



MUSEO ECOLÓGICO PARA EL ARBORETUM MORELIA



"UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS
DE HIDALGO"

"FACULTAD DE ARQUITECTURA"

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO EN LICENCIADO EN ARQUITECTURA:
CARRILLO ROJAS DIEGO DE JESÚS

ASESOR:

MAESTRO EN ARQ HÉCTOR A. SANTOYO VÁZQUEZ

SINODALES:

MAESTRO EN ARQUITECTURA. ALEJANDRO DE LA VEGA CALDERÓN

MAESTRA EN ARQUITECTURA. ELENA VIOLETA MUÑOZ RUIZ



MORELIA, MICH. DICIEMBRE 2014

MUSEO ECOLÓGICO PARA EL ARBORETUM MORELIA

**“UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS
DE HIDALGO”**

**“FACULTAD DE ARQUITECTURA”
TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO EN
LICENCIADO EN ARQUITECTURA:**

CARRILLO ROJAS DIEGO DE JESÚS

ASESOR:

**MAESTRO EN ARQ HÉCTOR A. SANTOYO
VÁZQUEZ**

SINODALES:

**MAESTRO EN ARQ. ALEJANDRO DE LA VEGA
CALDERÓN**

**MAESTRA EN ARQ. ELENA VIOLETA MUÑOZ
RUIZ**

MORELIA, MICH. DICIEMBRE 2014





|ÍNDICE

Introducción	2
1.0 Marco Introductorio	4
1.1 Definición.....	6
1.2 Problemática.....	8
1.3 Justificación.....	10
1.4 Objetivos	12
1.5 Alcances.....	13
1.6 Metodología	13
1.7 Conclusión Aplicativa	14
2.0 Análisis Socio Cultural.....	16
2.1 Antecedentes	18
2.1.1 Antecedentes Históricos.....	18
2.1.2 Antecedentes Tipológicos.....	20
2.2 Casos Análogos	24
2.3 Estudio comparativo.....	29
2.4 Conclusión Aplicativa	30
3.0 Análisis Físico-Geográfico	32
3.1 Localización.....	34
3.2 Edafología	35
3.3 Vegetación	35
3.3.1 Fauna	37
3.4 Climatología	38
3.4.1 Temperatura.....	38
3.4.2 Precipitación Pluvial.....	39
3.4.3 Vientos Dominantes.....	40
3.4.4 Asoleamiento.....	41
3.5 Conclusión Aplicativa	42
4.0 Análisis Urbano	44
4.1 Contexto Urbano.....	46
4.1.1 Contexto Cultural.....	47
4.1.2 Contexto Económico y Turístico.....	48
4.2 Equipamiento Urbano.....	49
4.2.1 Vialidades y Transporte	50
4.3 Infraestructura.....	51
4.4 Uso de Suelo.....	52
4.5 Análisis Topográfico.....	53

4.6 Conclusión Aplicativa	54
5.0 Análisis Funcional	56
5.1 Fundamentos Sustentables.....	58
5.2 Materiales.....	59
5.2.1 Selección de Materiales Sustentables.....	59
5.2.2 Materiales para la Construcción a Partir de Desechos.....	59
5.3 Eco- Tecnicas.....	61
5.3.1 Eco-Tecnicas Aplicables.....	61
5.3.2 Estrategias de Iluminación	62
5.3.3 La energía Solar Fotovoltaica.....	64
5.3.4 Estrategias de Captación de Agua.	64
5.3.5 Humedales Construidos Para el Tratamiento de Aguas Residuales.	65
5.3.6 Sistemas de Ventilación.....	66
5.4 Diseño Verde.....	68
5.4.1 ventajas de uso de techos verdes.	68
5.4.2 Tipos de Techos Verdes.	69
5.4.3 Diseño Vegetal.....	69
5.4.4 Diseño de Jardines.....	70
5.5 Instalaciones Aplicadas.	72
5.5.1 Sistema Constructivo Integral de Instalaciones “SCII”	72
5.5.2 Sistema de Ventilación Geotérmico.....	72
5.5.3 Sistema Contra Inundaciones.....	73
5.6 Conclusión Aplicativa	74
6.0 Análisis Conceptual.....	76
6.1 Fundamentación Conceptual.....	78
6.2 Usuario.	80
6.3 Programa de Necesidades.....	81
6.4 Diagramas de relación	84
6.5 Programa de Arquitectónico.	86
6.6 Conclusión Aplicativa	88
7.0 Normatividad y Presupuesto.....	90
7.1 Marco normativo.	92
7.2 Presupuesto	96
7.3 Conclusión Aplicativa	98
Bibliografía.....	100
8.0 Planimetría.....	102

Sumario:

Sobre la ecología y su sustentabilidad en la vida diaria como lo han hecho las grandes ciudades metropolitanas que han instaurado sitios de la misma índole para el tratamiento de un problema el cual ha crecido de una forma preocupante en los últimos años por lo que es requerido empezar a tomar acciones tanto administrativas como culturales para contrarrestarla, siendo principalmente la poca información y concientización de la población en general el mayor de los problemas.

Por consiguiente el Gobierno Municipal ha tomado la iniciativa para la solución de tales problemas, siendo así también su meta primordial el educar e impartir los conocimientos científicos requeridos para una vida sustentable a la par de una interacción con la naturaleza y con ello obtener una mayor conciencia por el medio ambiente que los rodea, abordando no solo la problemática en particular sino los beneficios que se aportarán a la sociedad y a las generaciones venideras.

El Museo Ecológico del Arboretum Morelia será aquel espacio educativo e interactivo en donde se obtengan los conocimientos relacionados a la naturaleza y el medio ambiente, así como su interrelación con las tecnologías sustentables, manteniendo un espacio protegido que albergue vida de árboles y plantas.

Las causas del proyecto se dividen en dos una de manera social y otra de sitio que son fundamentos para la realización del proyecto.

El terreno propuesto por el ayuntamiento tiene un área de 80,000.00m² siendo la área de donación por parte de la familia Toca Treviño y que fue destinada como área protegida, siendo este el caso se usará una décima parte de ello cubriendo con el total mínimo impuesto por las normas de SEDESOL de 3550 m² para un Museo Regional, teniendo en cuenta la reforestación del área a utilizar.

Conforme a lo estipulado en las normas de SEDESOL el proyecto entra en la categoría de Museo Regional, debiendo cumplir con los locales y espacios requeridos, debiendo contar con un terreno mínimo de 5000 m², módulos tipo en áreas de exhibición de 2400 m² y un área construida de 3550 m².

Reglamento de Medio Ambiente del Municipio de Morelia.

Por el tamaño de la obra esta se plantea en 3 fases, la primera etapa comenzara con la reubicación de las áreas verdes, la construcción de las áreas museográficas y administrativas con un costo inicial de \$23, 461,563.00 pesos Mx.

Conceptos:

Museo, constructivos, interactuar, naturalmente, ecotecnias

Summary:

On the ecology and sustainability in the daily life as they have done the large metropolitan cities that have established sites of the same nature for the treatment of a problem which has grown in an alarmingly in recent years by what is required to start taking actions both administrative and cultural to counter it, being mainly the little information and awareness of the general population the largest of the problems.

Therefore, the Municipal Government has taken the initiative to the solution of such problems, as well as its primary goal the educate and provide the scientific knowledge required for a sustainable living to the torque of a interaction co n the nature and hence greater awareness for the environment that surrounds them, addressing not only the problematic in particular but the benefits to be provided to the society and to future generations.

The Eco-museum of the Arboretum Morelia space that will be educational and interactive where it can obtain the knowledge related to the nature and the environment, as well as their interaction with the sustainable technologies, while maintaining a protected space that hostel living trees and plants.

The causes of the project are divided into two one way and another social site that are the basis for the realisation of the project.

The field proposed by the city council has an area of 80,000.00 m² being the area of donation by party gives the family Tap Treviño, and which was intended as a protected area, this being the case will be used one-tenth of this covering with the total minimum standards imposed by the SEDESOL of 3550 m² for a Regional Museum, taking into account the reforestation of the area to use.

In accordance with the provisions of the rules of the SEDESOL project falls into the category of Regional Museum, and will have to comply with the local and spaces required, and must have a minimum ground of 5000 m², type modules in areas of exhibition of 2400 m² and a co nstruida area of 3550 sq. m.

Regulation of the Environment of the Municipality of Morelia.

By the size of the work is raised in 3 phases, the first phase will begin with the relocation of the green areas, the construction of the museum and administrative areas with an initial cost of \$23, 461,563.00 pesos Mx.

Concepts:

Museo, constructivos, interactuar, naturalmente, ecotecnias

INTRODUCCIÓN

El proyecto del Museo Ecológico será realizado en el área destinada como “Arboretum Morelia”, lo que será un reto a tomar para el proyecto siendo un museo interactivo con fines de concientizar a la población acerca de la conservación del medio ambiente que además de tener bases sustentables en su construcción, estas no afecten de forma indirecta al área protegida. Una interacción entre naturaleza y tecnología será buscada para llevar a las generaciones venideras a una educación sobre la ecología y su sustentabilidad en la vida diaria como lo han hecho las grandes ciudades metropolitanas que han instaurado sitios de la misma índole para el tratamiento de un problema el cual ha crecido de una forma preocupante en los últimos años por lo que es requerido empezar a tomar acciones tanto administrativas como culturales para contrarrestarla, siendo principalmente la poca información y concientización de la población en general el mayor de los problemas.

Por consiguiente el Gobierno Municipal ha tomado la iniciativa para la solución de tales problemas, siendo así también su meta primordial el educar e impartir los conocimientos científicos requeridos para una vida sustentable a la par de una interacción con la naturaleza y con ello obtener una mayor conciencia por el medio ambiente que los rodea, abordando no solo la problemática en particular sino los beneficios que se aportarán a la sociedad y a las generaciones venideras.



Museo
Ecológico

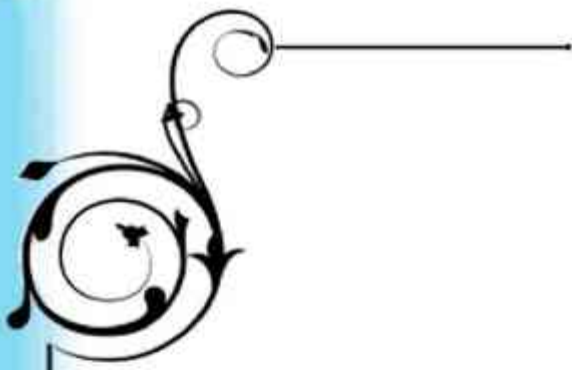
para el

"Hortorum Moralia"

Museo

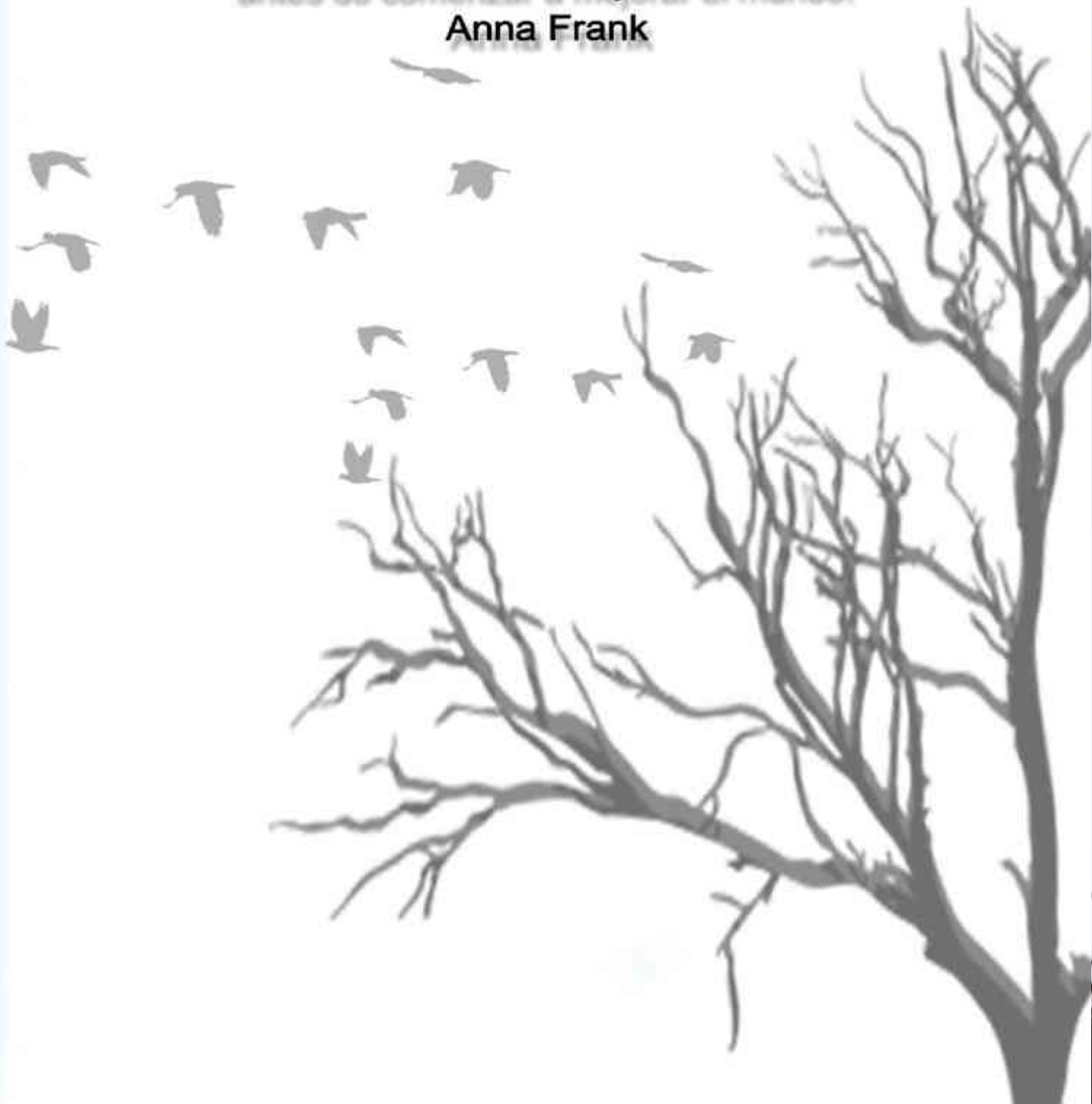
Introducción

10



**“¡Qué maravilloso es que nadie necesite esperar ni un solo momento
antes de comenzar a mejorar el mundo!”**

Anna Frank



1.1 DEFINICIÓN

El Museo Ecológico del Arboretum Morelia será aquel espacio educativo e interactivo en donde se obtengan los conocimientos relacionados a la naturaleza y el medio ambiente, así como su interrelación con las tecnologías sustentables, manteniendo un espacio protegido que albergue una colección viva de árboles y plantas.

Teniendo en cuenta la definición de un museo dada por parte del Consejo Internacional de Museos ICOM (artículo 2):

“Un museo es una institución de carácter permanente y no lucrativo al servicio de la sociedad y su desarrollo, abierta al público que exhibe, conserva, investiga, comunica y adquiere, con fines de estudio, educación y disfrute, la evidencia material de la gente y su medio ambiente”.¹

Podemos notar su carácter social al proyecto siendo en gran medida parte fundamental para el crecimiento y enriquecimiento de la comunidad al tener un espacio cultural.

Al decir Interactivo en el tema de los Museos podemos decir que es referente al aprendizaje que los usuarios tomaran dentro de las instalaciones tal como lo concibe Guillermo Orozco.

*“un museo como un escenario interactivo, apto para la exploración y el descubrimiento y finalmente para el crecimiento intelectual, cultural y humano de sus usuarios supone, antes que otra cosa, diseñar un proyecto educativo integral, que haga posible convertir el propio museo en un escenario innovador de aprendizaje creativo y significativo.”*²

Por lo tanto nuestro museo permitirá a los usuarios aprender mientras juegan e interactúan con las exposiciones estimulando la experiencia cognoscitiva algo que podemos retomar del Papalote Museo del Niño.

Un Arboretum es un lugar dedicado al cultivo de árboles y arbustos para propósitos científicos, educacionales, y productivos, que comprenden una colección viva de plantas leñosas usualmente no nativas a su propia área.³

1.- <http://www.museosdemexico.org> consulta el 01/07/13

2.- McManus, PAULETTE (2010) “Topics in Museums and Science Education”, studies in science education, v.20 pag 157-182.

3.- <http://parquesyjardines.galeon.com/1.html> consulta el 01/07/13

La ecología es la ciencia que trata con las interacciones entre organismos y ambiente, su estudio puede llevar diferentes niveles, desde el amplio panorama del ecosistema y la interacción común de la población, hasta el estudio parcial del nicho de organismos individuales; también involucra el estudio del ambiente físico, incluyendo los átomos y moléculas que forman las partes vivas e inertes del ecosistema.⁴

Al hablar del género de recreación y esparcimiento nos referimos a que es indispensable para el desarrollo de la comunidad, ya que a través de sus servicios contribuye al bienestar físico y psicológico del individuo y a la reproducción de la fuerza de trabajo mediante el descanso y esparcimiento. Es importante para la conservación y mejoramiento del equilibrio psicosocial y para la capacidad productora de la población; por otra parte cumple con la función relevante en la conservación y mejoramiento del medio ambiente como lo es integrado en proyecto realizado en los jardines abiertos para todo el público por el Parque Explora (Imag 1).⁵



Imag. 1

Foto. Felipe Mesa

Espacio Público integrado a la acera para las comunidades cercanas al inmueble



Imag. 2

Foto Sergio Gómez

Forma que muestra la relación entre naturaleza y arquitectura por medio de formas naturales en su diseño.

Teniendo en cuenta estas definiciones encontramos ejemplos claros donde aquellas características que buscamos en nuestro proyecto son de notar o mencionar, como lo es el Jardín Botánico Medellín con su Orquideorama (Imag 2).

4.-<http://conceptosecologicos.blogspot.mx/> consulta el 01/07/13

5.- Normas de SEDESOL, Tomo 5, Recreación y deporte.

1.2 PROBLEMÁTICA

Las causas del proyecto se dividen en dos una de manera social y otra de sitio que son fundamentos para la realización del proyecto. Para comenzar tenemos la falta de cultura ambiental, la cual permanece fuera de la conciencia colectiva de los ciudadanos, ejemplo de esto son los desechos producidos y la falta de educación para tratar de manera adecuada con ellos,

El municipio ha implementado varios métodos como lo han sido limpiezas de áreas verdes y litorales, ferias de

reciclaje y concientización ecológica (Imag. 3), con el fin de reducir esta falta de interés y cultura, lamentablemente esto no ha sido suficiente, teniendo como referencia que en Morelia, por cada habitante se producen 2 kg de desechos al día, considerando que existen más de 400 colonias se obtiene un promedio 800 a 850 toneladas diarias de basura en el municipio, que van a parar en los tiraderos situados a las afueras de la ciudad en donde son vertidos (Imag 4) . ⁶

El material que es arrojado a estos vertederos es desperdiciado, considerando al menos un 90 por ciento reciclables, usando solo el 5 ó 10 por ciento para la creación de otros materiales, los demás terminan en calles ríos bosques áreas verdes entre otros lugares como se puede notar en el arboretum, mientras el otro diez es aquel proveniente de hospitales, electrodomésticos y baterías debe ser tratado con mayor cuidado para un menor efecto en el ambiente . ⁷



Imag. 3

Foto La Jornada

Trabajos de limpieza implementados para el Rio Grande



Imag. 4

Foto La Voz

Tiraderos de Morelia apunto de rebasar sus límites

6.-<http://www.lajornadamichoacan.com.mx/2012/07/17/michoacan-genera-diariamente-mas-de-3-mil-toneladas-de-basura-senala-suma/> consulta el 01/07/13

7.-<http://zonau.com.mx/notas/340/En-Morelia%E2%80%A6reprobados-en-materia-de-basura> consulta el 01/07/13



Imag. 5

Foto La Jornada

Tiraderos clandestinos en Cuenca
de Cuitzeo



Imag. 6

Foto La Voz

Vecinos de la Colonia Guadalupe Victoria
acumulan basura en esquina a la espera
del camión municipal



Imag. 7

Foto La Jornada

Mantos acuíferos en peligro de contaminación por tiraderos
clandestinos

Inclusive tales efectos afectan a la salud de los habitantes Morelianos sabiendo que hasta el 25 de septiembre del 2013 se registraron 68 decesos desde 2010 a consecuencia de enfermedades asociadas a la contaminación y más de 125 personas fueron hospitalizadas

por los efectos nocivos provocados por la baja calidad ambiental de acuerdo a los registros dados por IMCO “*El Instituto Mexicano para la Competitividad*”.⁸

Ahora con la información dada podemos notar que el sitio para la realización de la obra se encuentra en un estado de descuido y abandono, contando también con problemas de inundación en partes del terreno al estar ubicada sobre dos ríos.

Por consiguiente, la responsabilidad no recae solo en el gobierno o en las personas, sino en aquella cultura a la que hemos caído donde seguimos un simple patrón de consumo en el cual adquirimos los servicios o mercancías para luego de ser consumidas sean desechadas sin tener el cuidado de separarlos de acuerdo a su grupo correspondiente, debido a que no sea concientizado a los habitantes con una cultura ecológica en la cual se instruya como reciclar, reutilizar o reducir su efecto en el ambiente, proceso que puede llevarnos a tener una vida sustentable.

