ya que la posición e ubicación del mariposario, crea un ambiente de 26°C constante ideal para que las mariposas puedan habitar, con un rango promedio de una semana de vida después de la eclosión de los capullos, exportadas de varias partes del mundo para su exposición.

El proyecto deja una gran aportación, una de las cosas por destacar de este es el diseño muy novedoso y llamativo, en su exterior como en su interior. Retomando esos elementos y trasladarlos al proyecto de tesis.





Proyecto: Pabellón de Mariposas en Buena Park (Proyecto)

Ubicación: Arizona California, Estados Unidos.

Área: 35'207.70 M2

El proyecto del Mariposario de Arizona en California, está ubicado en una superficie de 35'207.70 M2, dando a un gran edificio que contará con una variedad de atractivos en su interior uno de ellos será el mariposario.

Está Formado por una plaza principal que da la bienvenida a sus visitantes, el edificio muestra una arquitectura muy rígida basada en una geometría simple, con la utilización del concreto y el cristal. Ambientando con fuentes y jardines en la plaza. En su interior se encuentra primero la recepción, que cuenta con el área de taquillas, tienda de recuerdos, sanitarios, y un impresionante acuario de medusas que serán el atractivo de la recepción, decorando así con mariposas gigantes. Dando efecto con la iluminación que hacen resaltar más el ambiente jugando con las sombras que proyectan los objetos.

El edificio contará con Acuario de las medusas retro iluminado para resaltarlas, un cine en 3D para la proyección de reportajes o películas, la sala de exhibición de la mariposa y en otro lado los colibríes.



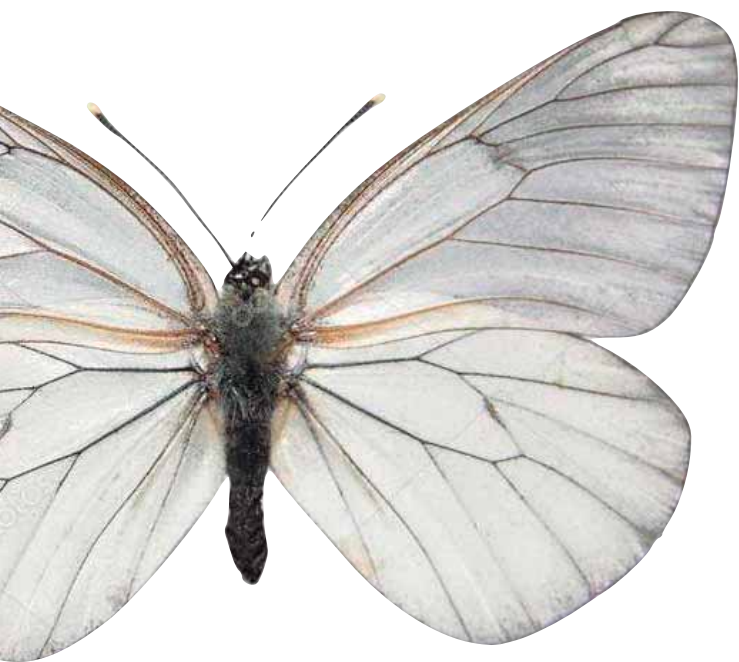
Proyecto: Mariposario del Zoológico de Chapultepec.

Ubicación: Ciudad de México, México.

Área: 400 m²

El proyecto del Mariposario del Zoológico de Chapultepec es uno de los mas importantes a nivel nacional ya que cuenta con una gran variedad de especies exóticas y endémicas de Mariposas que son exportadas de granjas.

Cuenta con un jardín en su interior con un clima controlado, la iluminación es completamente natural, adornado con hermosas flores y una alegre cascada que con su sonido hace un momento muy agradable. El mariposario del Zoológico de Chapultepec diariamente libera un alrededor de 100 mariposas al día. También cuentan con vitrinas que exponen una gran variedad de capullos acompañados con un sistema de sonido para pasar un rato ameno. En el recorrido se emplean charlas educativas y la posibilidad de estar junto a ellas.





Proyecto: Yeé Lo Beé

Ubicación: Huatulco, Oaxaca México.

Área: 998.28 m² (solo sala de exposición)

Esta ubicado en Huatulco, Oaxaca, rodeado de un hermoso parque diseñado para resaltar el mariposario; es uno de los Mariposarios más grandes de México y de América, que no solo se enfoca a la exhibición de mariposas si no de su crianza y reproducción.

El proyecto plantea un crecimiento distribuido en cuatro fases, en las que cada una de estas, integra al concepto principal nuevos espacios de esparcimiento, diversión y de interés cultural.

Tiene un área de exhibición de 998.28 m², que corresponden sólo a la jaula de exhibición, se le puede sumar el laboratorio e instalaciones de crianza. En el vivero se cultivan 15,000 plantas hospederas y de alimentación para abastecer la producción.

Capitulo 2

Emplazamiento



Aspectos Físico Geográficos.

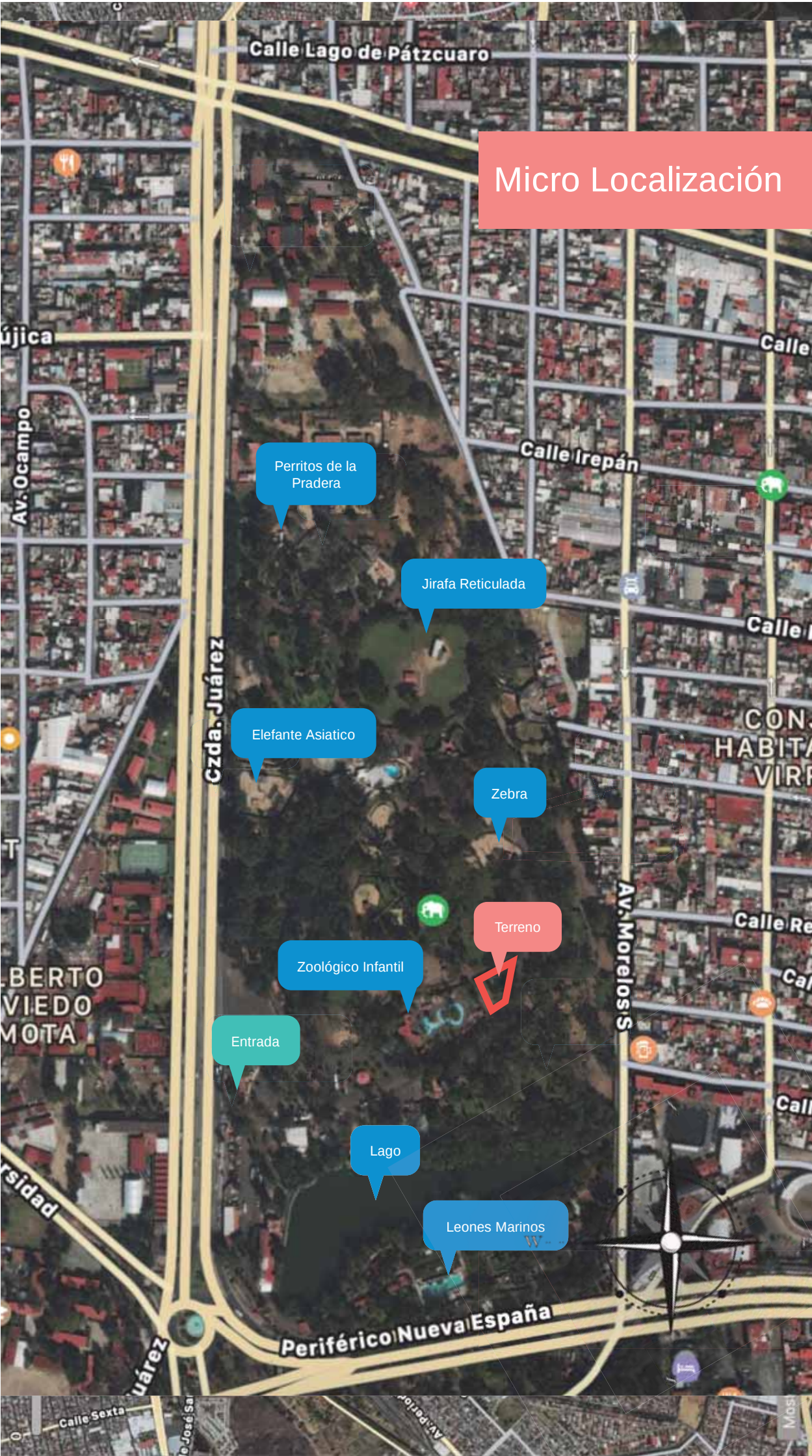
En este apartado se encontrará la información sobre los aspectos del terreno desde su ubicación y las estadísticas climatológicas del lugar, por que son importante señalarlas para la selección del terreno y así su próximo diseño del edificio.

Ubicación.

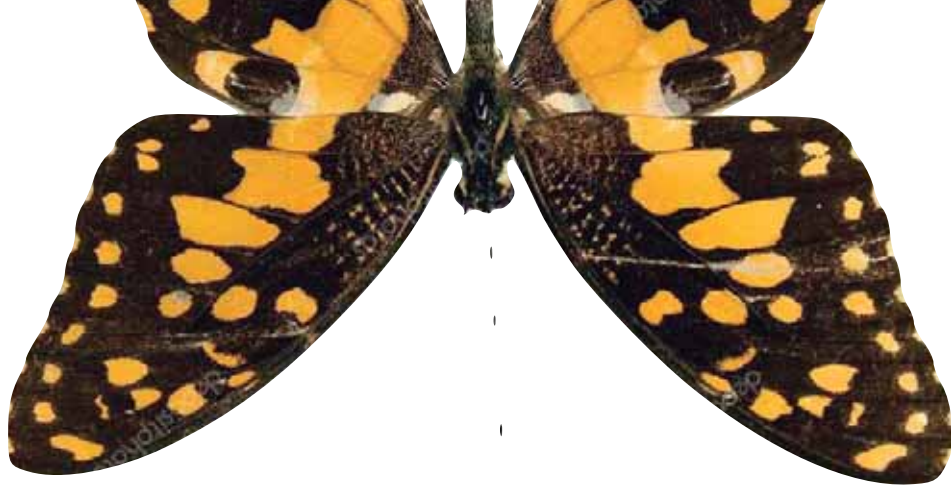
La ubicación del proyecto es en el Municipio de Morelia en el estado de Michoacán de Ocampo. Morelia se ubica en la región centro norte del estado, colindando con el municipio de Tarímbaro al norte, al este con Charo, al oeste con Quiroga, y al sur con Acuitzio, por mencionar algunos. Entre los parámetros 19°47'37"Norte y 101°10'38"Oeste, con una superficie de 256.95 km² y representa el 0.43% del total del Estado.