8.-<http://www.quadratin.com.mx/principal/Por-contaminacion-mas-de-68-decesos-en-Morelia/>
04/11/13

1.3 JUSTIFICACIÓN

El proyecto encontrado en el área protegida Arboretum Morelia localizada en la Av. Héroes Anónimos y Av. Madero, espacio propuesto como museo de sitio teniendo como bases concientizar a los usuarios que acudan a éste, así mismo se educara a las generaciones más jóvenes para buscar la instauración de una cultura verde en la que las bases sean fáciles de implementar en la vida cotidiana. La instauración de éste es benéfica para la población en general, teniendo una implementación adecuada se aprovecharía para mejorar la sociedad, el urbanismo y el medio ambiente del lugar.

Espacios donde se imparta la importancia de la ecología se han implementado en todo el mundo, cada uno de ellos siguiendo los mismos principios y objetivos, así el Museo Ecológico será el cuarto a nivel nacional y servirá de apoyo a esta área protegida conocida como Arboretum Morelia esto



Imag. 8

Foto Provincia

Una tonelada de materia reciclado lista para su reutilización

llevando consigo un plan integral para la instauración de este como Parqué Ecológico para su conservación y cuidados necesarios del espacio permitiendo así mismo la protección debidamente de este.

Estas instalaciones son propuestas por el Ayuntamiento de Morelia buscando la reutilización de materiales como plásticos y metales (Imag. 8), creando con esto un sitio interactivo donde los conocimientos adquiridos sean fácil de comprender, siguiendo los pasos de las grandes ciudades metropolitanas como lo



Imag. 9

Foto Juan Cabrera

Muestra de un mueble realizado con material reciclado

son el Distrito Federal, Monterrey y Guadalajara, proponiendo tener un sitio cultural, educativo e interactivo donde se pueda tratar la problemática junto a un enfoque sustentable mostrando así la temática de reciclar reutilizar y reducir (Imag.9).

El proyecto es factible siendo que en la actualidad se requiere de espacios culturales y educativos para concientizar a las personas sobre el medio ambiente así como el efecto directo e indirecto que provocan sobre su ecosistema. El proyecto a realizar beneficiaría a la población de Morelia, intentando disminuir la carencia de cultura, además de abarcar varios factores como lo son el social, el económico y el educativo.



Imag. 10

Foto María Pineda

Curso sobre la importancia de la naturaleza en el Jardín Ecológico de Morelia Mich



Imag. 11

Foto María Pineda

Platica sobre los Bioecosistemas en la región dentro del Jardín Ecológico de Morelia Mich

En la parte social podemos apreciar un enriquecimiento cultural; será favorable para el mejoramiento de la imagen urbana y un punto de referencia de la ciudad al estar ubicado sobre dos grandes cruces de la ciudad como lo son la Av. Madero y Av.

Héroes Anónimos conectando con el libramiento de la ciudad permitiendo tener un fácil acceso a este.

En un aspecto socio-económico las ecotecnias permitirán a la unidad tener un medio sustentable de sus servicios reduciendo los gastos del inmueble, el museo promoverá una afluencia de turistas tanto del exterior y como del interior del estado contribuyendo a la derrama económica del municipio.

En lo relacionado al ámbito educativo creara una cultura más consiente ante las problemáticas ambientales, además de que se implementaran como sitio de estudio e investigación sobre la temática. Los espacios de esparcimiento y convivencia llevaran la interacción humana a una mejor apreciación hacia el medio ambiente y la protección del mismo.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar un espacio en el que la comunidad moreliana pueda enseñar y aprender sobre ecotecnias de manera interactiva práctica y divertida, con el fin de atraer el interés por la sustentabilidad, sin perder de contexto la interacción entre la naturaleza y la tecnología que se pueda encontrar dentro del edificio.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Museo en el que será necesario utilizar, manejar y cumplir con los principios de un espacio sustentable, en el cual se pueda educar y atraer a la población por medio de los espacios interactivos los cuales con diferentes métodos de enseñanza llevaran usuario a conocer lo necesario para el cuidado del medio ambiente.

Se integra la interacción entre naturaleza y tecnología, proponiendo acciones para contrarrestar la problemática de la basura además de la creación de áreas verdes que sean de interés para la sociedad moreliana.

Construir áreas de enseñanza interactivas.

Utilizar de ecotecnias dentro y fuera del inmueble.

Diseñar áreas de montaje de exposiciones al aire libre o dentro del inmueble.

Tomar en cuenta las áreas protegidas de modo responsable.

Integrar el edificio al área protegida.

Tomar como referencia la vegetación existente para la realización del proyecto.

Se deberá proponer así mismo un sistema que pueda ser usado para las áreas inundables.

1.5 ALCANCES

Elaboración de un documento en donde se tratara el diagnóstico y la metodología a seguir para la realización del proyecto, cuya información recabada sirva para dar validez y justificación a las áreas y espacios requeridos.

El proyecto arquitectónico abarcara desde los planos arquitectónicos hasta los ejecutivos donde se deberán mostrar las ecotecnias aplicadas y requeridas para su realización.

1.6 METODOLOGÍA

La realización del proyecto se llevara a cabo por medio de una investigación y con ello se llevara a la realización de los planos arquitectónicos.

En la primer parte del proyecto la información se obtendrá de periódicos, libros, revistas especializadas e internet y se tomara como referencia los casos analíticos similares tanto nacionales como extranjeros. Esto con el fin de tener una base de datos que sirva de base de consulta durante la realización del proyecto arquitectónico y donde sea pueda observar más detalladamente aquellas ecotecnias utilizadas.

En la segunda parte se elaboraran los planos arquitectónicos donde se mostraran las plantas, fachadas y cortes, además de los planos ejecutivos como lo son instalaciones eléctricas, sanitarias, hidráulicas, acabados, estructurales, de cimentación y especiales. Para una mayor apreciación del proyecto se contara con la ayuda visual de perspectivas recorridos 3d todo esto realizado con los programas requeridos.

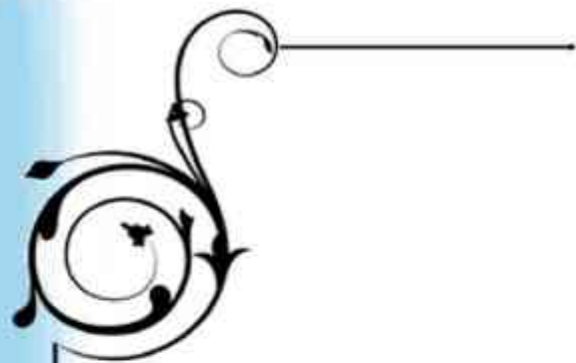


En este capítulo obtuvimos la información necesaria para comprender el porque es importante la construcción de un Museo Ecológico en el Arboretum, en donde la convivencia o encuentro de la sociedad cuenten con un espacio educativo, informativo y de concientización a un México verde.

A su vez nos permita proporcionar las herramientas para la enseñanza por medio de la utilización de materiales reciclables, creando exhibiciones interactivas donde los usuarios puedan aprender con las diferentes exposiciones ya sea al aire libre o dentro del inmueble.

Y con ello se buscara la mejor utilización de las ecotecnias efectivas para dicho sitio, mientras que las áreas protegidas serán factor de convivencia responsable, en las que se podrán llevar a cabo diversas actividades al aire libre.





"Cuando las generaciones futuras juzguen a las que vinieron antes respecto a temas ambientales, tal vez lleguen a la conclusión de que no sabían: evitemos pasar a la historia como las generaciones que sí sabían, pero no les importo"

Mikhail Gorbachev (2002)





Museo
Ecológico

para el

"Arboretum Moravia"

Análisis

Socio-Cultural

2.0



2.1 ANTECEDENTES

2.1.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS.

Al igual que los museos del resto del mundo, los museos mexicanos, se han desarrollado en base a los acontecimientos políticos e históricos de la nación, basándose en los ideales y convicciones de la época.



Imag. 12

Foto Carlos Salazar

En el siglo XIX se abre sus puertas como el primer museo público.

El primer museo mexicano se remonta a la época de la decadencia de la colonia española instaurado por el presidente Guadalupe Victoria, en la que las nuevas formas de pensamiento hispanas, buscan tener una identidad propia, que fuese capaz de superar el yugo colonial, buscando así entre su pasado indígena siendo ubicado en la Real y Pontificia Universidad de México para luego ser trasladada y establecida oficialmente por Maximiliano Carranza en la antigua Real Casa de Moneda para ser llamada Museo Nacional Mexicano.⁹



Imag. 13

Foto CONACULTA

Inaugurada en 1886 por el gobernador Mariano Jiménez por iniciativa del Colegio Primitivo y Nacional de San Nicolás de Hidalgo

En 1886, en la ciudad de Morelia, fue creado el Museo Regional Michoacano Doctor Nicolás León Calderón (Imag.13), uno de los primeros museos ubicados en una ciudad distinta a la capital del país, así mismo durante la segunda parte del siglo XIX y la primera del XX, ocurre lo mismo en Guadalajara, Oaxaca, Mérida y Saltillo, siendo de destacar entre sus exposiciones el arte popular destacando la importancia de las diversidades culturales en la nación.

9.- La historia de los Museos en México, Miguel Ángel Fernández, CONACULTA México, 2003 pag. 4-5



Imag. 14

Foto CONACULTA

Muestra del pateo interior mostrando la gran cubierta.

El crecimiento de las colecciones y secciones del Museo Nacional derivó en su división en dos: el Museo de Historia Natural, creado en 1909, y el Museo Nacional de Antropología (Imag.14), Historia y Etnografía, creado en 1910. Una nueva reestructuración ocurrió en 1940, año en que el segundo de estos museos fue bautizado como Museo Nacional de Antropología y se trasladaron las colecciones de historia al Castillo de Chapultepec siendo hasta 1960 en la que se abren sus puertas como tal.¹⁰



Imag. 15

Foto MUTEC

El primer Museo de Ciencias Interactivo de Latinoamérica

Para 1970 los Museos se encaminan a un concepto comunitario en donde se busca la preservación de su cultura e historia del sitio y en 1980 surgen los Museos de Ciencia en donde sus muestras dejan de ser históricas y muestran una serie de exposiciones interactivas, atrayendo a la población a museos como el de la Comisión Federal de Electricidad (Imag. 15).

2.1.2 ANTECEDENTES TIPOLOGICOS.

Muchos museos están entrando en la era de la información electrónica, las autopistas de la información constituyen canales privilegiados de distribución para llegar a más público y son relevantes como nexo con la juventud; sin embargo el entorno electrónico conlleva ciertos riesgos, contemplar obras de artes en un computador en ningún caso puede sustituir a contemplarlas en un museo, las imágenes digitales difieren en calidad y pueden ser manipuladas.

Teniendo en cuenta que los museos son organizaciones con diferentes colecciones, misiones, y objetivos podemos clasificarlos tomando como referencia lo dicho por Kotler y Kotler (2001).

“los museos se pueden clasificar en: museos de artes; museos de historia, centros de interpretación histórica y edificios y lugares históricos, museos de ciencia y centros de interpretación científica y tecnológica; museos de historia natural, antropología y etnográfica; parques zoológicos y jardines botánico; museos infantiles y juveniles; museos étnicos y comunitarios; museos especializados; museos generales; museos enciclopédicos; pequeños museos.”

Museos de Artes.

En los años recientes han tomado rasgos de instituciones públicas y mostrando obras digitales e interactivas (Imag. 16). Son regidas por las normas estéticas, el gusto y las restricciones de entrada contribuyendo a limitar la participación a estos, el público al que es dirigido se puede separar en dos, el primero está constituido por los patronos, coleccionistas y donadores que aportan obras de artes y otros recursos para sostener los museos, los elevados precios de estas obras refuerzan el status de los mecenas y coleccionistas, de modo que una fuerte implicación en un museo de arte simboliza o incluso confiere un elevado rango social, el segundo está formado por los visitantes, amigos del museo y el público en general. . ¹¹



Imag. 16

Foto Matthew Coller

MoMa , Museo de Arte Moderno de NY.
Donde se cuenta con exposiciones digitales

Museos de Historia, Centros de Interpretación histórica y edificios y lugares históricos.



Imag. 17

Foto Francisco Guzmán

Museo de Historia Mexicana junto a la plaza de los cuatrocientos años

Los museos de historia, especialmente los centros de historia, están emprendiendo el estudio e interpretación de acontecimientos contemporáneos y su efecto sobre las familias, comunidades, ciudades y la sociedad en su conjunto (Imag.17). También están experimentando con nuevos métodos de presentación, el objetivo es conectar a los visitantes con la experiencia histórica vinculando los procesos y acontecimientos históricos con elementos tanto personales como narrativos para hacer la historia más actual e interesante.¹²

Museos de Ciencia y Centros de interpretación científica y tecnológica.



Imag. 18

Foto Emmanuel García

Xoloitzcuintle Museo de Ciencia y Tecnología

Este tipo de museos están experimentando incrementos significativos en el número de visitantes; algunas de las razones es que las comunidades, distritos escolares y corporaciones han apoyado a los museo de ciencia como centros educativos y campos de formación para aumentar las aptitudes y capacidades de los jóvenes.

Ofrecen exposiciones y herramientas manipulables e interactivas que resultan atractivos para los jóvenes, los museos y centros de ciencia están experimentando con técnicas y enfoques para transmitir la ciencia a un público más amplio, han alcanzado la excelencia en el diseño de entornos de aspecto dinámico, visuales y auditivamente atractivos.¹³

12.-Ibidem pag 17-18

13.- ibid

Museos de historia natural, antropología y etnográfica.

Los museos de historia natural se originan como organizaciones de investigación que empleaban a científicos y expertos, sus funciones fueron de tal importancia tanto en la investigaciones, como en las exposiciones y



Imag. 19

Foto Mónica Careaga

Museo de Antropología de Xalapa,
Veracruz

programas para el público. Las exposiciones tienden a ser más duraderas que los museos de arte y ciencia, como estos museos suelen ser más antiguos, suelen estar menos modernizados dándoles un aire pintoresco y anticuado; sin embargo la tecnología ha alcanzado a estos museos, siendo los primeros en crear entornos diseñados (Imag.19), como contexto para objetivos, colecciones y exposiciones, las viejas galerías conocidas como gabinetes de curiosidades están siendo sustituidas par salas temáticas, exposiciones de carácter narrativo, video y módulos interactivos. .¹⁴

Museos infantiles y juveniles

Los museos infantiles muestran mayor interés por el aprendizaje preescolar y durante la infancia, hay pruebas donde se muestra su importancia educacional mediante estimulación multisensorial, experiencia táctil y cenestésica y entornos diseñados para favorecer la curiosidad, imaginación y participación activa de los más jóvenes, el contenido del museo ha sustentado el trabajo en conjunto de pedagogos, educadores, científicos, artistas, arquitectos y especialistas todo dirigido hacia el público infantil. .¹⁵



Imag. 20

Foto Joel Arturo Martínez

Papalote es un museo interactivo único
en Latinoamérica.

14.-Ibidem pag 20

15.- Ibidem pag 21

Museos especializados



Conservan todo tipo de artefactos, especímenes y objetos, las empresas e industrias han creado museos para exhibir sus logros comerciales y celebrar productos que las han hecho famosas (Imag. 21).

Imag. 21

Foto Juan Cabrera The CocaCola Museum Atlanta

Museos Generales



Imag. 22

Foto CONACULTA

Museo Memoria y Tolerancia

Algunos de los mejores museos albergan colecciones relacionadas con campos diversos del conocimiento y la actividad humana (Imag.22). Se ha argumentado que uno de los principales valores de los museos generales es la variedad de objetos que combinan, combinando los diferentes elementos y por tanto la oportunidad de explorar, realizar comparaciones e investigar modelos en el arte y la naturaleza, esta mezcla que albergan los museos generales provocan curiosidad y

asombro especialmente entre los niños. ¹⁶

Museos enciclopédicos



Imag. 23

Foto Percy Vilca

Museo del Louvre considerado el mejor museo enciclopédico

Se denominan museos enciclopédicos a los grandes museos de artes cuyas colecciones incorporan obra de cultura, civilizaciones y periodos históricos muy diferentes, incluidas las bellas artes, las artes decorativas y las artesanías (Imag. 23). También existen enciclopédicos de ciencia natural, historia natural, arqueología, etnográfica y antropología. ¹⁷

16.-Ibidem pag 22

17.- Ibíd

2.2 CASOS ANÁLOGOS

Los museos entran en el género educativo por su carácter educativo y cultural ya que ofrecen a la ciudadanía la posibilidad de disfrutar y recrear el patrimonio cultural o aprender sobre ciencias y tecnología, ahora podemos considerarlos como recreativos ya que también se busca proporcionar un espacio confortable y admirable para los visitantes permitiéndoles tener un entorno natural donde puedan recrearse, divertirse y sentirse en armonía.

Al conocer el género y la tipología del inmueble podemos entender los alcances que tendrá, además al compararlo con otros edificios nos permite tomar las especificaciones necesarias para tomar en nuestro proyecto como lo son dimensiones, áreas, zonas, etc., aplicadas para la realización de los patrones de diseño.

○ *Museo Papalote Verde Monterrey*

Programado para abrir en el invierno del 2013, el Museo de El Papalote Verde de los Niños diseñado por el Arq. Iñaki Echeverría, se encuentra ubicado en el parque fundidora de Monterrey, será un museo interactivo e innovador que integra la última tecnología verde en una arquitectura audaz y radical.



Un espacio de encuentro y convivencia para la niños, el museo subterráneo que integra las últimas tecnologías verdes en el edificio y apunta a una experiencia generada por el usuario usando el juego y la interactividad como herramientas de aprendizaje, fomenta la responsabilidad ambiental y transmite e inculca

Imag. 24

Imag Iñaki Echeverría

Vista aérea del Inmueble

los valores, conocimientos y habilidades necesarias para enfrentar los retos sociales, económicos y científico-tecnológicos.¹⁸

18.-<http://inakiecheverria.com/2011/10/31/children%E2%80%99s-museum-%E2%80%9Cpapalote-verde-monterrey%E2%80%9D/#more-1858/> consulta el 04/11/13

Contexto Inmediato.

El contexto directo al inmueble es del genero cultural, por lo que el proyecto se incorpora de una manera singular a los demas espacios, este plantea la restauracion de dos estructuras industriales de la antigua fabrica de acero y su diseño no afecta a los demas inmuebles como lo es el Museo de Historia Mexicana (Imag. 25), Museo del Acero (Imag. 26), Museo del Vidrio(Imag. 27), Museo de Arte Contemporáneo(Imag. 28), Mune Museo de Noreste(Imag. 29).



Imag. 25

Foto Javier López

Museo de Historia Mexicana



Imag. 26

Foto Gabriela Murillo

Museo del Acero



Imag. 27

Foto Gabriela Murillo

Museo del Vidrio



Imag. 28

Foto Guadalupe García

Museo de Arte Contemporáneo MARCO



Imag. 29

Foto Gabriela Murillo

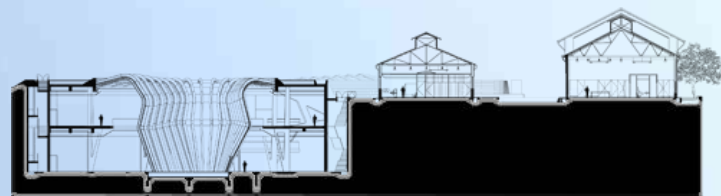
Mune Museo del Noroeste

La Estructura del Edificio.

El museo se construye sobre una extensión de 9 mil 038 m² de superficie de la cual es 7, 578 m² de área nueva construida y el 1, 459 m² de área reutilizada(Imag. 30), siendo así que cuenta con 3 niveles subterráneos con una profundidad de 15.95 m² y para su construcción se requirió de 9,000 m³ de concreto; 2,990 m² de cristal y 1, 282 toneladas de acero.

Mientras que sus sistemas constructivos nos muestra un museo subterráneo que integra tecnología verde en el edificio podemos notar la fluidez de sus pasillos así como la sencillez de su fachada (sistemas energéticos e hidráulicos, celdas fotovoltaicas) y con una museografía natural (Imag 31), que se integra en el mobiliario y en los elementos de ambientación. Siendo una estructura sumergida a 12 metros del nivel de calle, permite que el espacio sea más fresco y se ahorre en energía y aire acondicionado. Además se contempla 6 mil m² de áreas verdes divididas en jardines, el patio de acceso y las terrazas ajardinadas (Imag 32).

Cuenta con seis salas, un taller de reciclado, pared de clavos, laboratorio de experimentación, sala de telepresencia, cabina de radio, minisúper y megapantalla IMAX con capacidad para 300 personas. ¹⁹



Imag. 30

Imag de Iñaki Echeverría

Corte lateral donde se da a notar la profundidad del inmueble



Imag. 31

Imag de Iñaki Echeverría

Interior del museo desde vestíbulo principal



Imag. 32

Imag de Iñaki Echeverría

El techo de este museo es un jardín botánico de 3 mil metros de planas endémicas de Nuevo León.