La ubicación del terreno será a solo 5 min. del centro Histórico de Morelia, está ubicado en la colonia Félix Ireta, dentro de las instalaciones del Zoológico Benito Juárez s/n. Posee una extensión de 24.5 hectáreas, se sitúa en la zona centro de la ciudad de Morelia entre la Calzada Juárez, Avenida Camelinas, Avenida Morelos Sur y Avenida Solidaridad. Cuenta con una Latitud 19°41'5.69"N y una altitud de 101°11'34.99" O; entre el Zoológico Infantil, la liebre de la Patagonia, el Ñandú, el Venado de Cola Blanca, el canguro gris y el Ñu Azul; se toma este terreno ya que se busca remover el edificio actual que está destinado a la Jaula de Vuelo, que cuenta con una superficie de 1,002.73 metros cuadrados.





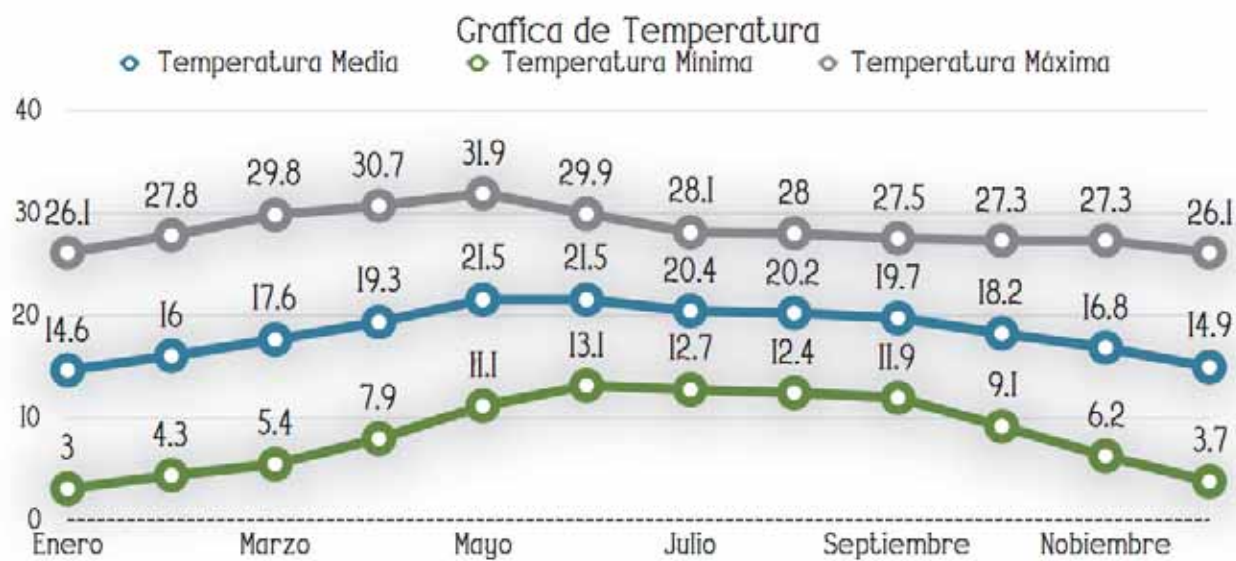
Micro Localización



Clima.

La temperatura es muy importante a la hora de proyectar ya que con el debido análisis se podrá crear espacios confortables para la mariposa y sus cuidados especiales que conllevan.

Morelia cuenta con un clima: Sub Húmedo Cw1, Cw1(w), donde la temperatura máxima oscila entre los 32°C en el mes de mayo y con un mínimo de 3°C en el mes de enero¹⁴. Donde la máxima promedio es de 28.3°C, esto quiere decir que rebasa los 23°C de confort, esto al diseñar será tomado en cuenta para que, en el mes de abril y mayo, se busque cubrir con parte soles en las fachadas Sur; de manera que los rayos del sol no entren directamente al edificio, también puede ser utilizado los arboles caducifolios, para que en los meses con bajas temperatura como enero y diciembre entren más rayos de sol. En los meses de frío, oscila entre los 3°C y los 12°C, se buscará contrarrestar con ventanas ubicadas al sur y oeste del edificio.

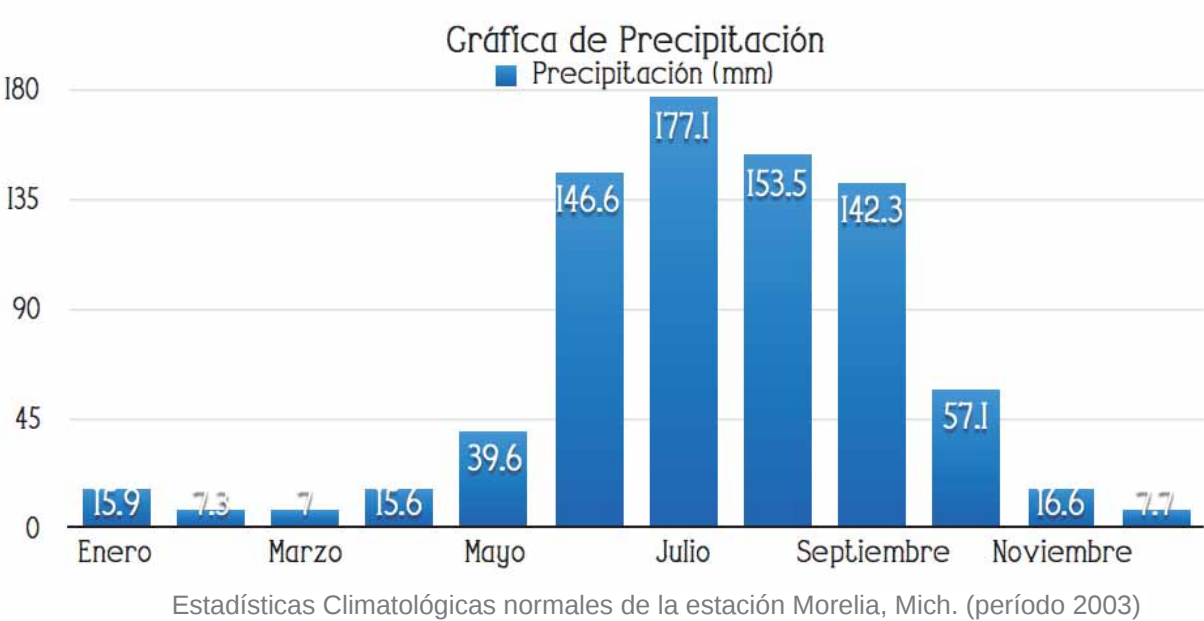


Estadísticas Climatológicas normales de la estación Morelia, Mich. (período 2003)

¹⁴ INIFAP(2003), Ciudad de México, Biblioteca INUFAP, *Estadísticas Climatológicas de México*, Consulta electrónica, En: [biblioteca.inifap.gob.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/636/ESTADISTICAS CLIMATOLOGICAS BASICAS DEL ESTADO DE MICHOACAN (PERIODO 1961-2003).pdf?sequence=1, Fecha de CONSULTA: 30 de Septiembre, 2017]

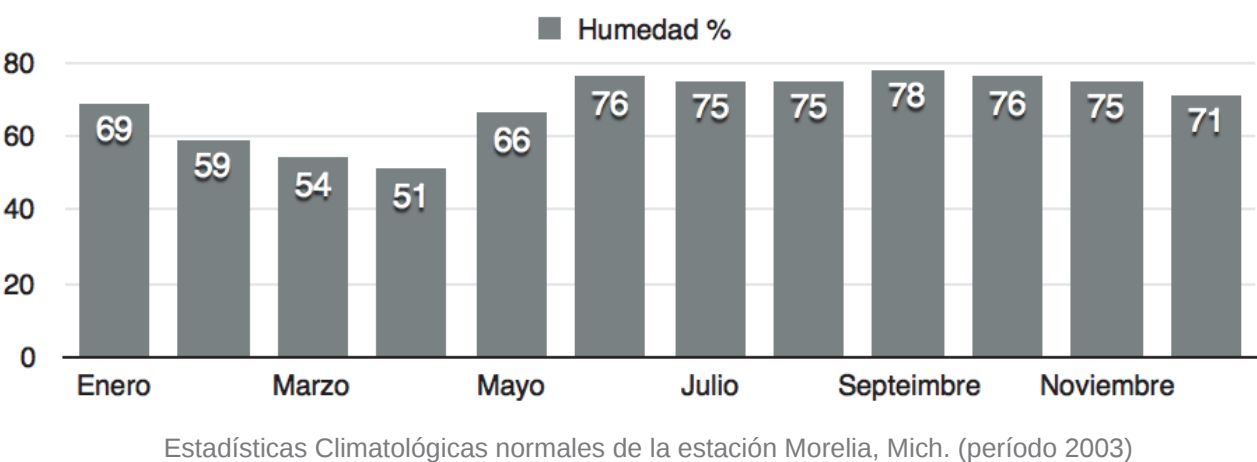
Precipitación.

La precipitación en el Municipio de Morelia, en la mayor parte del año llueve poco, pero cae más en el mes de junio a septiembre¹⁵, donde se deberá buscar la estrategia para la retención de aguas pluviales y su almacenamiento, para su próxima utilización en el Mariposario. Buscar también que esos meses, las bajadas de aguas sean las apropiadas y las necesarias.



Humedad.

La Humedad de la Ciudad de Morelia, la mitad del año está dentro del estado de confort el cual es del 50-60%, el porcentaje de todo el año es muy alto, en los meses de junio, septiembre y octubre¹⁶. Esto es muy importante ya que la adecuada humidificación del edificio sería capaz de refrescar, y buscar en los tiempos de mayor humedad una estrategia de des humidificación por medio de viento y sol.