Imag de Iñaki Echeverría

Planta Arquitectónica

19.- <http://gastv.mx/2013/06/22/papalote-verde-museo-sostenible-en-monterrey/> consulta el 06/11/13

○ Academia de las Ciencias de California



Imag. 34

Foto Archivo Clarín Arquitectura

Academia de las Ciencias de California situado en el Golden Gate Park

Situada en la ciudad San Francisco diseñado por el arquitecto italiano Renzo Piano, que debido a sus características, es considerado como el museo más ecológico del mundo. Esto debido a su elegancia y sencillez mostrado en su fachadas, nos muestra lo innovador de sus soluciones arquitectónicas, y su empleo de la tecnología más reciente cuidado de la ecología.²⁰



Imag. 35

Foto John Stone

La academia se encuentra ubicada en el Golden Gate Park el mas importante de San Francisco donde podemos encotrar el Beach Chalet (Imag. 35), el Conservtorio de las Flores (Imag. 36), the Young Museum (Imag. 37), Music Concourse (Imag. 38).



Imag. 36

Foto Jonh Stone

Conservatorio de las flores



Imag. 37

Foto John Stone

The Young Museum



Imag. 38

Foto John Stone

Music Concourse

20.- <http://archivoarq.clarin.com/obras/descripcion/356-nueva-academia-de-ciencias-de-california> consulta el 06/11/13

Para el diseño del proyecto se levanta un trozo del Golden Gate Park y se mantiene el museo debajo para posteriormente cubrirlo con el paisaje, de esta forma, se mimetiza con el entorno y ´para resolver la planta se requirio de una estructura de acero sobre la que descansa un techo ondulado de 10 mil m2 (Imag 39), cubierto totalmente de pasto, plantas y flores propias del lugar, lo que provoca que el edificio de la impresión de haber crecido de manera natural sobre el terreno. Este techo, mas allá de ser un elemento decorativo, permite capturar las aguas lluvia, da aislación térmica al edificio (Imag. 35). Este techo esta rodeado en su perímetro de 60.000 células fotovoltaicas para la generación de energía. El agua que se ocupa en el edificio es tomada desde el mar, filtrada con sistemas naturales y usada en el edificio, para finalmente ser reutilizada para la red sanitaria. Tambien cuenta con soluciones como compuertas y cortinillas, ubicadas muchas de ellas sobre la cubierta, que se abren y cierran según las necesidades del interior por medio de un sofisticado sistema computarizado(Imag. 36).

Los diversos espacios que contiene el edificio: un centro de investigación, un acuario, un planetario, un aviario, dos restaurantes, un cine de tercera dimensión, una terraza, una tienda, una plaza de cristal con paredes transparentes de, donde se encuentra el vestíbulo general que se ubica entre dos grandes cúpulas (Imag. 37), una de

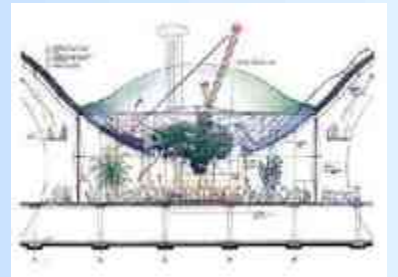
ellas alberga en su interior el planetario y la otra un bosque tropical y en la parte baja del edificio se encuentra una sala destinada al mundo marino.²¹



Imag. 34

Foto Archivo Clarín Arquitectura

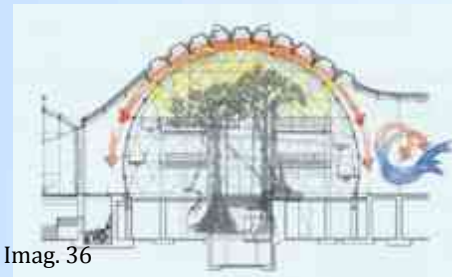
Techo verde que muestra la propuesta de iluminación natural



Imag. 35

Foto Archivo Clarín Arquitectura

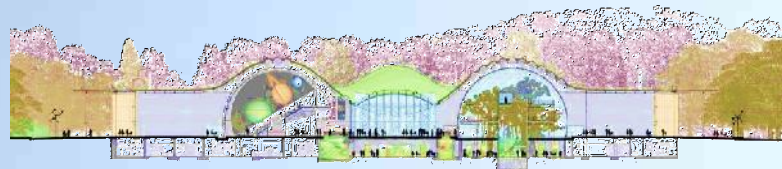
Explicación de cómo funciona la techumbres



Imag. 36

Foto Archivo Clarín Arquitectura

Corte que muestra la utilización de compuertas y bajadas de aguas



Imag. 37

Foto Archivo Clarín Arquitectura

Corte lateral que permite ver el interior del edificio

2.3 ESTUDIO COMPARATIVO

Es necesario tener en cuenta que arquitectonicamente ambos edificios son diferentes tanto en metodos constructivos y ecotecnias.

Metodos contructivos

Mientras la “*Academia de las Ciencias*” utiliza la forma y alturas para crear las condicionates necesarias de confort, el “*Museo Papalote Verde*” usa la condicionantes naturales dadas por mantener subterранеamente sus areas para cumplir con los estandares de confort, siendo mas evidente en su menor uso de calefaccion articial.

En tanto iluminacion se puede observar que ambas utilizan una adecuada captacion natural y cada una reparte esta misma de diferente modo siendo ya por captadores cilindricos utilizados en la parte abobedas de la losa o por la utilizacion de un traga luz situado en la parte central del edificio y en la que se comunican todas las exposiciones.

Ecotecnias

Son aplicadas en los edificios ecotecnias similiares pero utilizadas de distinta forma, por lo que se puede notar grandes rasgos caracteristicos entre cada una, como lo es el techo verde del “*Museo Papalote Verde*” que usa su área del techo como una extencion mas de las areas jardinadas del Parque fundidora con el cual se mimetiza con el lugar sin afectar la vegetacion existente y permitiendo al usuario interactuar con el sitio con mayor facilidad, esto siendo imposible en la “*Academia de las Ciencias*” donde la utilizacion del techo como area destinada para ello no tiene acceso para el publico en general.

Conclusión

Esta comparacion nos permitira diseñar espacios que puedan utilizar de una manera mas adecuada las caracteristicas que mas nos benefician para la realizacion del proyecto, para ello se utilizaran aquellas ecotecnias utilizadas o sus aplicaciones sobre el mismo inmueble, como bases a tomar en cuenta para la creacion de los espacios requeridos.

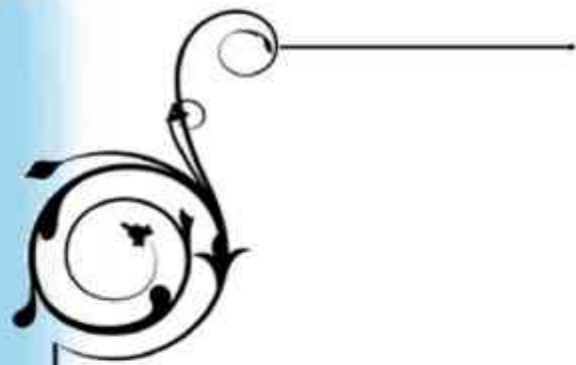


En este apartado se puede ver como el concepto de Museo ha evolucionado desde sus principios hasta llegar a lo que hoy conocemos, mostrándonos no solo su cambio como institución sino también su integración a los cambios tecnológicos que surgen en la época, por ello es necesario considerar la mayor utilización de salas interactivas que sean de interés hacia la población, sin dejar de lado el labor cultural y educativo.

Como se sigue mostrando en los Museos de Ciencia cuya popularidad ha ido en crecimiento dado a sus principios educativos y a la preferencia de estudiantes por ellos, por lo que el proyecto deberá reflejar estos principios desde el diseño del mismo inmueble hasta la creación de salas exposiciones que estimulen de forma dinámica y visual todos los sentidos consiguiendo un aprendizaje mayor.

Razón por la que se tomara en cuenta aquellos edificios pertenecientes a esta misma tipología con el fin de retomar aquellos aspectos que sean enriquecedoras al proyecto.





El arquitecto del futuro se basará en la imitación de la naturaleza, porque es la forma más racional, duradera y económica de todos los métodos.

Antoni Gaudí



Museo
Ecológico

PARA EL

"HABORETUM MORELIA"

ANÁLISIS

FISCO-GEORÁFICO

3.0



3.1 LOCALIZACIÓN

El terreno se encuentra ubicado en la Av. Héroes Anónimos y Av. Madero, Colonia Tres Puentes en la Ciudad de Morelia Michoacán.

Terreno que cuenta con fácil acceso dado que está en una avenida principal y es parte de las áreas de donación del gobierno.

Ubicación (croquis) :

Colonia Tres Puentes

Av. Héroes Anónimos



Imag. 38 Toma aérea mostrando la delimitación del terreno



Imag. 39

Plano de Vulnerabilidad y Riesgo.

Interpretando los planos de vulnerabilidad y riesgo tenemos que el terreno muestra dos grandes accidentes hidrográficos naturales; Río Grande proveniente de Pátzcuaro y con desembocadura en Cuitzeo, por otro lado tenemos el río chiquito que se alimenta de los escurrimientos de arroyos como

Lagunillas, Tirio y la barranca de San Pedro de estos dos se deberá tener en consideración la creciente del Río grande dado que pasa al lado de nuestro terreno y llega a provocar inundaciones en partes y aunque tenemos redes de transmisión de alta y media tensión estas no cruzan directamente el terreno.²²

22.- Plano de vulnerabilidad y Riesgo. Recuperado de <http://www.googlemaps.com.es> Fecha de consulta 15/oct/2013

3.2 EDAFOLOGÍA

Se requiere saber el tipo de suelo con el que cuenta nuestro terreno para poder decir el sistema constructivo con el que se realizara para ellos requerimos tomar en cuenta la composición del suelo, por lo que sabemos que está compuesto de una mezcla entre Feozem (Hh Haplico) mas Vertisol (Vp Pelico) y Luvisol (Lv Vertico).

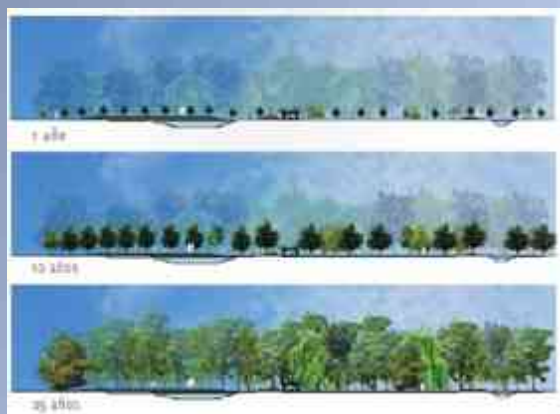
Feozem, es un tipo de suelo caracterizado por poseer una marcada acumulación de materia orgánica y por estar saturados en bases en su parte superior. Se trata de suelos de pradera, con un epipedión móllico y sin carbonato cálcico en el primer metro.

Vertisuelo, m. Suelos profundos ricos en arcillas esmectíticas que se retraen o expanden en los períodos secos o húmedos. En la clasificación norteamericana corresponde al orden de los vertisoles.

*Luvisol, m. Suelos con un endopedión de acumulación de arcilla por iluviación con alto porcentaje de saturación de bases y una capacidad de intercambio catiónico.*²³

El terreno propuesto tendrá un área de 80,000.00m² del cual solo requeriremos de décima parte del terreno total manteniendo las áreas protegidas y preservando la pendiente aproximada de 5 a 7 % en las áreas más críticas.

3.3 VEGETACIÓN

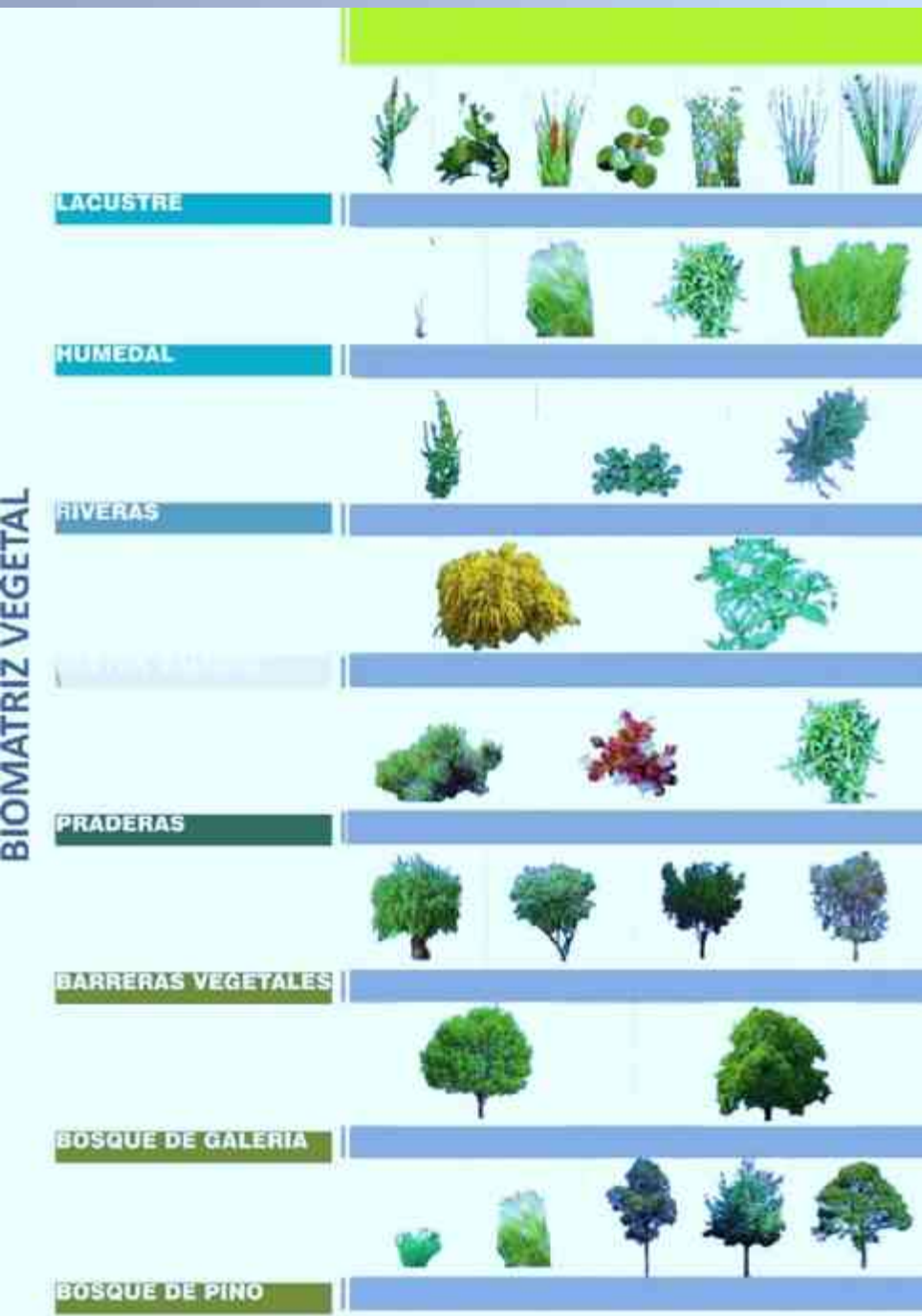


Imag. 40

Crecimiento por año

La vegetación existente marcara una importancia en nuestro diseño final dado el hecho que se respeta aquellas áreas protegidas y en las cuales no podemos reubicar la vegetación existente inclusive debemos ver el tamaño del follaje y la altura de las copas de los árboles por eso se lleva un análisis de crecimiento por tiempo mostrando un aproximado de los árboles plantados en el Arboretum (Imag. 40), para ello tendremos en cuenta la tabla proporcionada por la Secretaria de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente como se nota en la tabla 1.

23.- http://www.globalbioclimatics.org/book/bioc/global_bioclimatics_8.htm Fecha de consulta 15/oct/2013



Observando la Biomatriz podemos notar que lo que predomina son las coníferas como lo son pinos encinos, cedros, algunos sauces, fresnos y

una abundante cantidad de eucaliptos mientras que en arbustos tenemos pocas especies como lo son coronilla-emerus la cual florese en verano hippocrepis-emerus, tronadoras y mimosa-pudica se pueden encontrar diferentes phragmites.

La biomatriz vegetal encontrada en el Arboretum se separa lacustres, humedales, riberas, praderas, barreras vegetales bosques de galería y bosques de pino, siendo catalogados de acuerdo al libro de flora fanerogámica del Valle de México.²⁴

Tabla 1
Biomatriz Vegetal del Arboretum Morelia

3.3.1 FAUNA

Al ser un área protegida se toma en cuenta la fauna existente de la zona, dado que los ecosistemas con la que cuenta el estado, es muy rico siendo así que se pueden encontrar diversos animales como lo son:



Imag. 41

Ardilla en Bosque Cuauhtemoc

Mamíferos: Las especies que predominan son: Zorrillo, mapache, cacomixtle, conejo, armadillo, gato montés, zorro gris, tlacuache, ardilla (Imag. 41).

Aves. - Predominan: el pato cabeza roja, la cerceta de alas azules, el pato tzitzihua, el faisán gritón, la huilota, y la torcaz; la gallina del monte, la tórtola, la chachalaca y la paloma suelera, búho (Imag. 42).



Imag. 42

Búho encontrado en Jesús del Monte

Reptiles y Anfibios: Destacan los siguientes: tortuga marina, tortuga carey, tortuga verde, tortuga de pozo, lagartija, serpiente, camaleón, iguana, nopiche, escorpión, boa, culebra, sorcuate, culebra de agua, , rana, ajolote, sapo, lagarto y víbora de cascabel (Imag. 43).

Fauna en lagos y ríos. - En lagos y ríos del Estado abundan las siguientes especies: Acúmara, ajolote, achoque, bagre de Chapala; bagre del Balsas, charal de Pátzcuaro, charal de Chapala, mojarrita, pez blanco de Zirahuen, pez blanco de Pátzcuaro, pez blanco del Lerma, robalo, tortuga, trucha, camarón de río, camarón real (chacal o langostino), rana, sapo, y otros.²⁵



Imag. 43

Víbora de Cascabel característica de la zona

25.- Fuente: Tesis de Biodiversidad en Michoacán Lidia Araujo, pag.23-26.

3.4 CLIMATOLOGÍA

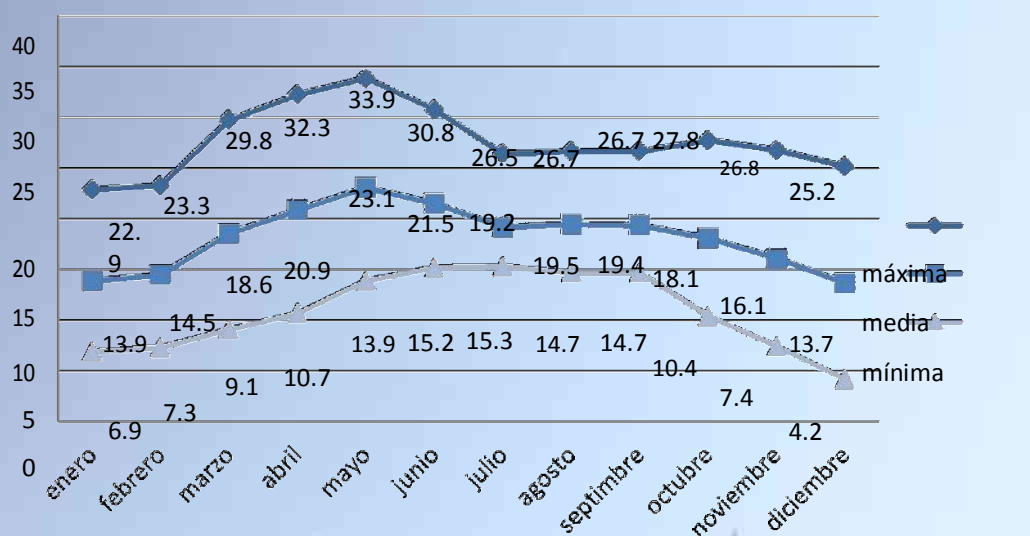
Para poder describir el clima en Morelia, se considerarán las temperaturas registradas a lo largo del año 2012, las precipitaciones pluviales promedio, los vientos dominantes, el asoleamiento y la humedad relativa, esto para poder tener una base de diseño y poder aprovecharlas a beneficio del proyecto.

3.4.1 TEMPERATURA

En la gráfica G1 podemos observar que, en los meses de abril, mayo y junio se tiene temperatura alta teniendo un promedio anual de 27.7 °C, lo cual nos indica que estaremos por encima de la temperatura ideal para encontrarnos en confort, con lo cual idearemos elementos para evitar el calor en ésta época del año, como es poner vegetación cerca de ventanas para refrescar con el paso del aire los espacios. En los meses de noviembre, diciembre y enero se tiene temperatura baja con un promedio anual de 10.8°C, esto nos dice que deberemos encontrar la manera de subir la temperatura naturalmente, por medio de la ubicación, o artificialmente, por medio de aparatos eléctricos.²⁶

G1: Gráfica de temperatura máxima, media y mínima anual en °C.

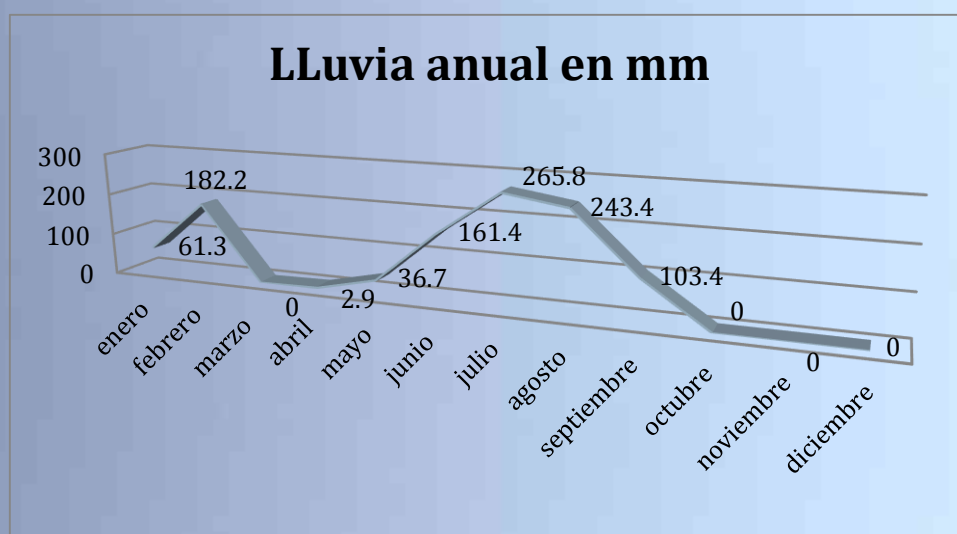
TEMPERATURA ANUAL



26.- Fuente: CNA Registro Anual de Temperatura media en grados centígrados del 2012.

3.4.2 PRECIPITACIÓN PLUVIAL.

En la ciudad de Morelia predomina el clima del subtipo templado de humedad media, con régimen de lluvias en verano de 700 a 1,000 milímetros de precipitación anual y lluvias invernales máximas de 5 milímetros anuales promedio.

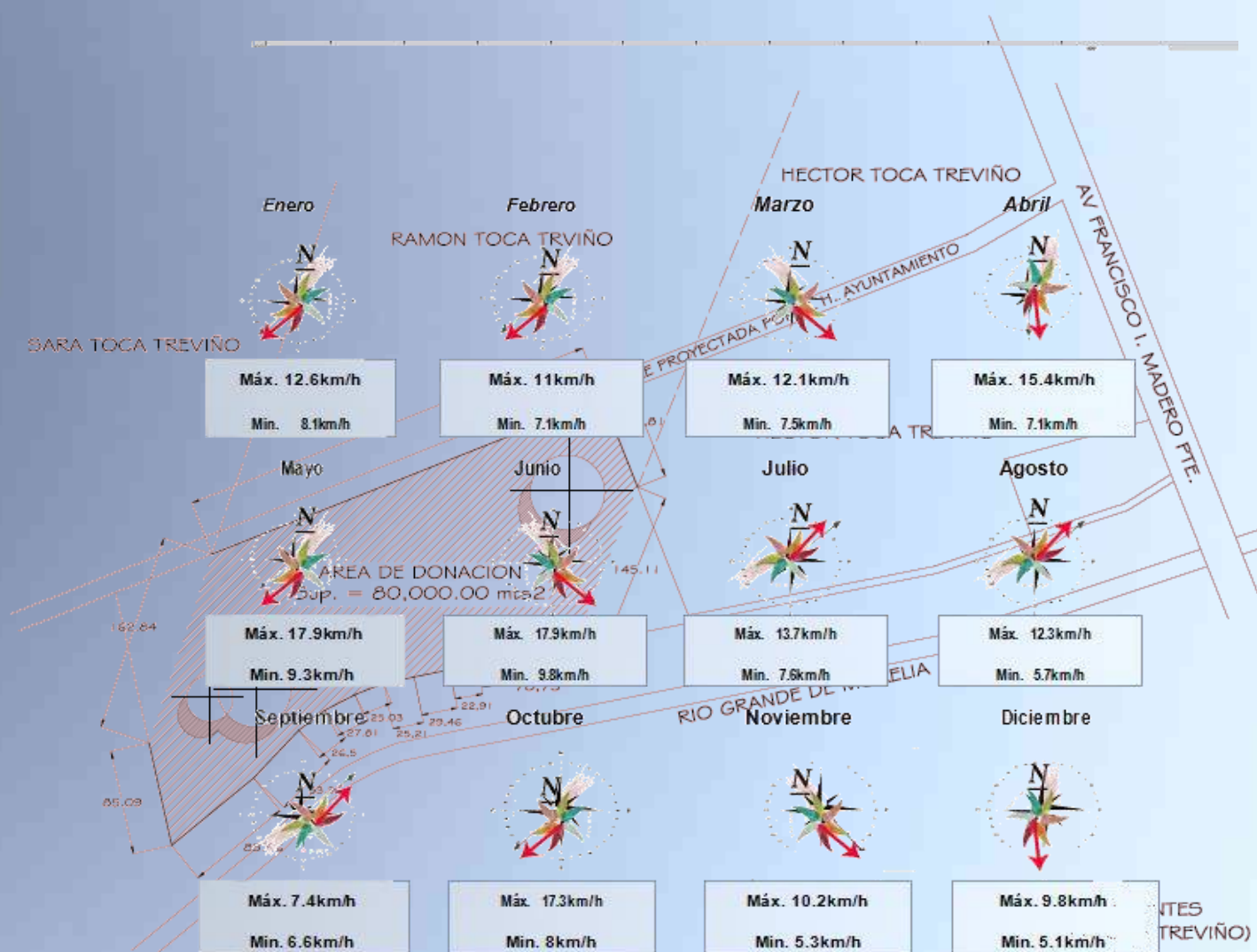


G2: Gráfica de Precipitación Total Anual (Milímetros)

Los datos obtenidos nos muestran un incremento mayor de las precipitaciones pluviales entre los meses de junio a agosto, lo cual nos permite tener en consideración la captación de esta por medio de filtros para su recuperación, tratado y reutilización ya sea para suministrar dentro del inmueble o usar en el riego de las áreas verdes. Con un promedio anual de 1087.5 mm, por m² podemos calcular una cisterna capaz de aprovecharla para los meses más secos encontrados entre octubre y diciembre.²⁷

3.4.3 VIENTOS DOMINANTES.

Los vientos dominantes provienen del suroeste y del noroeste, con variables en julio, agosto y octubre, con intensidad que va desde los 2 a los 14.5 km/hora. Según la escala Beauford, la gráfica G3 nos dice que: de enero a mayo, el viento es ligero, de abril a julio el viento es suave, el viento es capaz de refrescar un poco el ambiente en agosto. Esto siendo de consideración para el diseño donde se tendrá que buscar espacios amplios y que aprovechen las corrientes de aire para tener espacios confortables.²⁸



3.4.4 ASOLEAMIENTO.

La insolación producida por los rayos solares de acuerdo a la rotación de la tierra sobre el sol, se deberán tomar en cuenta en la orientación de los vanos de iluminación y ventilación de nuestros espacios.

La trayectoria del sol nos permite proponer una ubicación adecuada para cada espacio, de tal manera que la incidencia de sol en las horas críticas de calor, no penetre en el edificio para obtener una temperatura ambiental interior óptima y confortable para el desarrollo armonioso de las labores que ahí se desarrollen.

Se considera al hemisferio Sur, Suroeste, como la orientación más favorable, ya que cuenta con un máximo de asoleamiento de 6.91 horas al día en promedio. La orientación Este- Oeste se considera también adecuado para algunas áreas pues el asoleamiento a considerar en promedio es de 6 horas, en el periodo frío.²⁹



G4: Gráfica de insolación total anual en horas.

La mayor cantidad de asoleamiento registrada anualmente se registra en los meses de abril, a mayo. Los meses de julio, agosto y septiembre cuentan con la menor cantidad de asoleamiento registrada en el año.

29.-Fuente: CNA Registro Anual de horas de sol en horas. 2012.

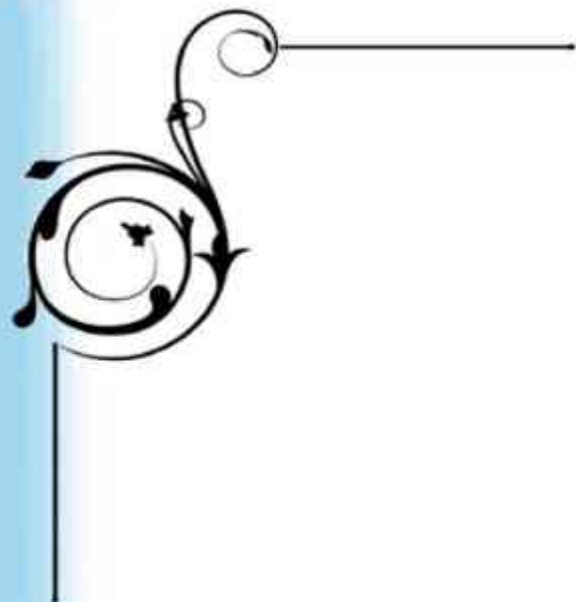


Este capítulo nos permitirá tener en cuenta las condicionantes climáticas con las que deberemos diseñar nuestros espacios, llevando siempre presentes los estándares de confort y sustentabilidad a los que el proyecto pretende alcanzar.

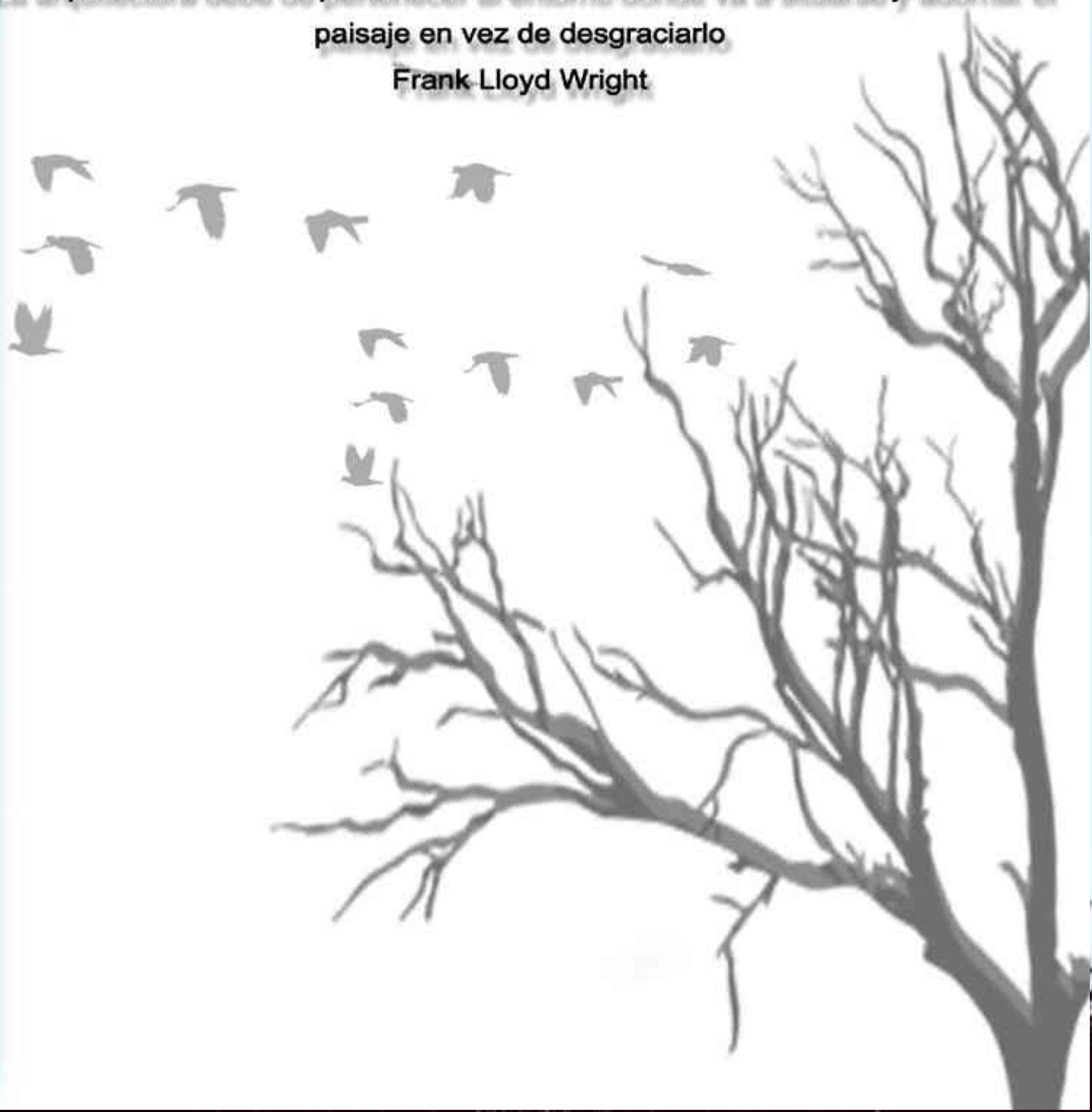
Con tal fin se busca siempre tener la mayor captación y distribución de estos factores con lo que ya se empiezan a plantear bases para el diseño mismo del edificio, como lo es la ubicación de este en el predio, así también se prevé la manera de recibir o evitar el asoleamiento, considerando las pérdidas o ganancias de temperatura obtenidas y teniendo cuidado con las resistencias de los vientos.

Otro aspecto a considerar y a tratar en el trabajo será la manera de solucionar el riesgo de inundaciones que se presentan en las partes bajas del terreno donde se presentan pendientes no muy pronunciadas pero que podrían llegar afectar la vegetación existente, las cuales debemos de preservar y tener presentes a la hora de proyectar.





**La arquitectura debe de pertenecer al entorno donde va a situarse y adornar el
paisaje en vez de desgraciarlo
Frank Lloyd Wright**



MUSEO
Ecológico

PARA EL

"HABORETUM MORELIA"

ANÁLISIS

Urbano

4.0



4.1 CONTEXTO URBANO.

Al referirnos a Morelia no podemos evitar pensar en los edificios contruidos de cantera que cuentan con más de 400 años de historia mostrando con ello la importancia e influencia que se tenía por parte del clero y la nobleza de la época siendo así que las construcciones más representativas de la capital son palacios, iglesias, conventos y plazas, las cuales son un atractivo para el turismo nacional e internacional.

por lo que es necesario tener en cuenta los atractivos con los que cuenta la capital como lo es la Catedral (Imag. 44) con una altura mayor de 66 metros, el Palacio Clavijero (Imag. 45) que hoy en día funge como oficinas y muestras culturales, el templo de la compañía d



Imag. 44

Catedral de Morelia Vista Frontal.

Foto Gabriela Morales

Jesús el cual hoy resguarda la Biblioteca Pública, el antiguo Seminario Tridentino hoy en día Palacio de Justicia e inclusive es de notar aquellos elementos que en su tiempo fueron parte de la infraestructura de la ciudad como lo es el Acueducto entre otros equipamientos urbanos importantes de la zona centro.

Aunque es cierto que el centro es una parte importante de la ciudad al ser patrimonio cultural, Morelia también cuenta con edificaciones actuales como lo es la Torre Financiera, el Teatro Morelos, Museo Alfredo Zalce (Imag. 46) y centros comerciales como lo es Plaza Camelinas, Plaza las Américas, Plaza Altozano entre otras que muestran el crecimiento desmedido el que prosigue la ciudad.



Imag. 45

con

Patio Ppal Palacio Clavijero

Foto OCV

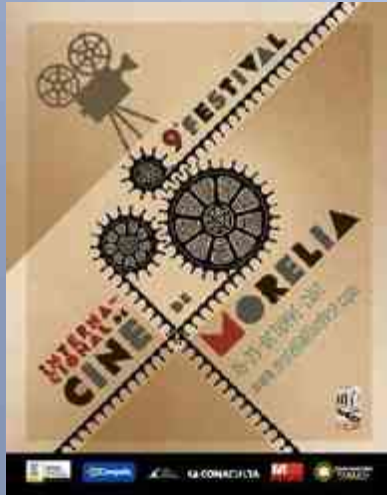
Imag. 46

Museo de Arte Contemporáneo "Alfredo Zalce" (MACAZ).

Foto Universal



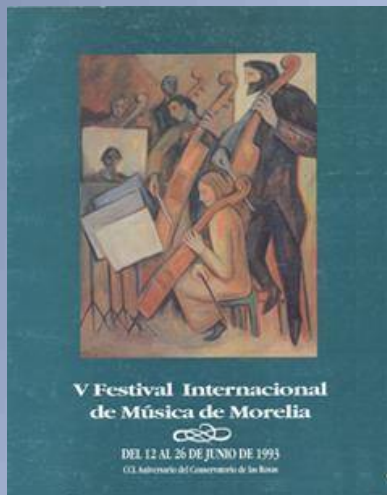
4.1.1 CONTEXTO CULTURAL.



Imag. 47

Cartel Promocional de Festival Internacional de cine

Conaculta



Imag. 48

Festival Internacional de Música de Morelia

La ciudad de Morelia cuenta con varios espacios dedicados a promover eventos culturales y espacios apropiados para las exposiciones, como lo son Torneos de Ajedrez, el Festival de Guitarra, el Aniversario de la Fundación de la Ciudad, el Festival internacional de Música y Cine (Imag. 47 y 48), además de un sin número de exposiciones temporales de fotografías, danza o gastronomía, todas estas de carácter cultural para el cual se cuenta con espacios como lo es Museo de Arte Colonial, Museo Casa Natal de Morelos (Imag.49), Museo Casa de Morelos, Museo de la Máscara, Museo de Historia Natural, Museo Casa de las Artesanías, Museo de Arte Contemporáneo Alfredo Zalce entre otros, con esto podemos notar que no existen museo que sean de tipo científico infantiles u juveniles que sean interactivos por lo que el proyecto será el primero a nivel estatal de su tipo.



Imag. 49

Museo Casa Natal de Morelos

4.1.2 CONTEXTO ECONÓMICO Y TURÍSTICO.

Las actividades económicas del municipio por sector se distribuyen de la siguiente manera:

Sector Primario; Agricultura, Pesca, Ganadería y Caza con un 6.64%

Sector Secundario; Industria, Manufacturera, Construcción y Electricidad con 25.91%

Sector Terciario; Comercio, Servicios y Turismo con 63.67%

Dentro de actividades no contempladas se toma en cuenta un 3.77%

Siendo de esta manera que la mayor obtención de recursos que recibe el municipio provienen del sector terciario, siendo así que solo el 44% de la población activa de Morelia invierte dentro de la misma, dejando un 66% de inversión procedente de los turistas provenientes en mayor proporción de otras partes de la república mientras que en turismo internacional recibimos un 8% procedente de Estados Unidos y otro 3% de otras partes del mundo.

Esto se debe dado a que el estado cuenta con 2,436 sitios con una riqueza cultural y turística en ellos, en los cuales se ve una mayor fluencia por las áreas naturales con un 69.04% de visitantes mientras que las manifestaciones artísticas y culturales un 12.97%, el folklor 3.61% y un 2.62% exposiciones contemporáneas.

Mientras que los recursos obtenidos provienen mayormente de las artesanías y los recuerdos, el gasto promedio por visitante se encuentra en un rango de entre 500.00 a 800.00 pesos Mx., datos obtenidos del último censo por medio de la Secretaría de Turismo del estado de Michoacán.

4.2 EQUIPAMIENTO URBANO.

El terreno propuesto por el ayuntamiento tiene un área de 80,000.00m² siendo la área de donación por parte da la familia Toca Treviño y que fue destinada como área protegida, siendo este el caso se usará una décima parte de ello cubriendo con el total mínimo impuesto por las normas de SEDESOL de 3550 m² para un Museo Regional, teniendo en cuenta la reforestación del área a utilizar.

En el predio se puede apreciar varios tipos de vegetación que se deben preservar, el desnivel es del 5% negativo en la parte central del terreno. Cerca de este podemos encontrar servicios como lo son bancos, distribuidoras de coches, la estación de tren, centros comerciales, farmacias, hoteles y dependencias gubernamentales.



4.2.1 VIALIDADES Y TRANSPORTE

Vialidades; Los accesos al Predio se dividirán en los siguientes como:

Vialidad Primaria.- Av. Héroes Anónimos

Vialidad Secundaria.- Av. Madero

Vialidad terciaria.- aquellas calles que están en las áreas circundantes

Transporte; en este ámbito podemos encontrar las siguientes rutas que entran directos por la Av. Madero las rutas de combi Roja 1, 2, 4 Café 2, Gris 1, 3 y 4 además de la línea del Suburbano, además de que se tiene la opción de tomar dirección al libramiento con esto teniendo posibilidad de llegar de cualquier parte de la ciudad.



4.3 INFRAESTRUCTURA

Agua potable: podemos tener acceso a esta por el cárcamo de agua potable del Ooapas con el que cuenta la Colonia Adolfo López Mateo o por medio de los ductos de agua de que pasa por la Av. Héroes Anónimos o Av. Madero

Drenaje: localizado por la Av. Héroes Anónimos, pero este solo será utilizado a medida de que se rebase el límite del poso de tratamiento de aguas negras y grises.

Electricidad de alta y baja tensión: localizada en la calle principal se puede encontrar los accesos a las terminales eléctricas siendo en la avenida principal donde se localiza en los ductos de CCF de lado de la banqueta izquierda o en la parte superior en los postes eléctricos, en el terreno inferior pasa una línea de postes media tensión.