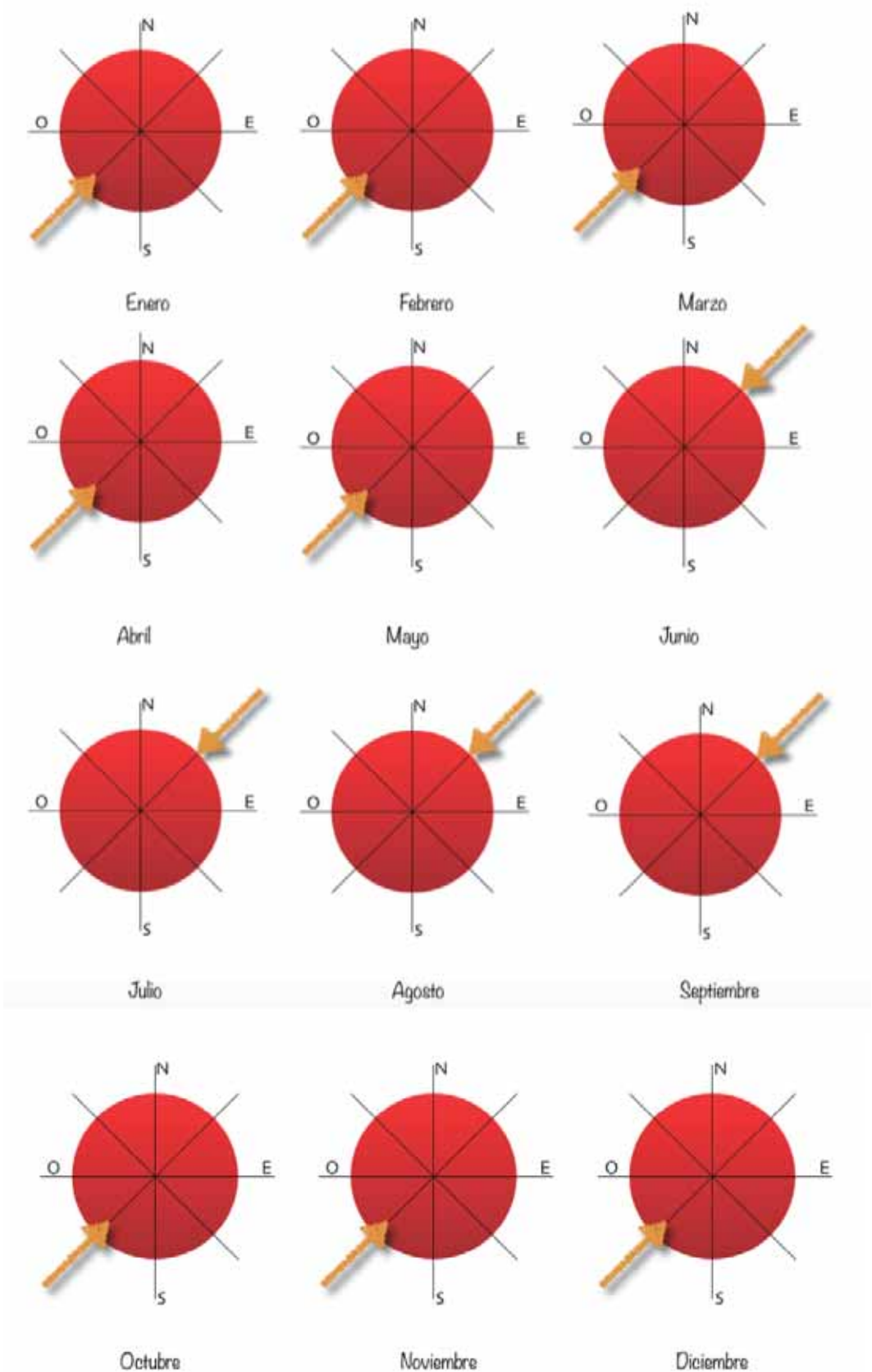


¹⁵ Ibídem.

¹⁶ Ibídem.

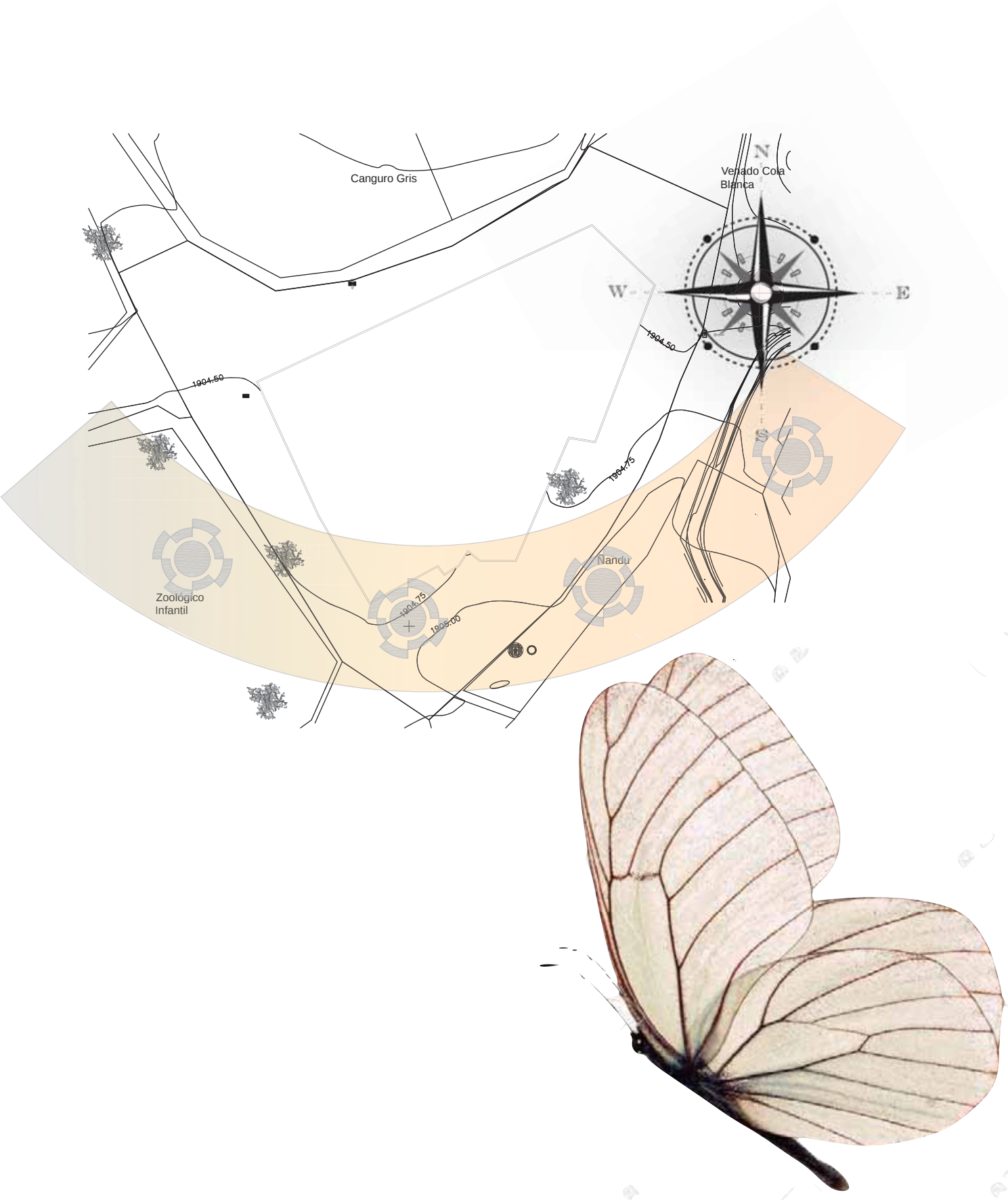
Vientos dominantes.

La región de Morelia, registra una dirección de vientos dominantes que proviene del suroeste a noroeste durante el mayor tiempo del año, una velocidad en promedio de los 14 a 24 km/seg. En el proyecto se buscará aprovechar los vientos dominantes ya que serán importantes a la hora de climatizar el interior del Mariposario. Elementos de ventilación del proyecto, vanos y ventanas, estén orientados de manera que refresquen los espacios en la época cálida, a su vez es conveniente la formación de barreras físicas, para romper y desviar los vientos fríos del norte en época invernal.



Asoleamiento.

Asoleamiento, en los meses de enero, febrero, marzo, abril, octubre, noviembre y diciembre el predominio del sol es hacia el sur; durante los meses de junio, julio y agosto se predomina hacia el norte; en mayo y septiembre es muy variable esta posición. La protección del sol en verano y orientaciones al poniente.



Aspectos Urbanísticos.

El terreno se encuentra en el interior del zoológico, este ya cuenta con un edificio en la actualidad “La Jaula de Vuelo”, este ya es un edificio muy viejo y acabado, que por preocupación de las autoridades del zoológico y la baja de las entradas y la falta de interés de los visitantes, se pretende demoler y proponer este Mariposario. Muchas de las instalaciones ya cuenta como se explica posteriormente.



Datos Urbanísticos.

El zoológico cuenta con una extensión de 28 hectáreas, pero el terreno propuesto actualmente tiene una edificación en la cual es ocupada por la jaula de vuelo de varias especies. El cual cuenta con sistema de iluminación y sistema de riego, también cuenta con sistema aguas residuales. A su alrededor cuenta con registros de la Comisión Federal de Electricidad, y registros de aguas residuales.

Vialidades.

El Zoológico Benito Juárez está ubicado entre la Av. Morelia Sur, Avenida Camelinas y la Calzada Juárez. La accesibilidad de al terreno para los visitantes será únicamente caminando de la entrada principal ubicada en la Calzada Juárez, y para el personal la utilización de vehículos oficiales del Zoológico. El uso de suelo es equipamiento ya que se encuentra en el interior del Zoológico y tiene un fin turístico.

Datos del Terreno.

El terreno esta situado en el interior del Zoológico, cuenta con una totalidad de 1,002.73 m², ubicado actualmente en la Jaula de Vuelo.