COMPARATIVA	
Equipamiento Urbano	URBANO
Infraestructura	BASICO
Vialidad Principal	AV. HEROES ANONIMOS
Vialidad Secundaria	AV. MADERO
Propiedad Estatal	AREA DE DONACION
Zona De Riesgo	ZONA INUNDABLE
Pendiente No Más De 7%	5% PENDIENTES
Vegetación	EXSISTENTE Y PROTEGIDA
Uso De Suelo Equipamiento	AGROPECUARIO

4.4 USO DE SUELO.

Para poder comprender aquellos factores urbanos a los que el proyecto estará expuesto y a los cuales tendrá que atender o condicionarse se usaran los Programas de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Morelia.



El terreno propuesto se encuentra en estado rural dado que no se han tenido intervenciones dentro del mismo, sin embargo se encuentra rodeado de varias zonas urbanas, por lo que el proyecto no cuenta con algún inconveniente o afecte el cambio de uso de suelo de ser necesario.



Clasificándose de esta manera en agropecuario, mientras que en el contexto cercano podemos notar que es el área más grande en lo referente a vegetación existente, también se observa que lo que predomina en los alrededores son las zonas habitacionales mixtas, comerciales, de servicios y equipamiento, además de incluir algunas áreas de industria por lo que es requerido conservar de gran medida los espacios verdes dentro de la terreno.



Como se puede observar el índice de intensidad ocupacional cercano al predio presenta altos rangos de ocupación siendo un 91%a100% el área habitada.

4.5 ANÁLISIS TOPOGRÁFICO.

La orografía del terreno muestra varias pendientes con 3 metros de desnivel desde la zona más alta y tramos muy accidentados localizados en la parte noreste del terreno en la sección 9-a y 9-c en donde la pendiente se vuelve pronunciada en los límites, es también visible la zona que puede ser afectada en caso de inundaciones entre las secciones 5,4,6-c,d con pendiente hacia 6-c,d. la cual será considerada para el proyecto(Gr. 6 y Tabla 3).

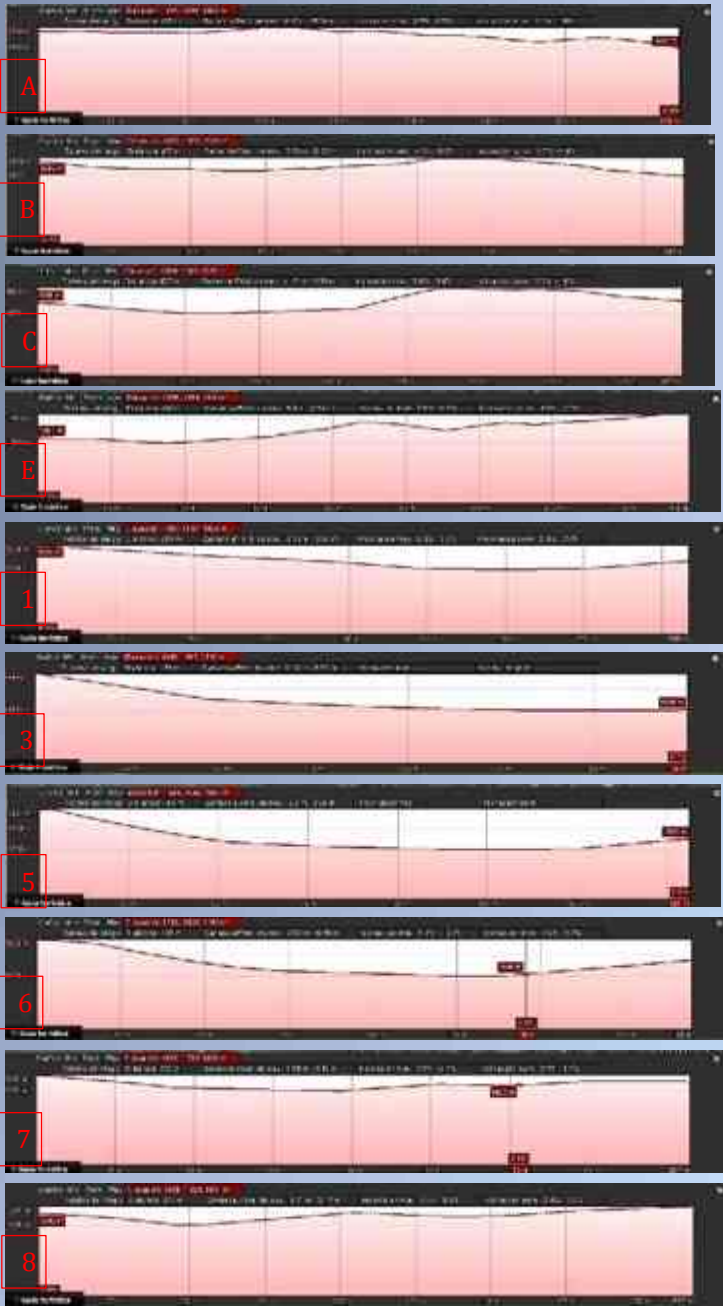


Tabla 3
Perfiles de Elevación



Grafica 6
Perfiles de Elevación

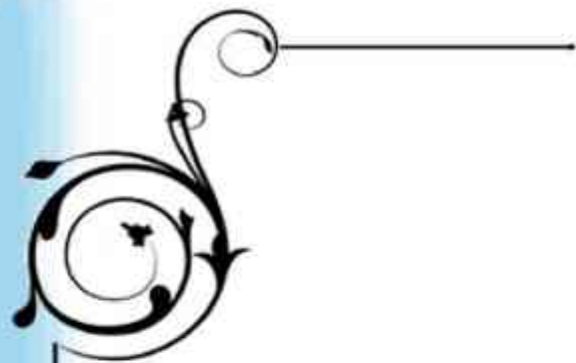


Este análisis nos permite tener en cuenta los alcances que este podrá tener en la zona urbana en la que se localiza, siendo así que se toma en cuenta las colonias, oficinas, negocios o zonas comerciales que están en el área circundante.

Al analizar las tipologías cercanas, notamos que el diseño arquitectónico no afectara las zonas cercanas lo que nos permite un diseño más libre y con menos condicionantes, contando también con la infraestructura y teniendo un fácil acceso al terreno por medio de las Avenidas Héroes Anónimos y Madero que interconectan el libramiento permitiendo llegar ya sea por transporte público o particular.

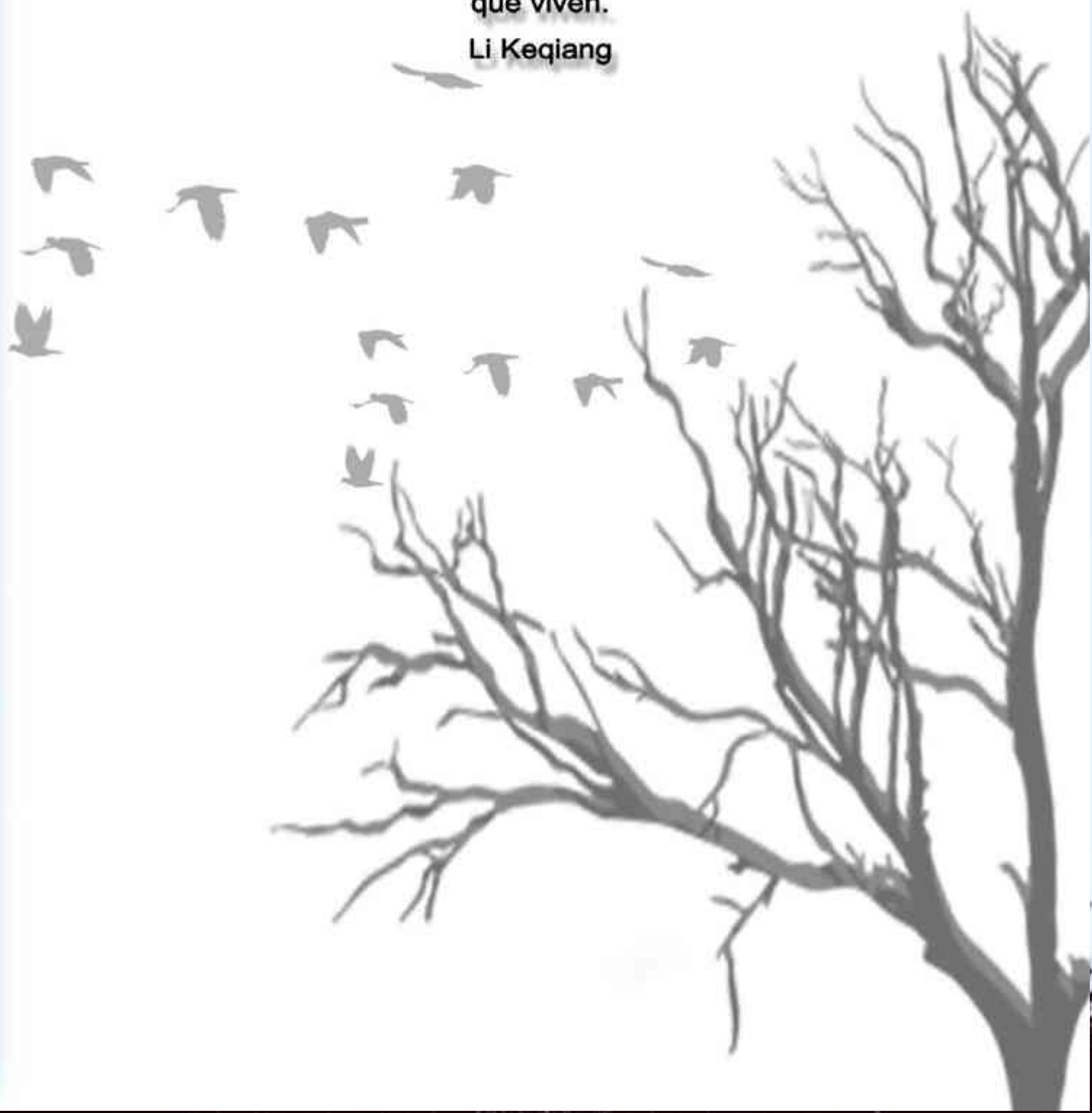
Hasta el momento las condicionantes con la cuenta el terreno son el cauce del Río Grande que pasa a un costado y la estación del tren que se encuentra cruzando esta las cuales se consideran en el diseño mismo del edificio.





La urbanización no se trata simplemente de aumentar el número de habitantes de las ciudades o la ampliación de la zona de las ciudades. Más importante aún, se trata de un cambio completo del campo a un estilo urbano en términos de estructura de la industria, el empleo, el medio ambiente y la seguridad social que viven.

Li Keqiang



Museo
Ecológico

PARA EL

"ARBORETUM MORELIA"

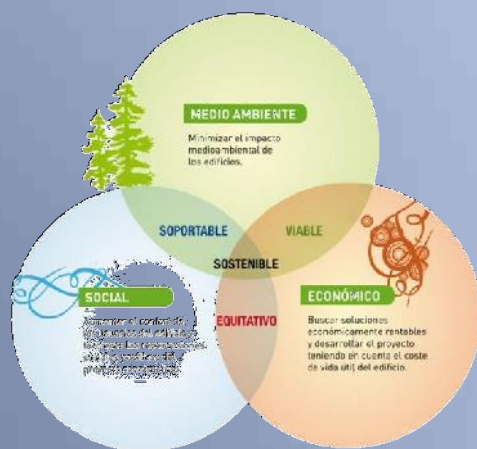
ANÁLISIS

Funcional

5.0



5.1 FUNDAMENTOS SUSTENTABLES.



Imag. 50

Bases de la sustentabilidad

Para empezar debemos comprender el concepto de sustentabilidad el cual ha cambiado desde sus orígenes, entendiendo que es aquel proceso que se ha desarrollado a la capacidad de producir indefinidamente un producto sin romper con su ritmo o acabar con su materia prima y sin que produzca contaminación en su proceso, para esto podemos seguir tres bases que son que sea económico que sea de aprovechamiento y fácil

uso para la sociedad y que sus métodos de construcción no sean perjudiciales para la ecología. (Imag 50).³⁰

Entonces podemos decir que el desarrollo sustentable hace referencia a la capacidad que haya desarrollado ser humano para satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer los recursos y oportunidades para el crecimiento y desarrollo de las generaciones futuras.³¹

Para poder aplicar los conceptos de sustentabilidad en un edificio debemos seguir los siguientes puntos básicos:

- Reducción de energía requerida para habilitarlo y su funcionamiento (diseño bioclimático)
- Utilización eficiente de energía
- Uso de recursos de energía renovables para satisfacer parte de las necesidades energéticas del edificio.
- Iluminación adecuada.
- Instalaciones térmicas envolventes, que permitan una baja carga térmica en el verano y muy poca pérdida de energía en el invierno.
- Sistemas de aire acondicionado eficientes. Utilizar los sistemas pasivos como medio de acondicionar y asistir al equipo acondicionado, sistemas híbridos de geotermia como sistemas de acondicionamiento de aire.
- Uso Eficiente del agua y recuperación de aguas grises.³²

30.- El concepto moderno de la sustentabilidad, Ing Arturo M. Calvante, 2007, pag 4-9

31.-Guia de Ecotecnias, SEMANART, pag 6

32.- ibid

5.2 MATERIALES.

Materiales de Construcción Sostenibles aquellos que sean duraderos y que necesiten un escaso mantenimiento para ello se deben seleccionar de manera más específica los materiales o elementos que empleen una cantidad menor de energía en su utilización, siendo importante que puedan reutilizarse, reciclarse o recuperarse.

5.2.1 SELECCIÓN DE MATERIALES SUSTENTABLES.

Que tengan larga duración

Que puedan ajustarse a un determinado modelo

Que provengan de una justa producción

Que tengan un precio accesible

Que sean valorizables

Que no sean contaminantes

Que consuman poca energía en su ciclo de vida

Que provengan de fuentes abundantes y renovables

Que posean un porcentaje de material reciclado. ³³

5.2.2 MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN A PARTIR DE DESECHOS.

Muros de latas y botellas de vidrio.



Es una de las formas más sencillas de reutilizar las latas de aluminio y botellas de vidrio. Ambos recipientes son utilizados en los productos más consumidos en las ciudades y por lo tanto se encuentran en grandes porcentajes en los desechos. ³⁴

Imag. 51

Uso de latas para la creación de una cubierta

33.- Flores, J. (2001). Construir con Desechos ¿Una alternativa sostenible?. Revista Arquitectura y Urbanismo. XII(4), pp. 46-52.

34.- ibid

Papelcreto

Se le conoce como papelcreto a la mezcla de pulpa de papel, arena o arcilla, cemento y agua, la pasta obtenida puede ser convertida en bloques o utilizada para aplanar muros de adobe o tierra.



Imag. 52

Muros hechos con tabiques de papelcreto

Madera

Siempre que esté libre de tratamientos tóxicos y proceda de una gestión forestal sostenible, usada ecológicamente tiene unas características técnicas y biológicas excepcionales como lo es da calor, vitalidad,

olor agradable, resistente, elástica, es ligera, poca conductividad, aislante térmico y acústico, permeable a la radiación terrestre y



Imag. 53

Construcción hecha con tarimas recicladas

no se carga electrostáticamente.

Bloques YECAPLA (yeso-cerámica-plástico)

Bloque ladrillo YECAPLA; es un prisma de 0.15X0.30X0.45 m. su peso es de 19.5 kg. No necesita mortero para unirse, ya que la forma del bloque permite un acoplamiento que produce una unión mecánica. Tiene la ventaja de ser aislante acústico y térmico.



Imag. 54

Tabiques de reciclado para la muros interiores

Bloque panel YECAPLA; son elementos de 0.075X0.60X0.90 m., con un peso de 52.5 kg por lo que su manejo es sencillo. La estabilidad del muro se logra haciendo una conexión entre paneles mediante columnas de concreto hechas in situ.³⁵

5.3 ECO- TECNIAS.

Todo aquel emprendimiento técnico que tenga como objetivo reducir, reciclar y reutilizar sin crear dependencia tecnológica o económica; que sea fácil de apropiar, que fomente la emancipación, que sea de baja o muy baja tecnología, que este dirigido a los estratos sociales más vulnerables, que ahorre recursos de cualquier índole, incluyendo los económicos; es una eco-tecnias.³⁶

5.3.1 ECO-TECNIAS APLICABLES.

La tecnología actual permite que cualquier edificio construido pueda convertirse en una pequeña central generadora de electricidad y satisfacer sus necesidades de agua, gracias a la utilización de equipos que además de ser fáciles de instalar, tienen una vida útil prolongada con la capacidad de integrarse perfectamente al ambiente urbano.

Debido a que cada edificio es tan único como su posición global y el entorno en el que se localiza se puede aplicar un sin número de eco-tecnias para el aprovechamiento de estas ya sea en una costa, desierto, selva, poblado o ciudad, solo teniendo como fin usar de manera adecuada los recursos naturales.

Aprovechamiento Energético.

La eficiencia energética en los edificios, puede ser conseguida con la aplicación de una serie estrategias en el diseño arquitectónico y en las técnicas constructivas, siendo así que esta puede ser aplicada en todos los tipos energías ya sea eléctrica, solar, térmica, eólica, iluminación, aire acondicionado, maquinaria y aparatos electrónicos.³⁷

Aprovechamiento Lumínico.

Es necesario tener en cuenta la orientación solar del edificio para tener obtener beneficios potenciales en el uso de energía, para ello se requerirá tener sistemas que sean de ayuda para el interior como lo es el controlar la luz diurna, su brillo, la aplicación de tecnologías avanzadas en vidrios o muros cortinas, considerando el diseño y construcción de envolvente del edificio con la finalidad de mejorar el comportamiento térmico.³⁸

35.-Guía de Ecotecnias, SEMANART, pag 12

37.- Guía de Diseño y Construcción Sustentable, Arq. Norman Goljiberg, pag. 51

38.- Ibidem, pag. 63

Aprovechamiento Hidráulico.

El uso de esta es primordial para cualquier zona habitable por lo que se requiere de su reducción por lo que se recomienda optimizar el uso de esta a través de instalaciones adecuadas más que nada en las sanitarias.

Con ello es necesaria la reutilización de aguas servidas siendo tratadas y utilizadas para necesidades secundarias. Otras medidas para tal propósito es la recolección de aguas pluviales recuperadas de techos estanques o lagunas abiertas.³⁹

5.3.2 ESTRATEGIAS DE ILUMINACIÓN

La iluminación natural ha sido considerada como un elemento de diseño importante para la generación de hábitats humanos más sostenibles por lo tanto se debe tener en consideración:

Captar la cantidad adecuada de luz natural (de acuerdo al destino de uso del recinto), considerando la porción de iluminación que efectivamente será transmitida al interior a través de ventanas



Imag. 55

También hay que tomar en cuenta el efecto que producirán en la captación de luz, las superficies existentes (ya sean reflectivas u opacas) en el entorno. Para esto usaremos Tubos de luz que son mecanismo que dirigen la luz hacia el interior se colocan verticalmente (Imag.56).⁴⁰

Captación por medio de Tubo de luz



Imag. 56

Sistema de funcionamiento del Tubo de luz

39.- Ibidem, pag. 75

40.-Guia de Ecotecnia, SEMANART, pag 18



Imag. 57

Iluminación Interior directa utilizando relieves para evitar incremento de temperaturas



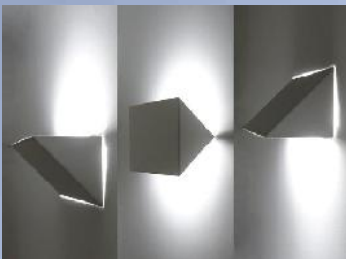
Imag. 58

Los materiales blancos reflejan más luz aunque esta sea poca



Imag. 59

Utilización de celosías para obtención de luz indirecta



Imag. 60

Iluminación natural por ducteria y focalizada con Mampara flexible

Ingresar al interior del recinto la cantidad de luz natural que se desee de acuerdo al objetivo de diseño, en esto no solo son relevantes las condiciones ambientales exteriores, sino también las superficies vidriadas. La iluminación lateral (por ventanas) corresponde a una de tipo dirigido, donde generalmente se acentúa el relieve, pero limitada en profundidad, contrario a lo que sucede con la iluminación cenital que es más uniforme (Imag.57).

Distribuir adecuadamente la luz natural al interior de los recintos, cuidando la reflexión sobre muros, cielo y mobiliario y los obstáculos que estos pudiesen representar. En este aspecto, hay que tener un cuidado especial con los colores de las distintas superficies que incidan sobre la distribución de la luz y el tipo de vidrio utilizado (nivel de transparencia).⁴¹

Proteger del exceso de iluminación natural, fenómeno que puede reducir significativamente las posibilidades de confort visual interior producto del deslumbramiento. Esto se puede controlar por medio de elementos fijos (aleros, toldos, parrones) o móviles (celosías, persianas).⁴²

Focalizar una mayor intensidad de iluminación en lugares asociados a un requerimiento específico

41.- Ibidem pag 13

42.- Ibidem pag 14

5.3.3 LA ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA.

Tipo de electricidad renovable (energía eléctrica, -voltaica) obtenida directamente de los rayos del sol gracias al efecto fotoeléctrico de un determinado dispositivo; normalmente una lámina metálica semiconductor llamada celda fotovoltaica, o una disposición de metales sobre un sustrato llamado “capa fina”.⁴³

Integración de paneles fotovoltaicos en la envolvente de un edificio como lo es en:

- Sistemas de ventanas. En este método el material utilizado es el fotovoltaico flexible de película delgada que permite la aplicación de varias formas, remplazando las partes fijas de una ventana por integración.
- Techos y Cubiertas. En esta opción la integración no afecta la fachada del edificio al ser instalados en el techo siendo este el método más utilizado.

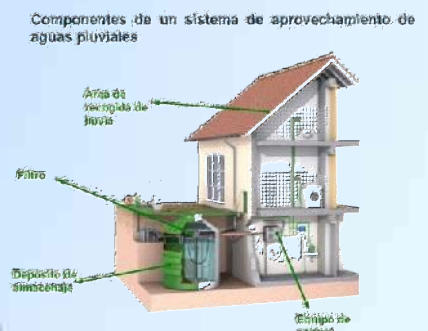


5.3.4 ESTRATEGIAS DE CAPTACIÓN DE AGUA.

El área de captación es la superficie sobre la cual cae la lluvia, las áreas que se utilizan para este fin son los techos revestidos o tratados con materiales que la impermeabilizan.

Tipos de métodos utilizados para la captación de agua de lluvia:

- Techos: En las zonas urbanas los techos están contruidos de concreto, aleación de lámina galvanizada y antimonio; en las zonas



43.- Guía de Ecotecnias para Centros Educativos, Heriberto Félix Guerra, p 50

44.- Guía de diseño para captación del agua de lluvia, Organización Mundial de la Salud, p8

periurbanas y rurales, de concreto, láminas de asbesto, lámina galvanizada, madera y paja; también se pueden utilizar las superficies impermeables.⁴⁴



- Techos cuenca: Son estructuras diseñadas para la recolección directa del agua de lluvia compuesta básicamente de dos secciones: el techo, que funciona como un área de contribución y retardador de evaporación; y el tanque o cisterna de almacenamiento.



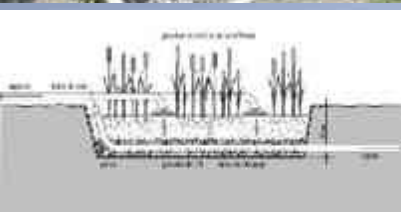
- Laderas: Cuando el área de captación de los techos es insuficiente se selecciona una superficie o ladera que requiera las mínimas actividades de movimiento de tierras (relleno, nivelación y compactación); posteriormente se recubre toda la superficie con algún material impermeable como: plástico de invernadero, geo membrana y concreto.⁴⁵

5.3.5 HUMEDALES CONSTRUIDOS PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.



Los humedales construidos son sistemas de depuración sencillos que no requieren de energía externa para funcionar.

Se distinguen dos tipologías, de flujo sub superficial o de flujo superficial, los de flujo superficial se suelen utilizar en programas de restauración ambiental donde la depuración es un valor añadido, mientras los de flujo sub superficial, se suelen construir para tratar aguas simplemente pretratadas, este tipo de instalaciones se suelen utilizar para depurar las aguas residuales de pequeños municipios.⁴⁶



45.- Ibid

46.- Depuración de aguas residuales por medio de humedales artificiales, Oscar Delgadillo, p 11

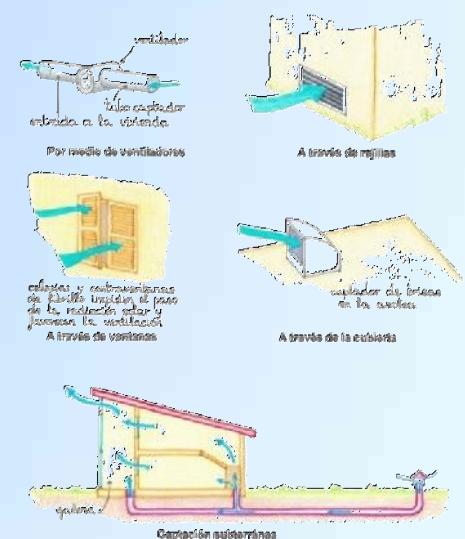
El proceso por el cual los humedales depuran el agua es el siguiente:

1. Los desechos cloacales desembocan en el humedal, que es un pozo lleno de arena y grava que funciona como aislante para que los olores no salgan a la superficie.
2. El filtro del humedal consiste en una gran plantación, en este caso de un sistema hidropónico de plantas de vetiver con sus raíces dentro de la arena, que se alimentan del agua.
3. Los nutrientes del agua son absorbidos a través del sistema radicular de las plantas de vetiver, que los atrapan en sus tejidos y los utilizan para su crecimiento.
4. Los nutrientes absorbidos se eliminan con el cambio de tallo del vetiver. Esos restos forman una capa aislante.
5. El agua, ya libre de nutrientes y materiales pesados como Nitritos, Nitratos, y otros, desemboca desde el humedal hacia las fuentes de agua corriente con un porcentaje de descontaminación de más del 95%.⁴⁷

5.3.6 SISTEMAS DE VENTILACIÓN.

Son los elementos constructivos que se encargan de la renovación del aire contenido en el edificio, para ello extraen el aire viciado e introducen aire fresco. Para que un sistema de ventilación sea de modo eficaz, es necesario que funcionen adecuadamente sus tres partes fundamentales:

- Captación del aire
- Recorrido del aire a través de la casa
- Salida del aire .⁴⁸

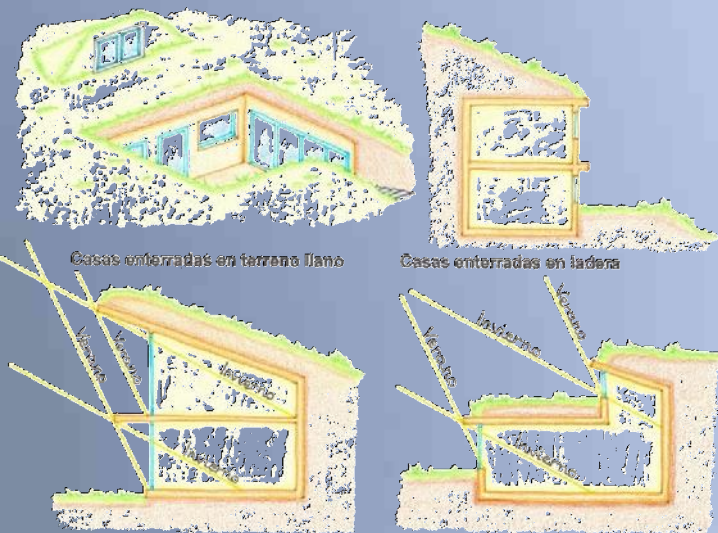


47.- Ibid

48.- Arquitectura Bioclimática, Ma. Dolores García L , pag 15-23

Diseñar adecuadamente las superficies en contacto con el exterior, en especial las expuestas al viento.

Casas tradicionales enterradas y semienterradas

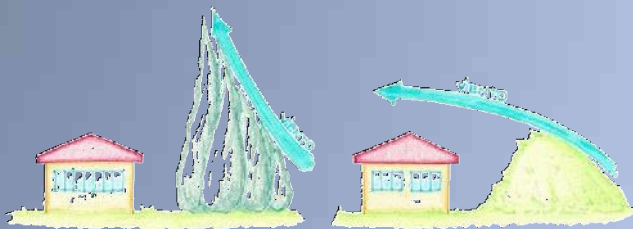


Casas enterradas en terreno llano

Casas enterradas en ladera

Aprovechamiento de la radiación solar en casas enterradas

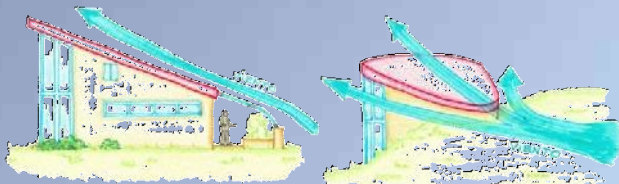
Enterrar o semienterrar el edificio: este sistema aprovecha la gran masa térmica del terreno para reducir los intercambios de calorías con el exterior. La inercia térmica de la tierra es tan grande que durante el invierno va radiando el calor absorbido en el verano, calentando la casa. Cuando ya se ha enfriado el terreno al comienzo del verano, va refrescando la casa captando su calor que acumulará mientras dure el buen tiempo.



Barrera vegetal

Terraplenado

Suprimir en lo posible la fachada orientada hacia los vientos fríos, especialmente los del norte. Puede hacerse inclinando la cubierta hacia ese lado para que los vientos se desplacen por encima de ésta. Curvar los paramentos expuestos al exterior, especialmente los orientados al norte para reducir la superficie de contacto y reducir el rozamiento. La mínima superficie en contacto con el aire exterior a igualdad de volumen interior la proporciona una semiesfera.⁴⁹



Cubierta que haga resbalar los vientos

Mínima superficie al viento

5.4 DISEÑO VERDE.

Debido a la concentración de edificios y tránsito vehicular, la vida en las ciudades se ha vuelto insana. Los autos y las calefacciones consumen el escaso oxígeno de hoy en día y sin mencionar la creciente de sustancias nocivas para la salud que abundan. Enormes superficies de concreto y asfalto llevan a sobrecalentamiento de la atmósfera de las zonas urbanas y da lugar a que la suciedad y partículas de sustancias nocivas depositadas en el suelo suban en remolino por el calor generado y se dispersen sobre toda la ciudad.

5.4.1 VENTAJAS DE USO DE TECHOS VERDES.

Un techo verde es aquella azotea verde o cubierta ajardinada en el techo de un edificio que está parcial o totalmente cubierto de vegetación, ya sea en suelo o en un medio de cultivo apropiado.⁵⁰

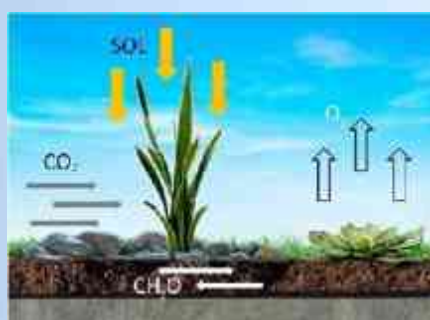
Los techos verdes se pueden usar para:

- Cultivar frutas, verduras y flores
- Mejorar la climatización del edificio
- Prolongar la vida del techo
- Reducir el riesgo de inundaciones
- Filtrar contaminantes y CO₂ del aire
- Actuar como barrera acústica; el suelo bloquea

los sonidos de baja frecuencia y las plantas los de alta frecuencia.

- Filtrar contaminantes y metales pesados del agua de lluvia.

- Proteger la biodiversidad de zonas urbanas.



Imag.

Los techos verdes mejoran el ambiente del lugar



Imag.

Los techos verdes amortiguan los niveles de ruido



Imag.

Los techos verdes sirven de aislante térmico

5.4.2 TIPOS DE TECHOS VERDES.



Imag.

Un jardín intensivo de techo en Manhattan.

Los techos verdes pueden ser clasificados en intensivos, "semi-intensivos" o extensivos, según la profundidad del medio de cultivo y del grado de mantenimiento requerido.

- Techos intensivos: las cubiertas se convierten en un jardín habitable con elementos como pérgolas y glorietas, es

necesario un cuidado y mantenimiento constante, la vegetación consta de césped arbustos y árboles.



Imag.

Techo verde de la tienda Mountain Equipment Co-op en Toronto,

- Techo Extensivo: el Ajardinamiento se realiza sobre una cubierta mínima de tierra y apenas requiere mantenimiento, la vegetación consta de musgo, césped, hierba y pequeñas plantas.

- Semi intensivos: las macetas y otros contenedores sirven para ajardinar terrazas, voladizos y balcones. ⁵¹

5.4.3 DISEÑO VEGETAL.

Para este proyecto es necesario realizar un buen diseño de paleta vegetal para la creación de jardines bellos y equilibrados, por lo que será necesario tener una buena combinación de plantas conociendo la estructuración adecuada como los son.

Las plantas especiales; será aquellas que se conviertan en nuestro punto focal siendo generalmente arboles dominantes o arbustos altos, considerando el tamaño del jardín se tomara esta decisión ya que si es muy grande será adecuado la plantación de árboles frondosos como Abedul, Crespón, Cedro del Líbano.

Las plantas estructurales; son aquellas de follaje persistentes que sirven como fondo, unificando todo diseño, cumpliendo con un rol secundario durante el año siendo poco vistos en verano por las flores llamativas pero muy vistosos en invierno como los son los setos que permiten darle intimidad a un jardín.

Plantas Como Elementos Decorativos; son estos los que le dan color e iluminación con su follaje dependiendo de la flor dada como los son Rododendros, Rosales, Santoninas.

Plantas Atractivas; nos referimos a las plantas que se destacan durante primavera y verano. Su rasgo predominante son las flores, por lo que puede ser espigas, arbustos bajos.

Plantas de Relleno; Son las plantas decorativas de temporada, tipos de cubre suelos, tulipanes o bulbos, las que tapan la tierra o aparecen de forma espontánea dentro de un grupo arbustivo.

5.4.4 DISEÑO DE JARDINES

Jardín Japonés; es un jardín cerrado, aislado en lo posible del exterior, como si fuera un mundo aparte. Esto produce serenidad, relajación, calma controlada y también se contempla mejor.



Jardín Minimalista; En los jardines minimalistas hay un énfasis por las líneas nítidas y sencillas, las formas puras y un profundo sentido del espacio, el jardín puede evocar conceptos como pureza, suavidad, geometría, tranquilidad, armonía, con una imagen atractiva para cualquier usuario.



Jardín Francés; se conforma de trazados geométricos que articulan los recorridos con ejes principales y secundarios que proponen distintos niveles de privacidad a medida que se circula por ellos. Contiene una cantidad de elementos Románticos que distribuidos por todo el jardín.



Jardín Tropical; Es un estilo de jardín informal basado en la apariencia exótica y la abundante vegetación de hojas grandes y suculentas que se desarrolla en las regiones de clima tropical.





Jardín Desértico; tiene como principal objetivo reproducir un paisaje árido, pueden ser informales (siguiendo las líneas orgánicas como el jardín inglés), temáticos (con características de determinadas zonas como un jardín con elementos mexicanos o canarios) y contemporáneos (con elementos osados, macetas, piedras, accesorios con formatos innovadores y materiales inusuales).



Jardín Acuático; puede ser casi de cualquier tamaño o profundidad, por lo general suelen ser pequeños y relativamente poco profundos, con menos de veinte centímetros de profundidad. Esto es así porque la mayoría de las plantas acuáticas son sensibles a la profundidad y requieren una profundidad de agua determinada para prosperar.



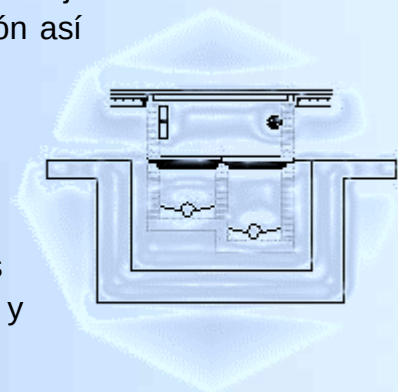
Jardín Feng Shuies; un jardín que reproduce la belleza y armonía de la madre naturaleza, haciendo que el espacio promueva una relación íntima y terapéutica con la tierra.

5.5 INSTALACIONES APLICADAS.

5.5.1 SISTEMA CONSTRUCTIVO INTEGRAL DE INSTALACIONES “SCII”.

Este apartado tiene como objetivo explicar el “SCII” el cual fue propuesto para solucionar las instalaciones en el proyecto dado que para mantener de forma ordenada y con fácil acceso a ellas. Este sistema permite bajar los costos de construcción al llevarse a cabo solo una excavación así como las instalaciones de las redes de servicio.

El sistema permite registrar las instalaciones sanitarias, hidráulicas, de gas, eléctricas e informáticas en un mismo espacio dirigiendo las redes de tuberías hidráulicas y cables en paralelo para evitar riesgos accidentes estas localizadas por debajo de la losa de cimentación, fijadas por apoyos y soportes colgantes.



Los pozos de visitas de registros se encuentran distribuidos de acuerdo al plano de instalaciones se tendrá acceso a ellos, la función de estos será la de permitir hacer los trabajos pertinentes agilizando los procesos de reparación o mantenimiento a las mismas, para ello se conforma en dos secciones la primera que cuanta con una tapa disimulada al piso como acceso al pozo en ella se encuentran las llaves de paso, los centros de carga y las diferentes conectores de registro de informática, dentro de esta se encuentra la tapa de sellado hermético que da acceso a los registros de agua gris y agua negra.

Imag.

SCII. Carrillo Rojas Diego de J.

Pozo de Visita de Registro

5.5.2 SISTEMA DE VENTILACIÓN GEOTÉRMICO.

El Sistema de climatización aplicado en el proyecto se basa en los principios de intercambio geotérmico, cuya esencia básicamente es pasar el aire recolectado por ductos que se mantienen enterrados aproximadamente a 1.5 o 3 m del nivel del suelo esto permite que el aire se mantenga a una temperatura constante ya sea una disminución en verano o aumentó en invierno, el cual significa un gran ahorro de energía.

Además se aplica los principios del muro trombe-michel en el interior el cual toma principios básicos utilizados en los colectores solares, fachadas ventiladas y chimeneas solares el cual trasmite la ventilación obtenida de manera indirecta dentro del espacio permitiendo tener cambio en los flujos de temperatura.

5.5.3 SISTEMA CONTRA INUNDACIONES

Como ya se ha visto en los capítulos anteriores el terreno cuenta con dos grandes accidentes hidrográficos naturales, lo que puede llegar a provocar inundaciones en algunas áreas dentro del terreno por lo cual se han implementado varias acciones para prevenir cualquier percance, por lo que el edificio se nivela por medio de plataformas a la altura de banquetas, al igual que los senderos principales los cuales conectan con la salida principal, mientras que en el área más afectada se utilizan bocas de tormenta y se utilizan humedales para tratar el agua que llegue a pasar esto para recolectar el agua pluvial y mandarla a la cisterna para su recolección.

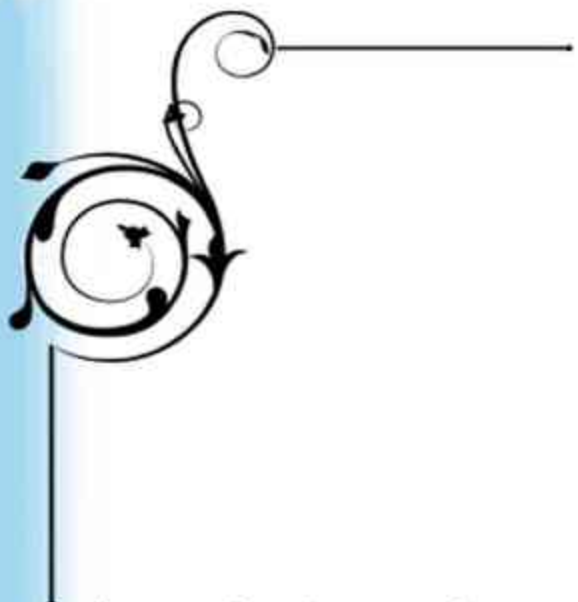
Otro sistema utilizado es por medio de canaletas las cuales están se ubican en las orillas de los jardines las cuales dirigen el agua a la zona más baja en la cual se encuentra una bomba de cárcamo la cual dirige el agua hacia el Rio Grande.



Este apartado trata aquellas técnicas sustentables que se utilizaran en la realización del proyecto arquitectónico, el cual fundamenta su uso en el edificio tomando a consideración sus aplicaciones, beneficios y diseño, todo con la finalidad de reducir y renovar los recursos naturales que están a nuestra mano.