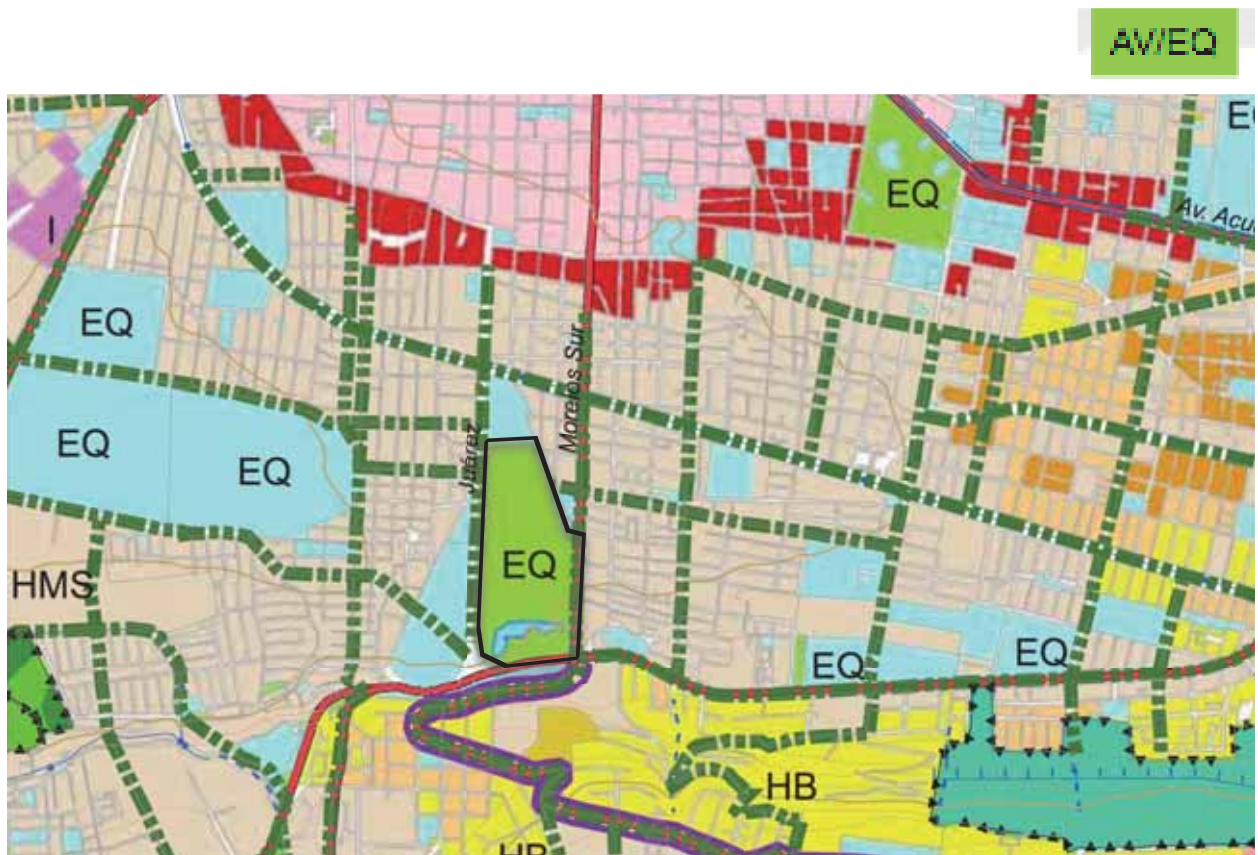
Los suelos de las zonas urbanas están creciendo sobre suelo aluvial del Cuaternario y roca ígnea extrusiva¹⁷. Cercas de predio se encuentra una falla geológica muy importante de la ciudad en la orilla de Santa María.

¹⁷ H. Ayuntamiento de Morelia, *Enciclopedia de los municipios y Delegación de México*, Consulta electrónica, En: [<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM16michoacan/municipios/16088a.html>], Fecha de CONSULTA: 30 de Septiembre, 2017]



Uso de Suelo.

Su uso de suelo es área verde/ equipamiento ya que se encuentra en el interior del Zoológico Benito Juárez:



Flora y Fauna.

En el terreno cuenta en un costado un árbol de laurel y en el perímetro arboles ficus, en el interior es actualmente es la jaula de vuelo, y se encuentran guacamayos, loros, pericos, ninfas, que posterior a su demolición serán removidos a albergues alternos.





Capitulo 3

Tecnico

Criterios Normativos.

Todo proyecto o edificación material debe atender a las diversas disposiciones jurídicas y normativas que permiten formular criterios que garanticen el éxito en la edificación y diseño de espacios. Para el caso del proyecto que nos ocupa se atiende a los reglamentos y normas que rigen la ciudad de Morelia.

Medidas Sanitarias Y De Bioseguridad. ¹⁸

El mariposario es la concentración de una basta cantidad de mariposas en un espacio tan pequeño, pueden atraer predadores, por lo cual el mariposario necesita un mecanismo de defensa.

La ubicación del mariposario, ayuda por la cantidad de arboles a su alrededor que evitan la entrada de los fuertes vientos, así evitan que la Mariposa se quede pegada en las paredes. Es importante crear un cuarto de aislamiento, para evitar que las mariposas salgan y los depredadores eviten entrar.

Las hormigas representan unos de los mayores depredadores de las mariposas, y es importante evitar que entren, eso significa que se debe construir barreras de agua a su alrededor.

Pero los predadores naturales no son solo aves, avispas y hormigas sino factores bióticos y abióticos como la deshidratación, excesiva humedad, hongos, bacterias y demás microorganismos que pueden atacar o matar a cualquier estadio de la mariposa principalmente a los más sensibles como son los huevos y las crisálidas. Es por esto que diariamente debe realizarse una limpieza del lugar, desinfectando todas las herramientas que se van a utilizar.

- **Cubil de vuelo:** Debe tener al menos 20 metros cuadrados en tamaño y 2.30 metros de alto. El cubil debe ser de preferencia largo y estrecho (2.50 x 8) más que cuadrado (4 x 5), ya que las mariposas están más cómodas estando en cubiles largos. En el cubil de vuelo es esencial tener suficiente sombra. Las mariposas tropicales no pueden vivir por mucho tiempo estando bajo la luz directa del sol ya que rápidamente se deshidratan.
- **Fuentes de Néctar:** El cubil de vuelo debe contener flores que produzcan adecuado néctar, pero no todas las flores producen néctar que le resulte atractivo a las mariposas. Además las mariposas no solo utilizan néctar como recurso nutritivo.

¹⁸ Corteganas Arias, Davis, *MANUAL DE DISEÑO Y MANEJO DEL MARIPOSARIO SAN JOSÉ ECO LODGE*.

- **Fuentes de Frutas:** Los comederos de frutas, para las mariposas, requieren el jugo de una gran variedad de frutas maduras, principalmente plátano, piña, guayaba y papaya.
- **Construcción:** Debe contener un laboratorio para examinar a las mariposas y evitar que vengan contaminadas. El mariposario debe tener árboles alrededor para protegerlos del frío, pero no debe tener árboles muy cerca porque puede dañar la construcción del mariposario con las hojas que se caen de los árboles.

Administración y Servicios.

Circulaciones, accesos y salida: Esta edificación de concentración masiva debe tener vestíbulos que comuniquen las salas respectivas a la vía publica, o bien pasillos que tengan acceso a esta.

Los vestíbulos deben calcularse a razón de 15cm² por concurrente, además cada localidad debe tener áreas de descanso para intermedios de espectáculos, que deben calcularse en la misma proporción. Los pasillos desembocaran al vestíbulo y deberán a estar a nivel con el piso de este.

Las puertas que den a la vía publica deben estar protegidas con marquesinas, que respete el alineamiento correspondiente. Todas la salas de espectáculos tendrán acceso y salidas, directas a la vía publica o bien comunicarse con ella, mediante pasillos que tendrán ancho mínimo igual a la suma, de los anchos de las circulaciones, que desalojen las salas por estos pasillos.

Toda sala de espectáculos, contendrá por lo menos tres salidas, calculando los anchos correspondientes. Los accesos y salidas de las salas se ubicaran de preferencia a calles o espacios abiertos. Las puertas que den a la calle tendrán un ancho mínimo de 120 cm; en los casos que las circulaciones desemboquen provenientes de escaleras, el ancho será igual o mayor que la suma de los anchos de las circulaciones en vertical.

Las anchura de las puertas deberán permitir las salidas de los asistentes en tres minutos, considerando que una persona puede salir por una anchura de 60cm, un tiempo máximo de un segundo; en todos los casos el ancho se calculara en mulo de 60cm y el ancho mínimo de 120 cm.

Las hojas de las puertas deben abrir al exterior y no obstaculizar circulaciones y serán provistas de mecanismos de fácil apertura. El ancho mínimo de pasillos longitudinales, en las salas de espectáculos con asientos en ambos lados, el lado será de 120 cm. En el caso que sea de uno solo lado, será de 90 cm. En los pasillos que tengan escalones, el peralte será de 18cm máximo y de 30cm mínimo, y estarán debidamente iluminados

y señalados. En los muros y pasillos no se permitirán salientes a una altura menor de 3 metros. Las oficinas y locales de un edificio tendrán, salidas a la calle o espacio abierto no menor de 120cm.

Escaleras y Rampas.

Las escaleras en todos y cada uno de los niveles, estarán ventiladas e iluminadas permanentemente por cubos de luz o a fachadas no menores del 10% la superficie de la escalera en planta. Los edificios para oficinas tendrán escaleras que comuniquen todos los niveles con el nivel de banqueta, no obstante cuente con elevador.

Normas de visibilidad

Todos los locales que se destinen para salas de espectáculos, deberán ser construidos de tal forma que los espectadores tengan una visibilidad adecuada, de tal manera que pueda apreciar la totalidad del área en la que se realiza el espectáculo, además debe contener señalamientos de alarma adecuados. Para el cálculo de isóptica en edificios destinados a teatros y salas de concierto, debe prevalecer que el nivel de los ojos de los espectadores no deberá ser menor en ninguna fila, al del plano en que se desarrolle el espectáculo. El trazo de isóptica deberá realizarse del proscenio (límite más cercano a los espectadores) o del punto de observación más favorable.

La viabilidad se calculará mediante el trazo de isóptica, a partir de un constante k , equivalente a la diferencia de nivel comprendida entre el ojo de una persona en la parte de la cabeza del espectador que se encuentre en la fila inferior. Esta constante tendrá un valor de 12cm. Podrá obtenerse por cualquier método de trazo, siempre y cuando se demuestre la visibilidad obtenida cumpla con el requisito con el párrafo anterior; para calcular en nivel del piso en cada fila del espectador, se considera que la distancia entre los ojos y el piso es de 1.10 metros en los espectadores sentados y de 1.50 metros en los espectadores de pie.

Normas Generales de Seguridad.

- **Salidas de Emergencia:** Cada tipo o localidad, con cupo superior a 100 personas deberá tener por lo mínimo una puerta a la calle o espacio abierto y no abrirán directo a escaleras; se prohíban totalmente las puertas simuladas.
- **Letreros:** Todas las puertas que conduzcan al exterior, tendrán letreros con su uso, además flechas que indiquen el sentido de la salida o evacuación en caso de emergencia; dichos letreros deben ser visibles (15 cm) y deberán estar perfectamente iluminados

- **Escaleras:** Tendrán perales máximos de 17 cm y huellas mínimas de 30 cm, además se deben construir con materiales incombustibles; además deben contar con pasamanos a una altura de 90 cm.
- **Planta de Emergencia:** La instalación eléctrica general, se abastecerá en caso de falta de servicio público de una planta de capacidad requerida.
- **Cabina de Sonido y Proyección:** la cabina debe estar construida con materiales resistentes al fuego, además que deberá estar restringida al acceso público, y debe contar con ventanas de proyección.

Normas Preventivas Contra Incendios.

Las salas de espectáculos tendrán una instalación hidráulica independiente para casos de incendios, la tubería de conducción será de un diámetro mínimo de 7.5 cm y una presión necesaria en toda la instalación para que el chorro del agua alcance el punto más alto del edificio. Se dispondrán de dispositivos de agua conectados a dicha instalación contra incendios en una proporción de 5 litros por espectador, el sistema debe prevenir cualquier falla y debe conectarse a la planta de emergencia. En ambos lados de proscenio se colocan salidas de agua de la instalación contra incendios.

Se dotará de extinguidores en todo el edificio a la razón de 1 por cada 100 m² construidos, y en espacios como cuarto de máquinas, bodega, se colocan extinguidores particulares; estos deben tener un estricto control programado.





Criterios Estructurales

Sistema Constructivo

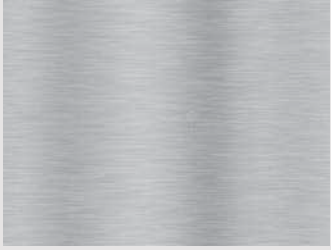
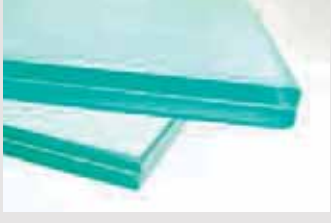
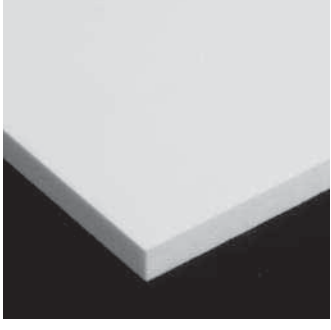
El sistema constructivo que se propone para el Mariposario es de zapatas corridas, por el tipo de suelo que se encuentra ubicado el predio, ya que cuenta con tipo B. El cual la zapata corrida ayudaría a la estabilidad del proyecto y el anclaje de la estructura.

En los muros que estarán en la área de acceso se propone una estructura metálica para que se adapte fácilmente a los movimientos curvos que tiene, y después serán cubiertos por un sistema de falsos muros de tabla roca. En la parte exterior se propone cubrir con placas de plástico reciclado con un color blanco no translucido para que el efecto sea brillante y fácil mantenimiento.

En la área de la jaula de vuelo, se propone una estructura de madera con alma de acero, anclada a la cimentación, de tal forma que se produzca una secuencia de planos seriados, la cubierta con cristales para permitir la entrada de los rayos de luz.

Materiales Propuestos

Los materiales que se proponen son de bajo mantenimiento, con un costo no tan elevado y son producto del reciclaje, para que se pueda cumplir con los objetivos. Como se muestra en la siguiente tabla:

Foto	Nombre	Uso
	Concreto	• Cimentación • Estructura • Acabados
	Tabique	• Cimentación • Estructura
	Acero	• Estructura • Acabados
	Madera Tratada	• Estructural • Acabados
	Cristal Templado	• Cubiertas • Domos • Ventanales • Puertas
	Placas de Plástico Reciclado Color Blanco	• Acabados • Cubierta
	Piedra	• Acabados
	Tablarroca	• Acabados • Divisiones
	Piso Deck	• Acabados



PASO LIBERTADORES, CHILE, MADERA 21.

La Madera

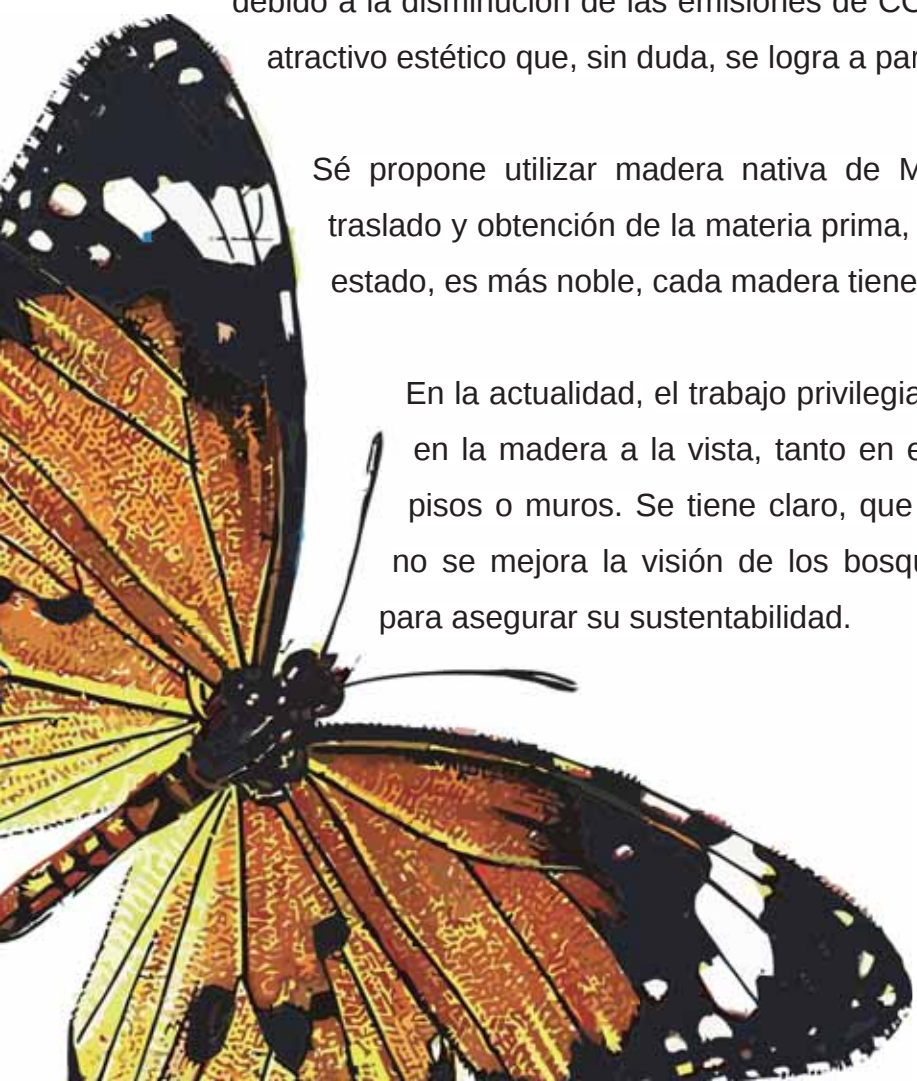
En México se cuenta con una gran cantidad de zonas para la obtención de madera, el cual serviría perfectamente para la elaboración de la estructura, así la empresa mexicana Lamitec, es la encargada de fabricar los elementos de madera laminada.

La madera es la protagonista por el comportamiento ante el fuego; sin contar con pintura inflamable, y un sistema de rociadores en un sistema de protección pasiva, permite la resistencia al fuego que requiere la estructura del edificio. Debe ser capaz de soportar 120 minutos de exposición directa al fuego.

Además de ser amigable con la comunidad y el medio ambiente, a parte de ser simbólica y atractiva. Sumado a esto, está presente el beneficio medioambiental, debido a la disminución de las emisiones de CO₂ en comparación con el acero, y el atractivo estético que, sin duda, se logra a partir de la madera.

Sé propone utilizar madera nativa de Michoacán, que reduce el costo de traslado y obtención de la materia prima, ayudando a la producción dentro del estado, es más noble, cada madera tiene una característica en particular.

En la actualidad, el trabajo privilegia las especies nativas principalmente en la madera a la vista, tanto en estructura como en revestimiento de pisos o muros. Se tiene claro, que difícilmente el mercado cambiará si no se mejora la visión de los bosques nativos y de cómo se manejan para asegurar su sustentabilidad.



Capitulo 4

Destino



Conceptualización del proyecto

Concepto

El Mariposario, esta basado en la forma actual de una ala de mariposa monarca, donde se tomo el fragmento superior de la ala y se roto de tal forma que encaja a la perfección en la forma del terreno.

Se le añadieran unas formas curvas para acentuar mas la imagen de la ala, y en su interior haciendo ilusión a las manchas de color naranjas, con las jardineras.

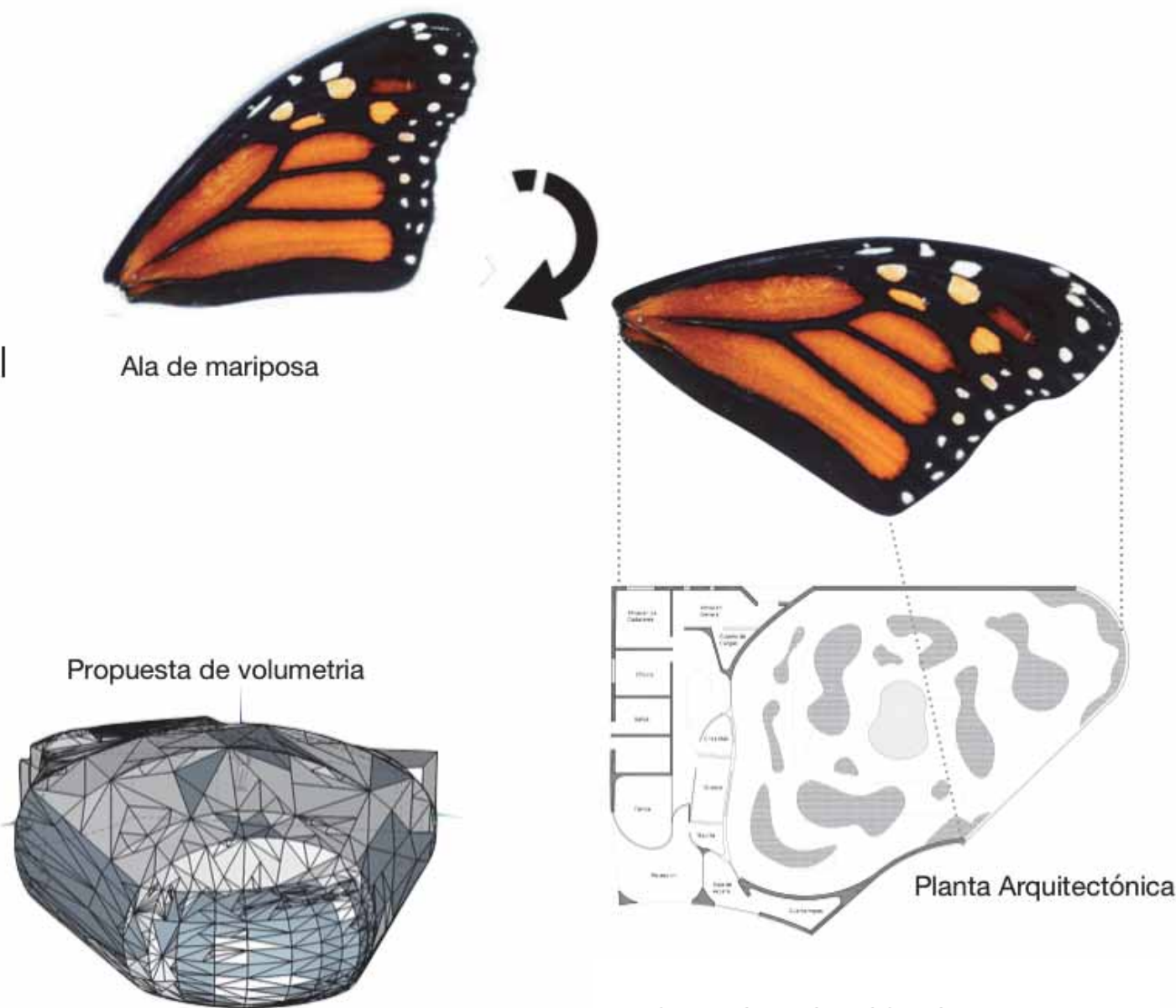


IMAGEN HECHA POR ROGELIO MEDINA LUNA

Tendencia Arquitectónica

La arquitectura Biomimética basada en la inspiración de la naturaleza, encontrando soluciones sostenibles, como el ahorro de la energía y la reducción de residuos¹⁹. Actualmente los arquitectos se inspiran en las proporciones estéticas de la naturaleza. Y así basándome en esta filosofía para la elaboración del mariposario.