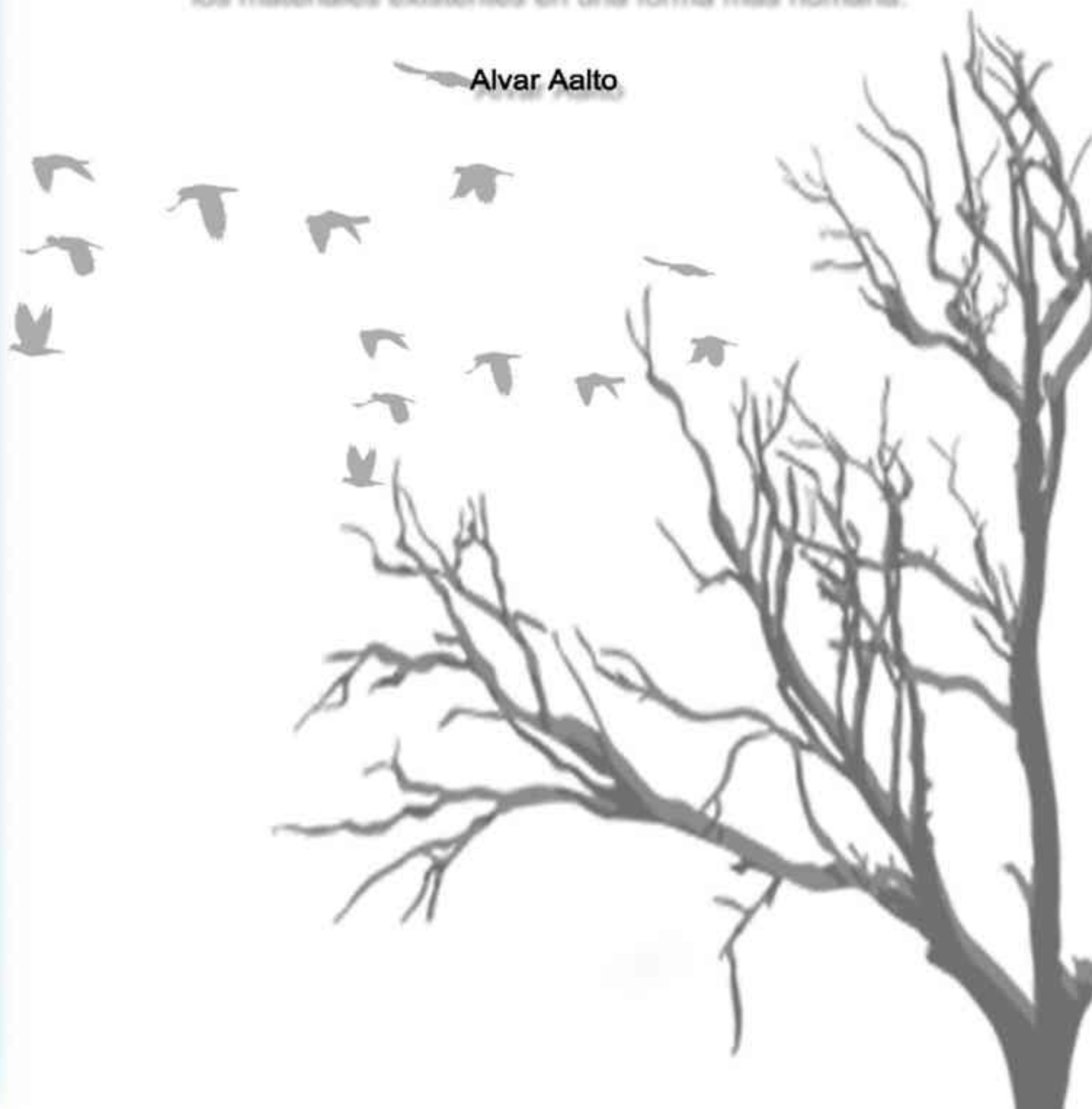
Observándose en la elección y utilización de materiales reciclados, seleccionados para ser parte del edificio o como parte de los atractivos que se plantean dentro de las instalaciones, buscando siempre la reducción y reutilización de recursos, para ello se escogieron las ecotecnias que permitieran estrategias efectivas para un mejor aprovechamiento de energías, fuentes renovables, tratamientos de agua e iluminación dentro del edificio.





La arquitectura moderna no significa el uso de nuevos materiales, sino utilizar los materiales existentes en una forma más humana.

Alvar Aalto



MUSEO
Ecológico

PARA EL

"ARBORETUM MORLIA"

ANÁLISIS

CONCEPTUAL

6.0



6.1 FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL.

El proyecto toma a la naturaleza como base para su diseño, además retoma los tres principios del reciclaje: reutiliza recicla y reduce, a su vez se compara con los principios de Sustentabilidad: Ecológico, Social y Económico, La comparativa nos permite dividir nuestro proyecto en tres áreas bases siendo lo Ecológico la parte museográfica, la parte Social referente a las áreas recreativas, por ultimo lo Económico

forma parte de las áreas administrativas, ahora las áreas son divididas por material formando parte de sus características arquitectónicas, el área museográfica por la temática del edificio será verde, a las áreas recreativas se les busca su interacción con la naturaleza y el medio ambiente directamente por eso el aire será lo representativo de esta área y por ultimo lo administrativo será la tierra al ser la base suelo que fundamenta y rige a las demás áreas.



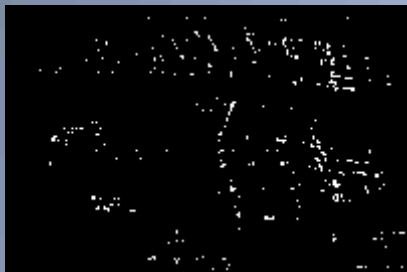
Al tener los espacios divididos empezamos a deformar el símbolo de reciclaje siguiendo los diseños naturales de los arboles buscando así que las flechas que simbolizan los espacios empiecen a seguir la forma y movimiento de las raíces.



Una vez que sean formado conceptualmente las áreas buscamos integrar la circulación de los usuarios que será radial para ello tomamos como concepto las copas de los árboles que nos muestran el recorrido y forma que tiene el árbol.



Buscando obtener el movimiento natural que tienen las hojas y raíces, se proponen diferentes estructuras que van simulando el movimiento de las hojas con el viento y para tener un efecto artístico se propone seguir el ciclo de la vida de una hoja.



6.2 USUARIO.

El usuario es la parte importante de la arquitectura, ya que este vive, recorre y se desenvuelve en el edificio sin el este se vuelve inerte para ello la circulación sugerida será circular a los espacios conectando de manera indirecta cada uno de ellos permitiendo un recorrido controlado.

Por ello es requerido realizar un estudio en el que se definan las características topológicas, cuantitativas y cualitativas del espacio arquitectónico en el que se interactuara.

Requiriendo una clasificación del usuario, dado por la manera en que se desenvuelvan dentro del espacio clasificándose en, Permanente y Temporales: teniendo en cuenta que el primer caso, son aquellos que laboran en el sitio como lo son todo el personal administrativo, secretarias, personal encargado de las exhibiciones, personal de limpieza, mantenimiento y vigilancia: y como temporales, a todos aquellos que utilizan el edificio por sus servicios y teniendo periodos cortos de tiempo dentro del mismo como son expositores y visitantes siendo estos los más importantes a considerar.⁵²

52.-Antecedentes para Museo de Arte Contemporáneo, Ricardo Chávez Monterrosa, pag. 35 consultado el 15/11/13

6.3 PROGRAMA DE NECESIDADES.

Para dar inicio a la etapa de diseño, se requiere saber los espacios requeridos para un Museo por lo que se tomara como ejemplos las áreas propuestas por el Museo Contemporáneo, con el cual tomaremos como base para crear un programa de necesidades que cubra los requerimientos del proyecto.

PROGRAMA DE NECESIDADES										
NECESIDAD		ACTIVIDAD		SUB-ESPACIO	ESPACIO	SUB-ZONA	ZONA			
1º ORDEN	2º ORDEN	PRINCIPAL	SECUNDARIA							
DIRECCION Y COORDINACION DE LAS ACTIVIDADES GENERALES DEL MUSEO	SUPERVISAR Y LLEVAR CONTROL DEL PERSONAL DE INFORMATICA	CONTROL DE PERSONAL TECNICO Y DE SERVICIO	REALIZACION DE ACTIVIDADES DE SUPERVISION Y CONTROL	AREA DE TRABAJO	OFICINA DEL JEFE	DEPARTAMENTO DE INFORMATICA	ADMINISTRACION			
			SATISFACER NECESIDADES FISIOLOGICAS	S.S. DEL JEFE						
	SOLVENTAR PROBLEMAS TECNICOS	NAVEGACION, VERIFICACION, REPARACION Y MANTENIMIENTO DE SERVIDORES	NAVEGACION POR INTERNET	CUBICULOS DE SERVIDORES	CENTRO DE COMPUTO					
			VERIFICACION Y REPARACION DE SERVIDORES							
	ALMACENAR HERRAMIENTAS Y EQUIPO	GUARDAR Y ARCHIVAR	BUSQUEDA DE INFORMACION	ARCHIVOS	BODEGA DE EQUIPO Y PAPELERIA					
	SATISFACER NECESIDADES FISIOLOGICAS	ASEO PERSONAL	DEFECAR, ORINARY LAVARSE	X	S.S. HOMBRES	S.S. PERSONAL ADMINISTRATIVO				
		ASEO PERSONAL	DEFECAR, ORINARY LAVARSE	X	S.S. MUJERES					
	PROMOVER Y DIFUSION DE ACTIVIDADES DEL MUSEO	FORMACION DE PATRONATO Y AMIGOS DEL MUSEO	DESARROLLO DE DIRECTIVAS	AREA DE DIFUSION	SALA DE REUNIONES Y DIVULGACION	PROMOCION SOCIAL				
				AREA DE EXPOSITORES						
		COORDINACION DE ACTIVIDADES	PLANIFICACION Y DESARROLLO DE DIRECTIVA	AREA DE TRABAJO	OFICINA DE DIVULGACION Y PROMOCION					
DIRECCION Y COORDINACION DE LAS ACTIVIDADES GENERALES DEL MUSEO	COORDINAR LA PROGRAMACION Y EL FUNCIONAMIENTO DEL MUSEO	ORGANIZAR, PLANIFICAR Y COORDINAR	REALIZACION DE ACTIVIDADES DE DIRECCION	AREA DE TRABAJO	OFICINA DEL DIRECTOR	JEFATURA	ADMINISTRACION			
			SATISFACER NECESIDADES FISIOLOGICAS	S.S. DIRECCION						
	ELABORAR, RECIBIR Y ENVIAR CORRESPONDENCIA, ATENCION Y RECEPCION AL PUBLICO	CONTROLAR INGRESO Y EGRESO, ATENCION AL PUBLICO Y ARCHIVAR	REALIZACION DE ACTIVIDADES SECRETARIALES	AREA DE TRABAJO	SECRETARIA Y RECEPCION					
			PREPARACION DE BEBIDAS FRIAS Y HELADAS	AREA DE CAFE						
			ARCHIVAR DOCUMENTOS, MANEJAR CORRESPONDENCIA Y ESPERAR	ESPERA						
				ARCHIVO Y PAPELERIA						
	COORDINAR Y PLANIFICAR	REUNION DE TRABAJO	X	X	SALA DE JUNTAS					
	PLANIFICAR, DIRIGIR Y EVALUAR LAS ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS Y DE SERVICIO	COORDINAR, ADMINISTRAR Y PLANIFICAR	EVALUACION DE ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS	AREA DE TRABAJO	OFICINA DEL ADMINISTRADOR	ADMINISTRACION				
			SATISFACER NECESIDADES FISIOLOGICAS	S.S. DEL ADMINISTRADOR						
	ELABORAR, RECIBIR Y ENVIAR CORRESPONDENCIA, ATENCION Y RECEPCION AL PUBLICO	CONTROLAR INGRESO Y EGRESO, ATENCION AL PUBLICO Y ARCHIVAR	REALIZACION DE ACTIVIDADES SECRETARIALES	AREA DE TRABAJO	SECRETARIA Y RECEPCION					
			PREPARACION DE BEBIDAS FRIAS Y HELADAS	AREA DE CAFE						
			ARCHIVAR DOCUMENTOS Y ESPERAR	ESPERA						
				ARCHIVO Y PAPELERIA						

PROGRAMA DE NECESIDADES

NECESIDAD		ACTIVIDAD		SUB-ESPACIO	ESPACIO	SUB-ZONA	ZONA
1º ORDEN	2º ORDEN	PRINCIPAL	SECUNDARIA				
MANTENER UNA IMAGEN ATRACTIVA DEL MUSEO	NECESIDAD DE UN DEPARTAMENTO DE INVESTIGACION	INVESTIGACION DE CADA UNA DE LAS ARTES	CLASIFICACION DE LA INFORMACION RECOLECTADA	AREA DE TRABAJO	ESCULTURA PINTURA MUSICA LETRAS DANZA TEATRO CINE	INVESTIGACION	INVESTIGACION <

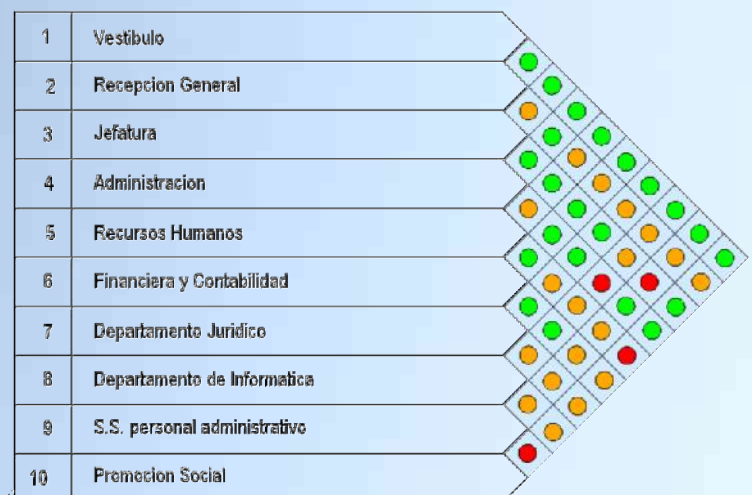
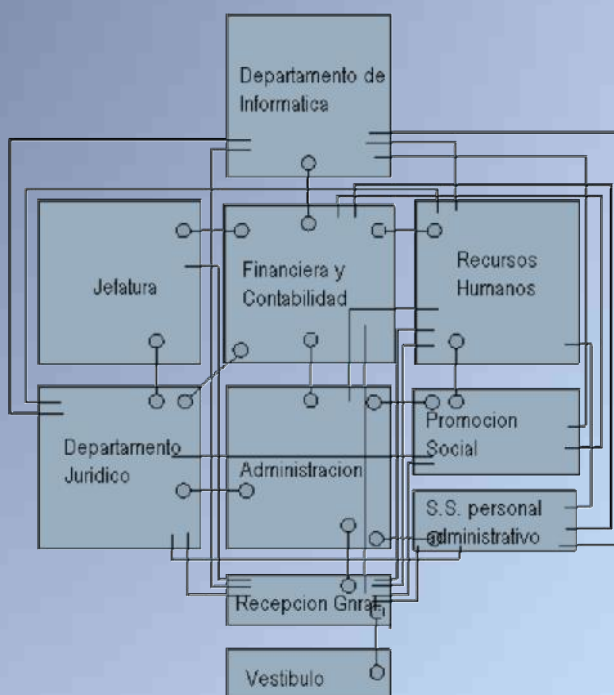
PROGRAMA DE NECESIDADES							
NECESIDAD		ACTIVIDAD		SUB-ESPACIO	ESPACIO	SUB-ZONA	ZONA
1º ORDEN	2º ORDEN	PRINCIPAL	SECUNDARIA				
AREA DE APOYO DEL MUSEO	FALTA DE UN ESPACIO ADECUADO PARA COMPRA Y DISTRIBUCION DE COMIDA	ALMACENAMIENTO, LIMPIEZA, PREPARACION, COCCION Y DISTRIBUCION DE ALIMENTOS	COCCINAR	COCCION	COCINA	CAFETERIA	SERVICIOS GENERALES
			LIMPIEZA, CLASIFICACION Y PREPARACION DE ALIMENTOS	PREPARACION			
			LAVADO DE ALIMENTOS Y UTENCILIOS	LAVADO			
			ALMACENAMIENTO DE VIVERES	ALMACENAMIENTO			
			ESTARY ALIMENTACION	AREA DE EMPLEADOS			
		COMER, CONVIVENCIA SOCIAL Y	X	X	AREA DE MESAS		
		MUESTRA Y TOMA DE ALIMENTOS	X	X	DESPACHO, CAJA Y COMIDA A LA VISTA		
	SATISFACER NECESIDADES FISIOLOGICAS	ASEO PERSONAL	ORINAR, DEFECARY LAVARSE	S.S. HOMBRES	S.S. PARA EL PUBLICO		
				S.S. MUJERES			
	NESECIDAD DE UN ESPACIO IDONEO DONDE SE DESARROLLEN ACTIVIDADES COLECTIVAS	DISTRIBUCION A LOS DIFERENTES ESPACIOS	X	X	VESTIBULO	AUDITORIUM	
		EXPOSICION DE OBRAS O ACTIVIDADES AL PUBLICO	X	X	AREA DE BUTACAS		
		REALIZACION, APOYO Y SOPORTE A DIFERENTES ACTIVIDADES	PROYECCION DE AUDIO Y VIDEO	AREA DE PROTECCION	AREA DE APOYO		
			PRESENTACION DE ACTIVIDADES	ESCENARIO			
		ASEO PERSONAL	ORINAR, DEFECARY LAVARSE	S.S. HOMBRES	S.S. PARA EL PUBLICO		
				S.S. MUJERES			
		CAMBIARSE DE VESTUARIO Y	X	X	VESTIDORES		
	ALMACENAMIENTO DE EQUIPO	X	X	BODEGA			

PROGRAMA DE NECESIDADES							
NECESIDAD		ACTIVIDAD		SUB-ESPACIO	ESPACIO	SUB-ZONA	ZONA
1º ORDEN	2º ORDEN	PRINCIPAL	SECUNDARIA				
AREA DE APOYO DEL MUSEO	MANTENIMIENTO DE LOS ESPACIOS FISICOS DEL MUSEO	CONTROLAR LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO A NIVEL GENERAL	X	X	JEFE DE MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO	SERVICIOS GENERALES
		REPARACION, RESTAURACION Y CONTROL DE SISTEMAS	REPARACION DE MOBILIARIO EQUIPO O ESTRUCTURAS	TALLER DE OBRAS METALICAS Y GENERALES	TALLERES		
			REPARACION Y CAMBIOS DE ARTEFACTOS ELECTRICOS	TALLER DE ELECTRICIDAD			
	ALMACENAMIENTO Y EQUIPO	X	X	BODEGA DE JARDINERIA			
	ALMACENAMIENTO DE MATERIAL Y EQUIPO DEL CENTRO DE	GUARDAR, CLASIFICAR Y ORDENAR	X	X	BODEGA GENERAL		
	ESPACIO PARA USO DEL PERSONAL DE MANTENIMIENTO	GUARDAR ROPA, DESCANSAR, COMER Y CAMBIAR DE VESTUARIO	X	X	ESTAR DE MANTEMIENTO		

NECESIDAD		ACTIVIDAD		SUB-ESPACIO	ESPACIO	SUB-ZONA	ZONA
1º ORDEN	2º ORDEN	PRINCIPAL	SECUNDARIA				
AREAS COMPLEMENTARIAS DEL MUSEO	ABASTECIMIENTO DE AGUA	X	X	X	CISTERNA	SISTEMA HIDRAULICO	AREAS COMPLEMENTARIAS
	ABASTECIMIENTO DE ENERGIA ELECTRICA	DISTRIBUCION DE ENERGIA ELECTRICA	X	X	CUARTO DE MAQUINAS	SISTEMA ELECTRICO	
	NESECIDAD DE UN ESPACIO ADECUADO PARA LA RECOLECCION DE DESECHOS SOLIDOS	RECOLECCION DE DESECHOS SOLIDOS	X	X	CONTENEDORES DE BASURA	BASUREROS	
	CONTROL Y SEGURIDAD DEL MUSEO	CONTOLAREL INGRESO Y EGRESO DE USUARIOS, SEGURIDAD	X	X	CASETA DE CONTROL	CONTROL	
AREAS DE APOYO PARA EL MUSEO	DISTRIBUCION DE USUARIOS	CONCENTRARY DISTRIBUCION DE EMPLEADOS Y	X	X	ACCESOS	PLAZAS	OBRAS EXTERIORES
			X	X	CIRCULACIONES		
	ESTACIONAR VEHICULOS	APARCAMIENTO DE VEHICULOS	X	X	PLAZAS DE ESTACIONAMIENTOS	ESTACIONAMIENTO	
		DESPLAZAMIENTO DE VEHICULOS	X	X	CIRCULACIONES VEHICULARES		
		DESPLAZAMIENTO DE PEATONES	X	X	CIRCULACIONES PEATONALES		
	ORNAMENTACION Y RECREACION VISUAL	RECREACION	X	X	JARDINES	AREAS VERDES	

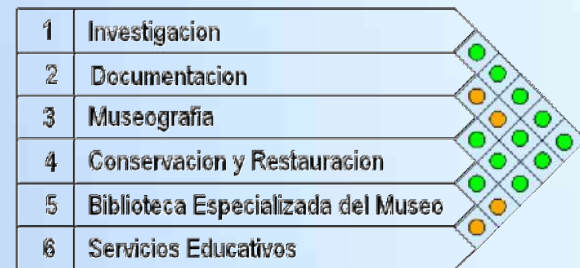
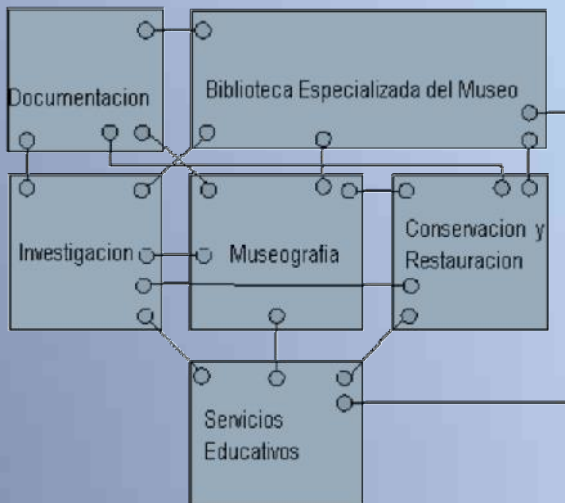
6.4 DIAGRAMAS DE RELACIÓN

Los diagramas, más que ser una lectura de la relación que existe entre los diferentes espacios de lo que será el conjunto arquitectónico son una expresión grafica y numérica de mucha importancia para el desarrollo de la conceptualización del museo, estos diagramas determinan una serie de factores que facilitan de alguna manera, la labor del diseño arquitectónico.



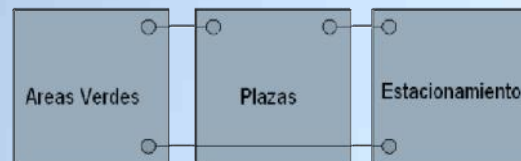
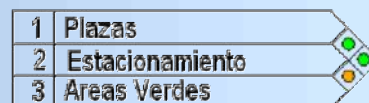
Matriz de Relaciones	
Relacion Directa	●
Relacion Indirecta	○
Relacion Nula	●
Diagrama Topologico	
Relacion Directa	●—●
Relacion Indirecta	—

Área Administrativa Diagrama de flujo y Matriz de Relaciones



Matriz de Relaciones	
Relacion Directa	
Relacion Indirecta	
Relacion Nula	
Diagrama Topologico	
Relacion Directa	
Relacion Indirecta	

Área Museográfica Diagrama de flujo y Matriz de Relaciones.



6.5 PROGRAMA DE ARQUITECTÓNICO.

Es necesario hacer una comparativa entre los diferentes espacios con los que cuentan los museos con el fin de encontrar aquellas áreas de mayor importancia para nuestro proyecto para esto usaremos de referencia los espacios del Museo Verde Monterrey, el California Science Center y lo propuestos por SEDESOL obsérvese en la tabla 2.

Areas de Exposiciones	Caso 1	Caso 2	SEDESOL	Propuesta
Temporales				
Permanentes				
Ecoarte				
Oficinas				
Dirección				
Administración				
Investigación				
Servicios				
Educativos				
Usos Múltiples				
Vestíbulo General				
Taquilla				
Guardarropa				
Sanitarios e Intendencias				
Tienda de Regalos				
Auditorio				
Biblioteca				
Cafeterías				
Talleres				
Bodega				
Planetario				
Acuario				
Techo Verde				
Area Botanica				
Reproducciones de ecosistemas				

Después de analizar los espacios con los que cuentan los demás museos podemos resumir los siguientes para usarlos en el proyecto.

ÁREAS DE EXPOSICIONES	EDUCATIVOS	AUDITORIO
TEMPORALES	SERVICIOS.	BIBLIOTECA
PERMANENTES	REPRODUCCIÓN DE ECOSISTEMAS	CAFETERÍA
ECO-ARTE	VESTÍBULO GENERAL	TALLERES
OFICINAS	TAQUILLA	TECHO VERDE
DIRECCIÓN	ÁREA RECREATIVA	ÁREA BOTÁNICA
ADMINISTRACIÓN	SANITARIOS E INTENDENCIAS	
INVESTIGACIÓN	TIENDA DE REGALOS	

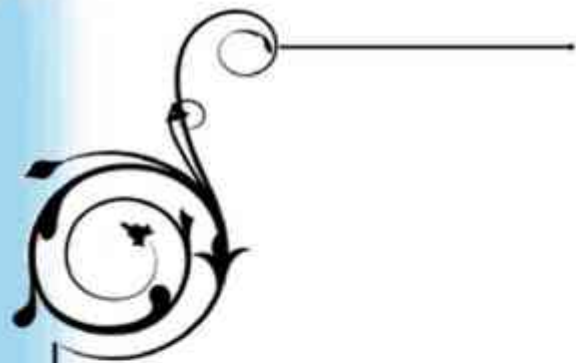


La Finalidad de este apartado es dar las pautas necesarias para la creación de los espacios requeridos sabiendo con ello las necesidades que se tienen en un museo, buscando cumplir con las especificaciones dadas por un programa arquitectónico el cual regirá el proyecto y a su vez facilitara el diseño mismo de los espacios así como sus jerarquías e interrelaciones entre espacios.

Con ello podemos llevar el proceso de la conceptualización a una primera imagen teniendo en consideración lo visto en los capítulos anteriores, retomándolo en la funcionalidad del espacio y planificando las áreas para una interacción adecuada entre zonas.

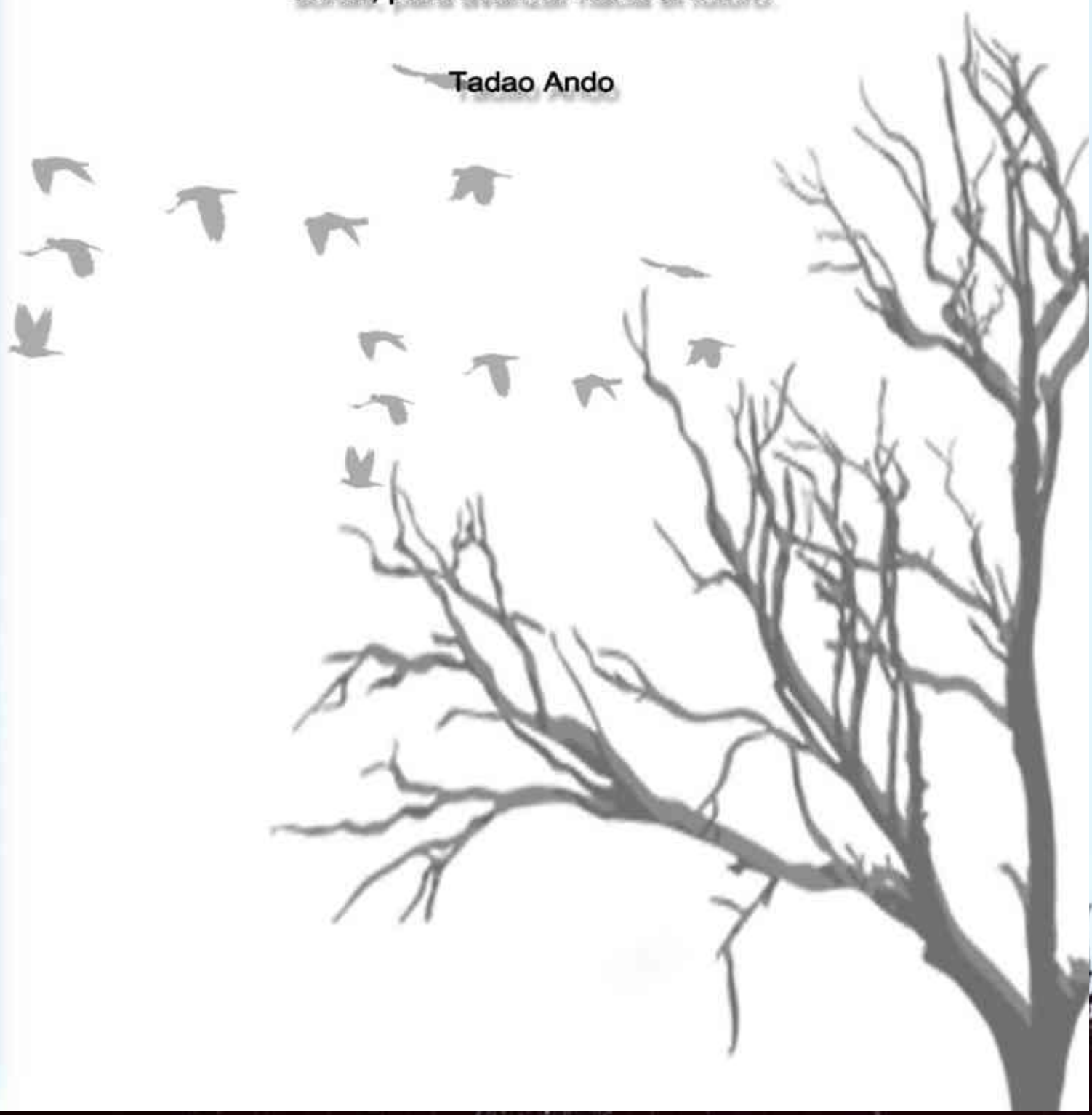
Siendo de igual importancia al usuario, trabajadores expositores e inclusive a las exposiciones que en este se darán ya que serán fundamentales a la hora de diseñar cada área, sin perder la primera imagen del cual ha surgido la idea y las zonificaciones realizadas al momento de la conceptualización.





Me gustaría que mis trabajos de arquitectura sirvieran para inspirar a otras personas, para avanzar hacia el futuro.

Tadao Ando



MUSEO
Ecológico

PARA EL

"HABORETUM MORELIA"

NORMATIVIDAD
Y

PRESUPUESTO

7.0



7.1 MARCO NORMATIVO.

Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia

Conforme con las bases normativas establecidas por el H. congreso del estado de Michoacán de Ocampo, el H. ayuntamiento del municipio de Morelia ha tenido a bien expedir el reglamento de construcciones y servicios urbanos, del cual se extraen los siguientes artículos para considerarlos en la construcción del Museo Ecológico:

Los Parámetros de intensidad de uso de suelo (Artículo 11), es la superficie que puede ser construida en un lote, por lo tanto, cuando el inmueble tiene mayor superficie construida, su capacidad de alojamiento también es mayor y de ello depende el comportamiento de la densidad de población.

Este de suma importancia analizar la existencia de áreas sin construir en un lote y lograr condiciones adecuadas de iluminación, ventilación y recarga de acuíferos en el subsuelo, es necesario normar la intensidad en el uso del suelo en relación a las densidades propuestas en los planes y programas de desarrollo urbano; para tal efecto, a continuación se establecen los coeficientes de ocupación del suelo (COS) y de utilización del suelo (CUS).

El coeficiente de ocupación del suelo (COS) es la superficie del lote que puede ser ocupada con construcciones, manteniendo libre de construcción como mínimo los siguientes comercial 25.0% y en uso industrial 35.0%.

El coeficiente de utilización del suelo (CUS) es la superficie máxima de construcción que se permitirá en un predio y se expresa en el número de veces que se construya en la superficie del lote, por lo tanto, se recomienda que el CUS no exceda de una vez.

En ambos casos, los coeficientes variarán de acuerdo con las características específicas de cada centro de población, considerando su tipología y densidad de acuerdo a los Planes y/o Programas de Desarrollo Urbano autorizados.

Todas las edificaciones deben contar con las superficies necesarias de estacionamiento para vehículos de acuerdo con su tipología, (Artículo 22.) y casos especiales que por sus características de impacto urbano con relación al tráfico sea dispuesto por la Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología y Servicios Municipales.

Las medidas mínimas requeridas para los cajones de estacionamiento de automóviles serán de 5.00 X 2.40 metros, pudiendo ser permitido hasta en un 50% las dimensiones para cajones de coches chicos de 4.20 X 2.20 metros según el estudio y limitante en porcentual que para este efecto determine la Secretaría de

Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología.

Los estacionamientos públicos y privados deberán por lo menos destinar un cajón de cada 25 o fracción, a partir del duodécimo cajón, para uso exclusivo de personas inválidas, cuya ubicación será siempre la más cercana a la entrada de la edificación. En estos casos las medidas mínimas requeridas del cajón serán de 5.00 X 3.80 metros.

En las edificaciones o áreas específicas se debe contar con los medios que aseguren un acondicionamiento para el confort (Artículo 26), tanto la iluminación diurna como nocturna mínima necesaria para bienestar de sus habitantes y cumplirán con los siguientes requisitos:

Tendrán iluminación diurna natural por medio de ventanas que den directamente a la vía pública, terrazas, azoteas, superficies descubiertas, interiores o patios que satisfagan lo establecido en el artículo 30 del presente Reglamento.

El área de las ventanas no será inferior a los siguientes porcentajes mínimos correspondientes a la superficie del local, para cada una de las orientaciones:

- Norte 10.00 %
- Sur 12.00 %
- Este 10.00 %
- Oeste 8.00 %

Todo edificio deberá contar con servicio de agua potable propio y no compartido,

(Artículo 31) teniendo por separado su toma de agua potable domiciliaria que deberá estar conectada directamente a la red de servicios públicos: con diámetros de ½" y queda sujeta a las disposiciones que indique el organismo operador de tal servicio.

A) Los requerimientos de riego se considerarán por separado atendiendo a una norma mínima de 5 l/m²/día.

B) Los requerimientos generales por empleados o trabajadores se considerarán por separado a un mínimo de 100 l/trabajador/día.

Dotación de muebles sanitarios (Artículo 32), Las edificaciones estarán provistas de servicios sanitarios con el mínimo de muebles y las características que se indican a continuación.

Todo edificio deberá tener servicio de agua exclusivo, quedando terminantemente prohibido las servidumbres o servicios de un edificio a otro (Artículo 34).

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

Se instalarán cisternas para almacenamiento de agua con equipo de bombeo adecuado en todos aquellos edificios que lo requieran, con el fin de evitar deficiencias en la dotación de agua por falta de presión, que garantice su elevación a la altura de los depósitos correspondientes.

Normas de SEDESOL TOMO I Educación y Cultura.

Conforme a lo estipulado en las normas de SEDESOL el proyecto entra en la categoría de Museo Regional, debiendo cumplir con los locales y espacios requeridos, debiendo contar con un terreno mínimo de 5000 m², módulos tipo en áreas de exhibición de 2400 m² y un área construida de 3550 m².

Para su fundamentación este cumple con los rangos de población a tener más de 500000 habitantes y ser receptora de otras localidades, siendo factor determinante su ubicación y terreno propuestos por el H. ayuntamiento de Morelia.

En dimensionamiento a base de UBS (Unidad Básica de Servicio) por cada usuario se tendrá 1.50 de construcción por m² de área de exhibición, 2.1 de terreno por m² de área de exhibición y 71 cajones por área de exhibición con un cajón por 35 m² de área de exhibición y dosificando para un mínimo de 2400 USB y diseñado para un flujo de 160 visitantes mínimo por día.

Mientras que la ubicación del terreno es recomendada al estar en una zona comercial, contando con una localización especial, además de que cuenta con un acceso por la calle principal y cumple con todos los requisitos de infraestructura.

Reglamento de Medio Ambiente del Municipio de Morelia.

Debiendo tener en cuenta sobre todo en el cumplimiento de la Sección IV de las áreas naturales protegidas ubicadas en el territorio municipal según lo estipulado (Art. 41); siendo un espacio dentro del territorio municipal cuyas zonas protegidas en donde el medio ambiente original siga intacto a la actividad humana siendo solo el ayuntamiento el único con jurisdicción para delegar alguna Comisión para su conservación (Art. 42); y solo estas instancias podrán formular programas para el manejo prevención, mejoramiento y administración del lugar (Art 44).

En estas áreas no se podrá poner depósitos de basura por lo que los visitantes deberán sujetarse a lo dispuesto en el programa de manejo de residuos por lo que solo estas instancias tendrán permitido el diseño o recolección de estas. (Art. 48 y 49), los programas de reforestación para estas áreas deberán de contemplar solo especies apropiadas al lugar y dándole preferencia a aquellas nativas (Art. 52).

7.2 PRESUPUESTO

El método utilizado para la obtención del presupuesto fue acorde al tabulador expedido por la “Cámara Mexicana de la Industria y la Construcción”, desglosado en los siguientes conceptos:

Áreas	Sup. M ²	Costo Pesos MX	Monto
Obra Museo	982.88	12,000.00	11,794,560.00
Obra Administrativo	1,442.66	6,000.00	8,655,960.00
Teatro	888.28	14,000.00	12,435,920.00
Obra Exterior	4,211.95	3,500.00	14,741,825.00
Obra Estacionamiento	2,470.65	5,000.00	12,353,250.00
Jardinería Ext	64,943.42	200.00	12,988,684.00
Invernadero	524.94	5,000.00	2,624,700.00
Caballeriza	722.41	4,500.00	3,250,845.00
			78,845,744.00

El Costo Total de la Obra será de \$78, 845,744.00 pesos Mx, en donde se tomó en cuenta limpieza y mejoramiento de terreno, cimentación, estructura, instalaciones eléctricas hidráulicas y especiales que son requeridas en cada área.

Por el tamaño de la obra esta se plantea en 3 fases, la primera etapa comenzara con la reubicación de las áreas verdes, la construcción de las áreas museográficas y administrativas con un costo inicial de \$23, 461,563.00 pesos Mx.

Para el comienzo de la segunda etapa se terminara con los procesos de rehabilitación de las áreas verdes y se comenzaran los trabajos de construcción del Teatro y estacionamiento con un monto de \$27, 692,000.00 pesos Mx.

En la etapa final se culminara las obraras restantes y se comenzara la construcciones de las áreas faltantes concluyendo la obra con \$27, 692,000.00 pesos Mx obra que se contempla a realizar en 2 años.

. Para comprobar que el monto obtenido está de acuerdo a los rangos de precio del mercado esta se compara con otros edificios de la misma tipología, tomando a consideración el tiempo y los costos de edificación de tres museos construidos en una temporalidad cercana a la realización del proyecto se obtiene la siguiente tabla:

Museo	Autor	Año	Costo pesos Mx	Sup. M ²
Museo Soumaya	Fernando Romero- Laboratory of Architecture	2010	214, 244,00.00	14000.00
Museo Tamayo Rufino Atizapán	Rojkind Arquitectos + BIG	2010	\$30,000,000.00	2200.00
Papote Verde	Iñaki Echeverria	2013	\$207,520,000.00	6000.00
Museo Ecologico Arboretum	Diego Carrillo	2014	\$78,845,744.00	80000.00

Podemos observar que los rangos de precios por obra están en el parámetro de \$17,000.00 el m² con esto podemos ver que el costo paramétrico obtenido se mantiene en el rango de los edificios ya elaborados y por lo cual se justifica el monto total del costo de la obra.



Es necesario saber las reglas y normas que nos rigen al momento de construir, con el fin de diseñar espacios que además de ser bellos sean funcionales para todos los usuarios es por ello que se requiere tener el conocimiento de todo aquello que pueda ser un factor o condicionante en el proyecto.

Inclusive se debe tener precaución y consideración de que se cumpla con los requisitos pedidos por las Normas de SEDESOL siendo esto requeridos a la hora de empezar el diseño para saber las medidas mínimas con las que cuenta el terreno, frentes mínimos e inclusive la población a tratar.

Otro Reglamento a Considerar será el impuesto por departamento de Medio Ambiente en cual nos basaremos para seguir los medios necesarios para utilizar los espacios y mantener los espacios de las áreas protegidas.





**"Si supiera que el mundo se ha de acabar mañana, yo hoy aún
plantaría un árbol. "**

Martin Luther King, Jr.



BIBLIOGRAFÍA.

- **Topics in Museums and Science Education,**
McManus
PAULETTE (2010)
- **La Historia de los Museos en México**
Miguel A. Fernández
Conaculta México (2003)
- **El Concepto Moderno de la Sustentabilidad,**
Ing Arturo M. Calvante,
2007, pag 4-9
- **Construir con Desechos ¿Una alternativa sostenible?**
Flores, J. (2001).
Revista Arquitectura y Urbanismo. XII(4)
- **Guía de Diseño y Construcción Sustentable**
Arq. Norman Goijiberg,
Ed. LOM Chile (2012)
- **Guía de Ecotecnias**
SEMANART,
México (2010)
- **Guía de Ecotecnias para Centros Educativos**
Heriberto Félix Guerra
- **Guía de diseño para captación del agua de lluvia,**
Organización Mundial de la Salud,
Edit. CEPIS Lima (2008)
- **Depuración de aguas residuales por medio de humedales artificiales**
Oscar Delgadillo
Dist. Centro Andino Bolivia (2010)
- **Arquitectura Bioclimática**
Ma. Dolores García L.
- **Techos Verdes,**
Gernot Mke
Edit. Fin del Siglo México (2011)
- **Antecedentes para Museo de Arte Contemporáneo,**
Ricardo Chávez Monterrosa
- **Flora Fanerogámica del Valle de México,**
Bio. Graciela Calderón
Instituto de Ecología A.C (2005)

- <http://www.museosdemexico.org>
- <http://parquesyjardines.galeon.com/1.html>
- <http://conceptosecologicos.blogspot.mx/> consulta
- <http://www.mimorelia.com/noticias/83776l>
- <http://www.mimorelia.com/noticias/83776>
- <http://www.lajornadamichoacan.com.mx/2012/07/17/michoacan-genera-diariamente-mas-de-3-mil-toneladas-de-basura-senala-suma/> consulta el 01/07/13
- <http://zonau.com.mx/notas/340/En-Morelia%E2%80%A6-reprobados-en-materia-de-basura>
- <http://www.quadratin.com.mx/principal/Por-contaminacion-mas-de-68-decesos-en-Morelia/>
- <http://inakiecheverria.com/>
- <http://inakiecheverria.com/2011/10/31/children%E2%80%99s-museum-%E2%80%9Cpapalote-verde-monterrey%E2%80%9D/#more-1858/>
- <http://gastv.mx/2013/06/22/papalote-verde-museo-sostenible-en-monterrey/>
- <http://archivoarq.clarin.com/obras/descripcion/356-nueva-academia-de-ciencias-de-california>
- http://www.globalbioclimatics.org/book/bioc/global_bioclimatics_8.htm
- <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mich/poblacion/educacion.aspx?tema=me&e=16>
- <http://www.conaculta.gob.mx/turismocultural/cuadernos/pdf14/articulo6.pdf>

PLANIMETRÍA

ARQUITECTONICOS

PRIMERA IMAGEN

EJECUTIVOS

8.0

¡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