IMAGEN. SE MUESTRA UN CLARO EJEMPLO DE LA ARQUITECTURA BIOMIMÉTICA

¹⁹ Tomás Franco, José, (2013), Arch Daily, “Arquitectura Biomimética: ¿Qué podemos aprender de la Naturaleza?”, Consulta electrónica, En: [<http://www.archdaily.mx/mx/02-312614/arquitectura-biomimetica-que-podemos-aprender-de-la-naturaleza> Fecha de CONSULTA: 30 de septiembre, 2017]

Programa Arquitectónico.

El programa nace de las observaciones de los casos análogos, donde los arquitectos explican lo que cada uno realiza a travez de sus proyectos; pero a la vez se hizo las entrevistas adecuadas a los médicos veterinarios y a un biólogo, para así consolidar el programa. El terreno cuenta con un total de 1002.73 m2, y se pretende utilizar un 1002m2 aproximadamente.

Zona	Área	M2
Zona publica	Recepción	25
	Salida	25
	Taquillas	8
	Tienda de venta de artículos	15
	Área de Esculturas Temáticas	50
	Sala de exposición	680
	Mapping	
	Guardarropas	8
	Área de exposición museográfica	30
	Área de polillas.	30
Zona de manejo de las mariposas	Almacén General	9
	Almacen de cadáveres	9
	Área de Crianza	10
	Área de Reproducción	9
	Área de Crisálidas	10
	Área de manejo	9
Zona de Servicios	Modulo de Baño	36
	Área de carga y descarga para carros oficiales.	18
	Cisterna	
	Cuarto de maquinas y cuatro de cargas	6
	Área de lavado	6
	Oficina de medico encargado	9

Funcionalidad

Estudio de Áreas

- **Recepción:** Se propone este espacio para que pase un grupo ilimitado por recorrido y aquí sea un lugar intermedio de la entrada del Mariposario y donde están las mariposas, divididas por puertas eléctricas.
- **Taquillas:** Ventas de pases de entradas para que puedan acceder al Mariposario.
- **Tienda para venta de artículos:** El Mariposario cantara con un espacio para venta que ofrezca algunos recuerdos, proporcione algunos folletos o libretos, camisas, o se propone reciclar los cuerpos de las mariposas para que sean cuadros, llaveros, collares, etc. Así el dinero que se recolecte será para el mariposario y el Zoológico.
- **Salas de Exhibición:** Contara con sala la de exposición mas grande donde tendrá el jardín con plantas nativas y adecuadas, con una variedad de Mariposas libres, donde las personas puedan contar con un contacto directo con las mariposas; así la exposición de plantas y una cascada para dar una mejor ambientación. Dentro de esta se pensara en el control adecuado de la temperatura, viento y la humedad para el mejor cuidado de las mariposas. Al igual de el riego de las plantas que se pueda reutilizar lo mas posible. También se plantea ambientar el mariposario con un sistema de sonido para que puedan reproducir alguna música que pueda dar una mejor sensación y satisfacción a los visitantes, también incluir aspersores donde se activen a un cierto momento para dar la impresión de estar en un lugar selvático.
- **Área de Crianza:** En esta zona se pondrán las larvas y gusanos para su optimo crecimiento, donde se les pueda observar por los visitantes, dar la explicación, para los médicos y cuidadores sea fácil su manejo.
- **Area de Reproducción.**
- **Area de Pupas (crisálida):** EL área de las crisálidas serán vitrinas amplias para que las personas puedan observar el crecimiento de las mariposas en su etapa en estado de pupa o crisálida, así podrán observar como salen y despliegan su alas y así su próxima liberación al albergue.
- **Area para Polillas:** Este lugar seria para poner alguna clase de polilla ya que estas especies son nocturnas se pensaría en ponerles alguna vitrina adecuadas para ellas, y así poder tener aun mas especies en exhibición.
- **Almacen de cadáveres:** Este espacio será para la recolección de especies muertas y escoger las mejores, prepararlas y así su posterior venta en la tienda.
- **Almacen General:** Será destinado para uso del personal y donde se pueda guardar material de mantenimiento del jardín, las salas de exposición, etc.
- **Area de Manejo:** En esta zona será para la preparación de alimentos, utensilios de los médicos.
- **Oficina:** Para el medico encargado del manejo y cuidados de las mariposas.

- **Área de lavado:** Donde el personal y médicos puedan lavar sus utensilios y aparatos para sus próximas utilidades.
- **Cuarto maquinaria y cuadro de cargas:** Espacios donde se pondrán las bombas para los aspersores y la cisterna, el cuadro de cargas del edificio, y el control de la iluminación.
- **Cisterna:** El Zoológico no cuenta con cisternas, y este necesitara el agua necesaria para el regado continuo del hábitat.
- **Área de Esculturas temáticas:** Se plantea un espacio donde se puedan poner algunas esculturas de alas de mariposas, capullos y flores y la gente pueda tomarse una foto; claro ejemplo de las esculturas de "Las Alas de México" por Jorge Marín.
- **Área de carga y descarga para entrada de carros.**
- **Modulos Sanitarios Publico y El personal**
- **Exposición de Museografía de Mariposas de otros países:** Montado en el muro exponiendo cuerpos de las mas inusuales mariposas del mundo y dar una breve explicación de como se llaman y de donde proviene.
- Se propone una exposición de **mapping** dentro del mariposario donde en los recorridos nocturnos la gente pueda disfrutar una exposición de luces y sonido.

Organigrama

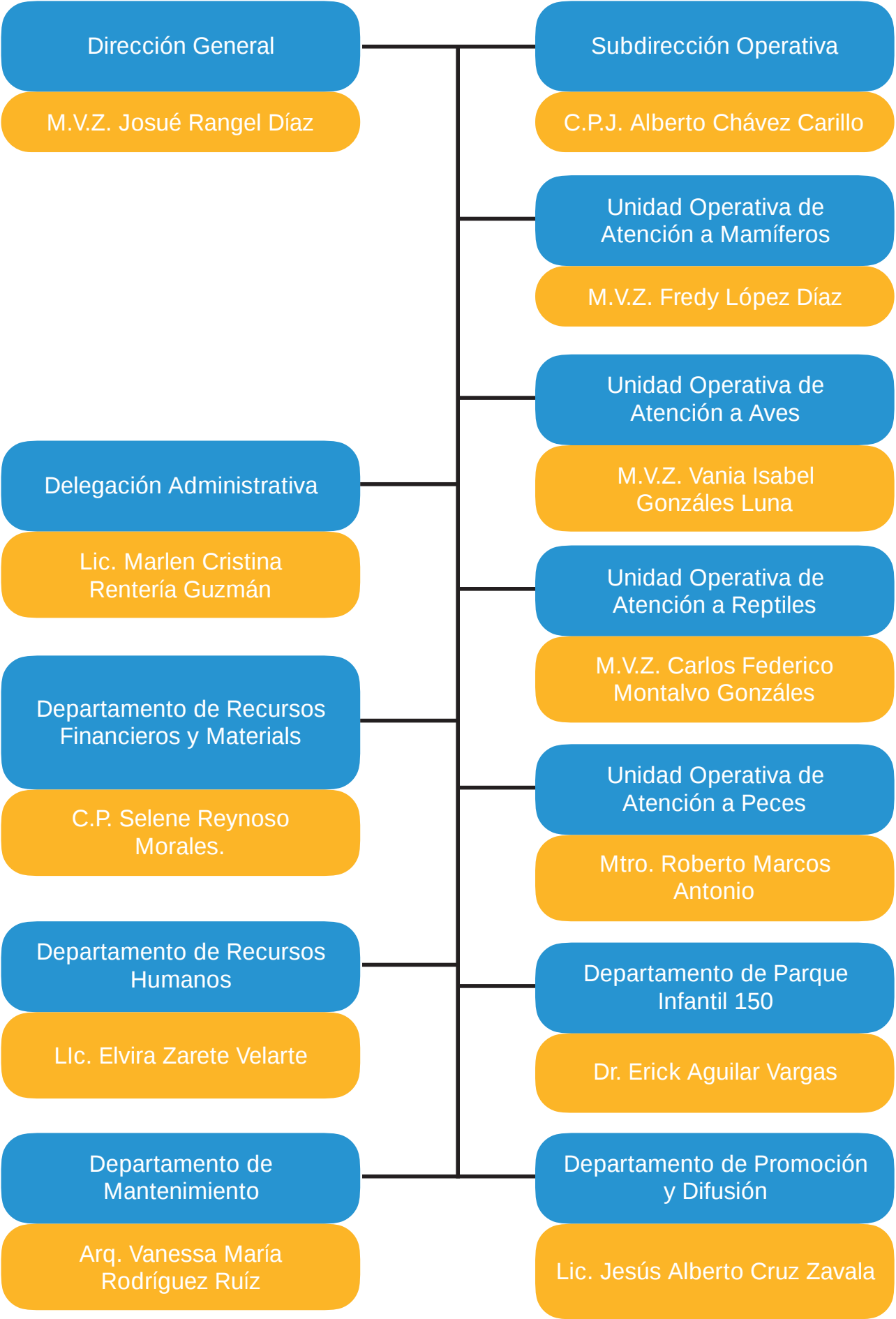
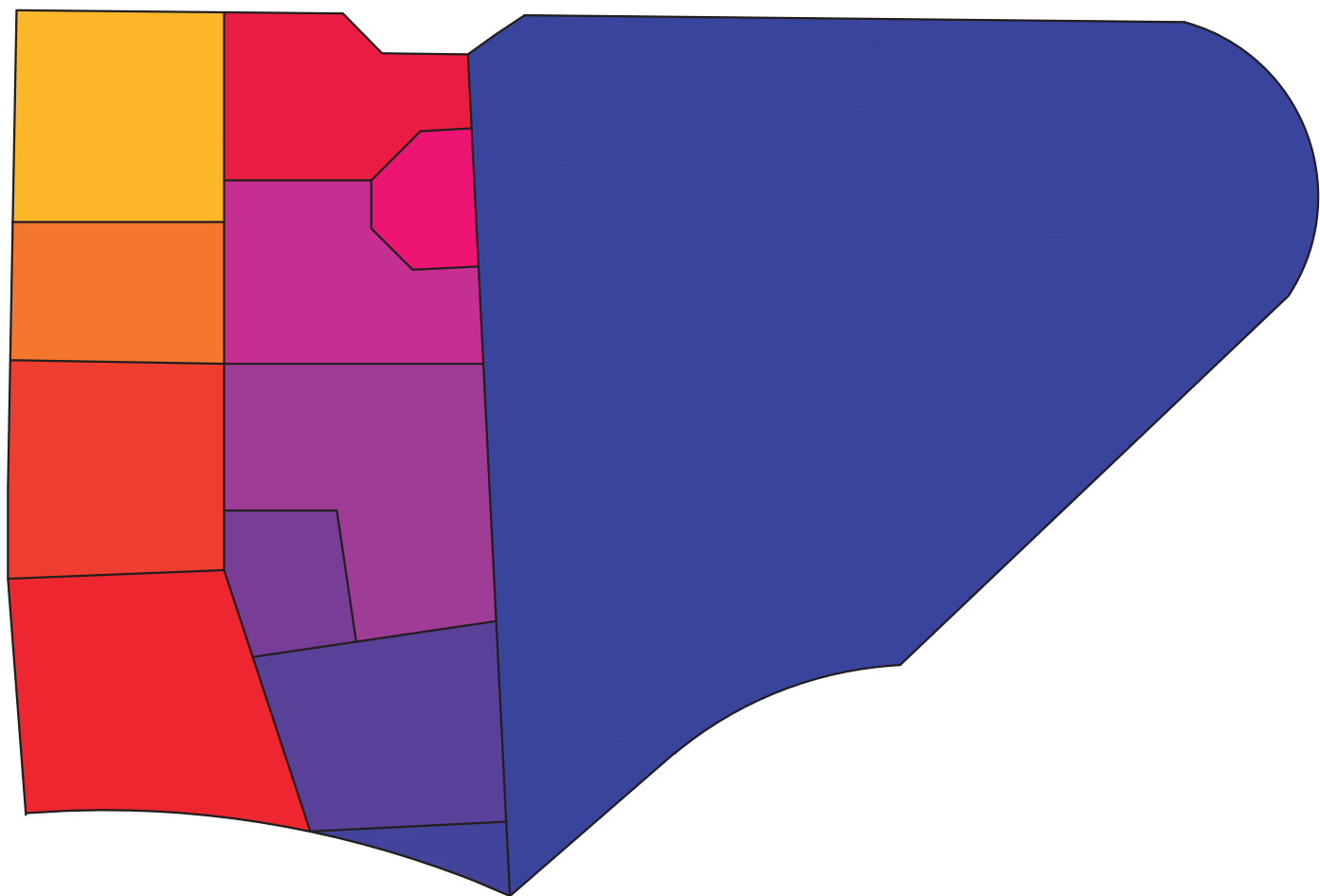


DIAGRAMA 5. ELABORATO POR ROGELIO MEDINA

Zonificación



	Baños		Vestíbulo Interior
	Oficina		Pupas
	Taller y Tienda de artículos		Taquilla
	Vestíbulo Exterior		Pasillo de conexión al Mariposario
	Almacen General		Almacen de cosas de los visitantes
	Cuarentena		Mariposario

Diagrama de Funcionamiento



DIAGRAMA 5. ELABORATO POR ROGELIO MEDINA



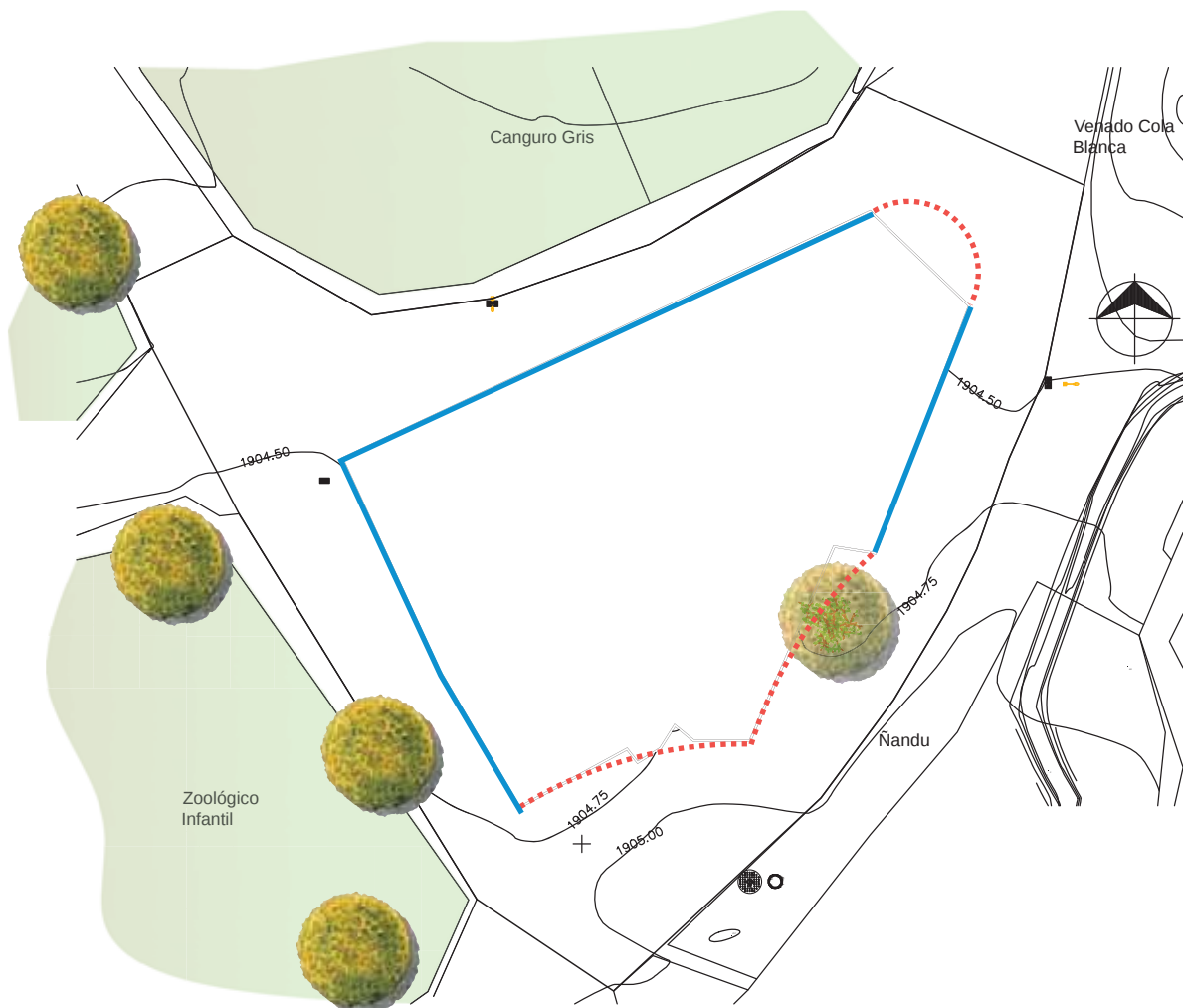
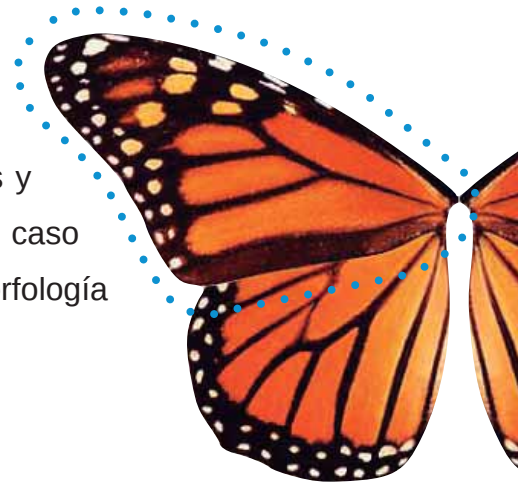
Capitulo 5

Historia del Proyecto

Memoria Descriptiva.

El proyecto inicia sobre la preocupación del zoológico, hacia el tema del turismo e innovación, para la atracción y generar dinero. El terreno fue asignado por las autoridades del zoológico, por que se quiere la renovación de este terreno en algo mas atractivo al publico.

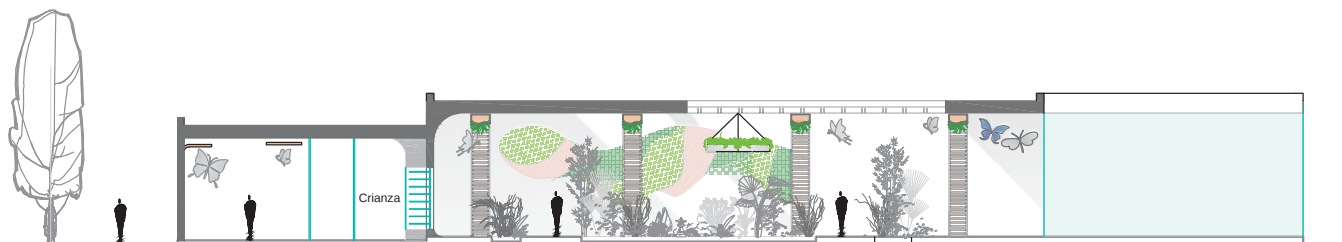
El mariposario fue creado a base a la corriente arquitectónica biomimética, que sus teorías dice el reciclamiento de materiales y los recursos renovables, y la inspiración en la naturaleza. En el caso del proyecto fue la inspiración de la ala de la mariposa y la morfología que tiene, la delicadeza y movimiento que genera al volar.



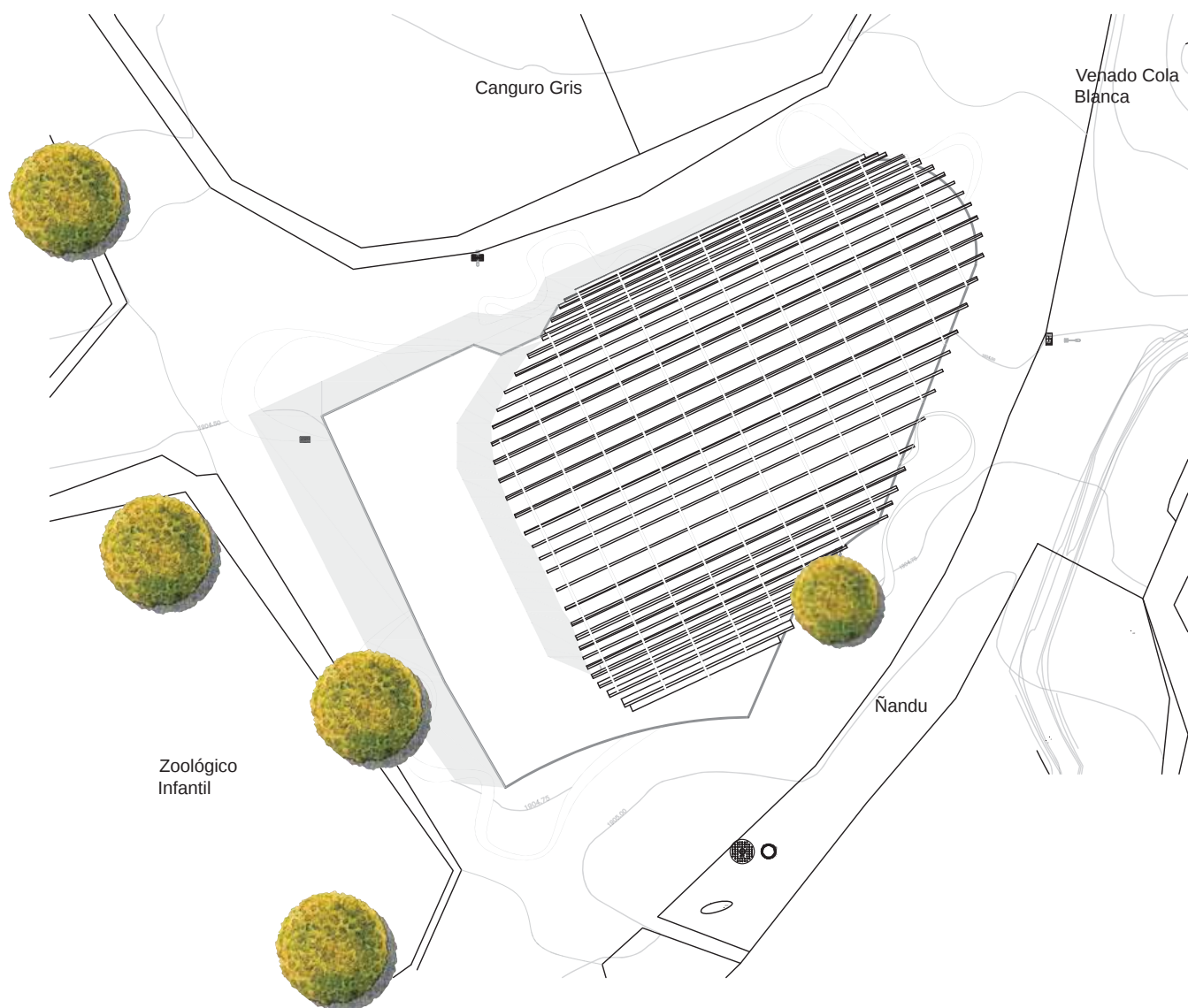
El Plano de la parte superior muestra los trazos primeros, en color azul es la limitación del terreno actual y en rojo los trazos para poder lograr la forma del la ala de la mariposa, a base del terreno actual. Aparte el zoológico no me dejaba tomar mas terreno y fue aceptada la idea en puntos rojos.

A base de los casos análogos, fue basado las ideas principales en el Proyecto de la Isla de Noor en el centro de la capital del Emirato Árabe de Sharjah. Donde la estructura del proyecto principal es la estructura dorada que hace resaltar el edificio.

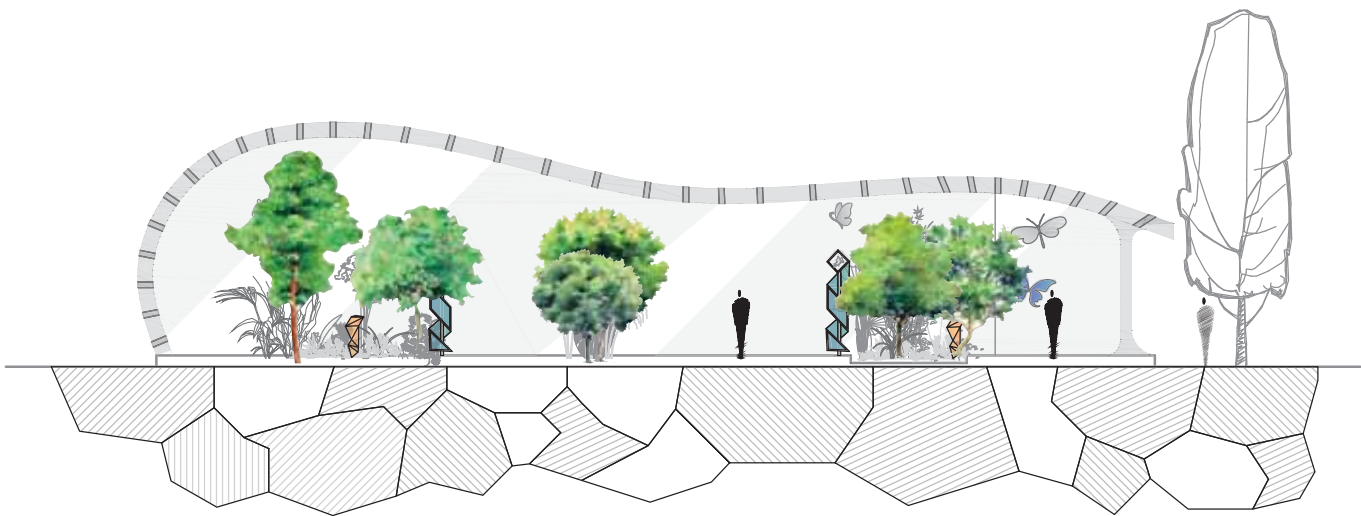
Las Medidas Sanitarias de Bioseguridad, hablan que un mariposario debe tener una altura no mayor a 4mts, debe ser hermético y son lugares con ángulo; protección contra insectos y depredadores (arañas, hormigas, hongos); fuentes de néctar y frutas.



Este el primer corte creado donde se aprecia el techo plano, iluminado por domos y partesoles, jardines colgantes y muros verdes. Evitando los elementos con ángulo, pero provocando un proyecto muy simple, con poco proceso creativo, entonces esta primer acercamiento se descarto por la falta de diseño y apego a la corriente de la arquitectura biomimetica.

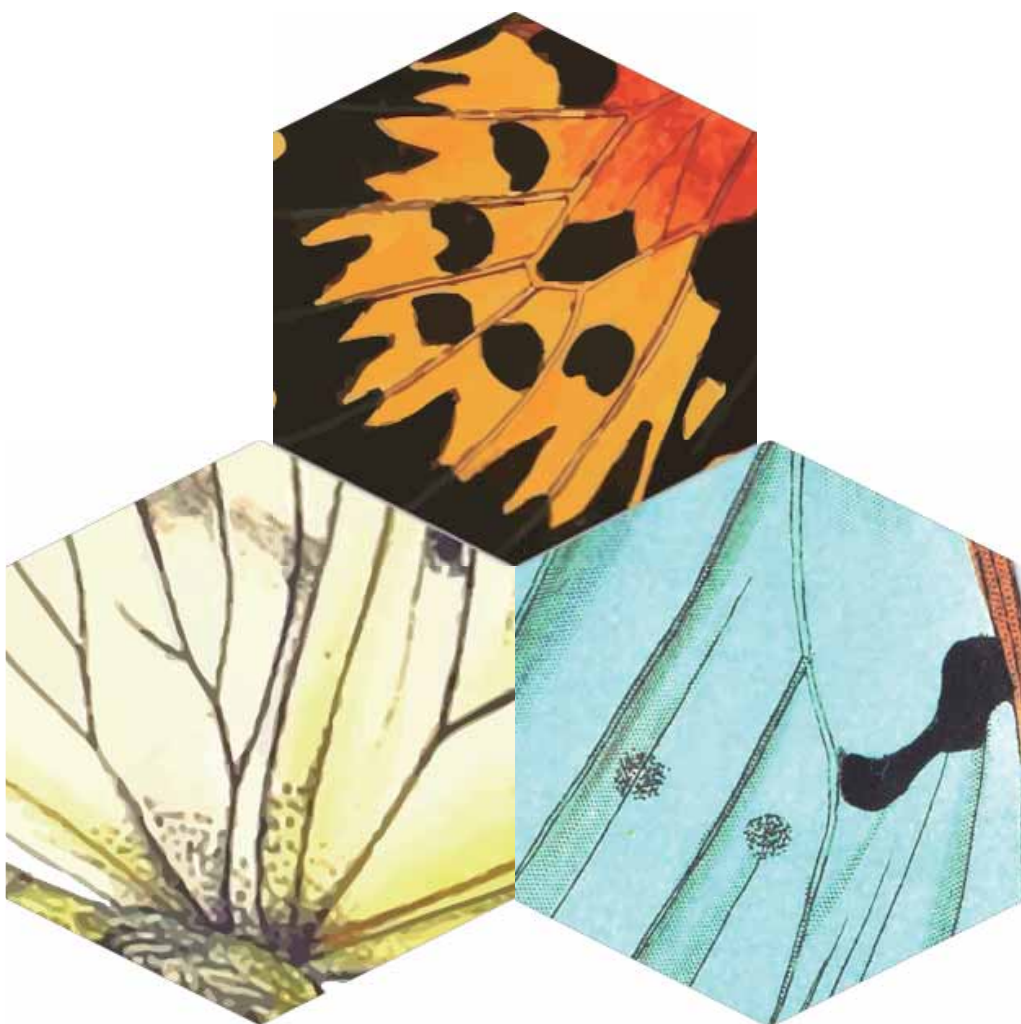


El nuevo concepto sale del delicado mover de las mariposas al volar, que hace que la estructura tenga una ligereza con madera, al hacer los planos seriados recrea y hace mas fácil ese movimiento, con un recubrimiento de acrílico y malla que permita el flujo de aire, sus interiores fragmentan las manchas de las alas de la mariposa Monarca, marcando así las jardineras y sus espacios de manejo.



Se trato de que el espacio de exposición fuera el segundo mas grande en México, la importancia de cuidar estos insectos y su relevancia en la ciudad de Morelia, para que el lugar sea algo inolvidable, que tenga el fin de enseñar la importancia de estas especies, el cuidado del medio ambiente, y el recurso económico para el Zoologico de Morelia.





Capítulo 6

Proyecto Ejecutivo

¡AVISO IMPORTANTE!

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

U.M.S.N.H
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS