



MUSEO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA LA U.M.S.N.H.

T E S I S

Para obtener el título de:

A R Q U I T E C T O

PRESENTA: LUIS EMMANUEL GARFIAS TELLO

Asesor: ARQ. CECILIA ELIAS COPETE

MORELIA, MICHOACÁN.DICIEMBRE DE 2017



UNIVERSIDAD MICHOACANA
DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
Cuna de héroes, crisol de pensadores



AGRADECIMIENTOS





1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- DEFINICIÓN DEL TEMA.....	7
1.2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
1.3.- JUSTIFICACIÓN DEL TEMA.....	9
1.4.- OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	10
1.4.1.- OBJETIVO GENERAL.....	10
1.4.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10

2.-ANTECEDENTES HISTÓRICOS

2.1.- DEFINICIÓN DE MUSEO.....	12
2.2.- CARACTERÍSTICAS TIPOLOGICAS.....	13, 14
2.3.- ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL TEMA.....	15
2.4.- ANÁLISIS DEL TEMA A NIVEL CUIDAD.....	16,17
2.5.- REVISIÓN SINCRÓNICA DE OBRAS ANÁLOGAS.....	18, 29
2.6.- CONCLUSIÓN DE OBRAS ANÁLOGAS.....	30
2.7.- CONCLUSIÓN.....	31

3.- CONTEXTO SOCIO CULTURAL

3.1.- ESTADÍSTICAS DE LA POBLACIÓN.....	33, 34
3.2.- CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO.....	35
3.3.- DATOS ECONÓMICOS, SOCIALES Y CULTURALES DE LA POBLACIÓN.....	36, 37
3.4.- CONCLUSIÓN.....	38

4.-CONTEXTO AMBIENTAL

4.1.- MACROLOCALIZACIÓN (REPÚBLICA).....	40
4.2.- MICROLOCALIZACIÓN (ESTADO).....	41
4.3.- AFECTACIONES FÍSICAS EXISTENTES.....	42, 43
4.4.- CLIMATOLOGÍA.....	44, 49
4.5.- CONCLUSIÓN.....	50

5.- CONTEXTO URBANO

5.1.- EQUIPAMIENTO URBANO.....	52, 57
5.2.- INFRAESTRUCTURA.....	58, 59
5.3.- USO Y TENENCIA DE USO DEL SUELO.....	60
5.4.- PROBLEMÁTICA URBANA.....	61
5.5.- ANÁLISIS DE TERRENO.....	62, 64
5.6.- CONCLUSIÓN.....	65

6.- CONTEXTO NORMATIVO

6.1.- JURÍDICO NORMATIVO.....	67, 82
6.2.- CONCLUSIÓN.....	83

7.- CONTEXTO TÉCNICO

7.1.- MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.....	85, 97
7.2.- SISTEMAS CONSTRUCTIVOS.....	98, 115
7.3.- CONCLUSIÓN.....	116

8.- CONTEXTO FUNCIONAL

8.1.- ANÁLISIS DE LOS USUARIOS.....	118
8.2.- PROGRAMA DE NECESIDADES.....	119
8.3.- PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.....	120
8.4.- DIAGRAMA GENERAL DE FLUJOS.....	121, 122
8.5.- DIAGRAMA GENERAL DE FUNCIONAMIENTO.....	122
8.6.- MEDIDAS BÁSICAS (DISCAPACITADOS).....	123, 126
8.7.- ANÁLISIS DE ÁREAS.....	127, 134
8.7.-CONCLUSIÓN.....	135

9.-CONTEXTO FORMAL

9.1.- PROPUESTA FORMAL.....	137, 138
9.2.- PROYECTO EJECUTIVO.....	139, 146
9.3.- CATALOGO DE CONCEPTOS.....	147



RESUMEN

En este documento se encontrara la metodología realizada para estructurar el proyecto de nominado **“MUSEO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA CUNA NICOLAITA”**, para el cual fue una serie de esfuerzos, desvelos y entrega total, el tema trata de integrar las nuevas tecnologías a la forma de construir e incluso a la de diseñar, el innovar en la arquitectura es una palabra de gran peso, difícil de lograr, sobre todo por la falta de recurso, pero en el caso de este proyectos se tuvo la libertad para diseñar un museo innovador, tratando de retomar las figuras de unos libros apilados, desfasados uno de otro, logrando grandes juegos de sombras y volúmenes de luz, espacios eliminados y ventilados, de manera que mientras se empezar el recorrido, se obliga a los visitantes a seguir por un solo camino, el cual te brinda la oportunidad de abarcar todas las áreas didácticas y exposiciones que presenta el museo.

Para poder llevar a cabo la construcción del museo, fue necesario elaborar una serie de planos tanto de instalaciones eléctricas, sanitarias, hidráulicas, instalaciones especiales, criterio estructural, plafones, jardinería, señalética, imágenes en perspectiva, fruto del esfuerzo por alcanzar un logro planteado hace ya varios años.

Se realizó toda una investigación desde estudio de los posibles candidatos para instalar el museo como de avenidas principales, materiales a utilizar, estadísticas de población, analogías de obras similares a nivel regional, nacional e internacional, estadísticas del clima y como podría afectar nuestras instalaciones, contemplando los fenómenos naturales para un diseño optimo y funcional que este a la vanguardia en diseño y tecnología brindando a la UMSNH un referente más de su grandeza.

Palabras clave

- INNOVADOR
- DISEÑO
- ESPECTACULAR
- UNICO
- MUNDIAL





ABSTRAC

In this document you will find the methodology used to structure the nominated project "CUNA NICOLAITA SCIENCE AND TECHNOLOGY MUSEUM", for which it was a series of efforts, efforts and total dedication, the theme is to integrate new technologies into the form of to build and even to design, innovating in architecture is a word of great weight, difficult to achieve, especially due to the lack of resources, but in the case of this project, we had the freedom to design an innovative museum, trying of retaking the figures of stacked books, out of phase with one another, achieving great games of shadows and volumes of light, spaces eliminated and ventilated, so that while the journey begins, visitors are obliged to follow a single path, which gives you the opportunity to cover all the didactic areas and exhibitions presented by the museum.

In order to carry out the construction of the museum, it was necessary to develop a series of plans for electrical, sanitary, hydraulic, special installations, structural criteria, ceiling, gardening, signage, perspective images, the result of the effort to achieve an achievement made already several years.

All research was carried out from the study of possible candidates to install the museum as main avenues, materials to be used, population statistics, analogies of similar works at regional, national and international level, climate statistics and how it could affect our facilities, contemplating the natural phenomena for an optimal and functional tell that is at the forefront in tell and technology providing the UMSNH a benchmark of its greatness.

Keywords

- INNOVATIVE
- DESIGN
- SPECTACULAR
- ONLY
- WORLD



INTRO DUC CIÓN



1.1.- DEFINICIÓN DEL TEMA



Ilustración 1 Juego con energía

<http://ntrzacatecas.com/2012/10/13/promoveran-acercamiento-de-la-sociedad-con-la-ciencia-y-la-tecnologia/>

El museo de ciencia y tecnología es una institución pública al servicio de la sociedad y su desarrollo, formado con base a conocimientos sistemáticos estructurados con carácter técnico ordenados científicamente, para satisfacer las necesidades esenciales del ser humano. Por lo que en cada museo, este atiende y define a una clase en particular de usuarios; como lo marca el desarrollo del proceso museográfico; el museo, será visitado tanto por niños como por adultos, por ser un espacio en donde podrán convivir padres e hijos, así como grupos escolares, siendo los niños de entre 3 y 14 años de edad los que más visiten el complejo de ciencia y tecnología, esto para recibir una formación diferente a los adultos, por medio del juego, la interacción y la vinculación de los contenidos de las exposiciones y los programas escolares.

Se pretende que, por medio de tocar y jugar en espacios especialmente diseñados para los más pequeños pero apto para todo tipo de público, ya que, hoy en día se espera que la arquitectura se entrelace de la mano del conjunto de técnicas derivadas de la ciencia y tecnología capaces de brindar la interacción que los niños necesitan, dotándolos de experiencias que implantaran la inquietud del porqué del funcionamiento de las cosas al igual que, mediante el manejo de diversas atracciones culturales, científicas y tecnológicas sin caer en lo rutinario en sus salas y talleres de manera constante en los museos de ciencia y nunca fallan, sorpresa y diversión garantizada.



Ilustración 2 Niños interactuando en museo
<http://www.terra.com.mx/articulo.aspx?articuloId=159232>

Teniendo en cuenta las siguientes salas: **Eureka**, dedicada a la Física y la Mecánica, **Sala Percepción**: dedicada a la luz, los espejos y el sonido, **Sala Biosfera**: gira en torno a la vida en la Tierra y en ella hay experiencias para ver cómo se formaron los continentes y anatomía humana en donde aprenderán de que está compuesto su cuerpo, exhibiciones temporales y áreas de interacción, sin dejar de mencionar que a los nuevos proyectos arquitectónicos se deben adaptar a la sociedad moderna inmersa en el consumismo, por lo que, también contara con cafetería, librería, restaurante, todo esto, derivado del análisis de áreas obtenido a través de encuestas elaboradas a los niños de primaria y a sus maestros.



1.2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el transcurso de la historia, ha existido un interés por el coleccionismo y la acumulación de objetos catalogados en piezas raras y de gran valor, generando grandes y variadas colecciones almacenadas en lo que hoy conocemos como “Museo”, el cual es una institución permanente sin finalidad lucrativa, al servicio de la sociedad y su desarrollo; que adquiere, conserva, investiga, comunica y exhibe para fines de estudio, de educación y de deleite testimonios materiales del hombre y su entorno.¹

Es así que, nace el interés de la U.M.S.N.H. siendo esta una institución pública y laica de educación, que contribuye al desarrollo social, económico, político, científico, tecnológico, artístico y cultural de Michoacán, México y el mundo formando seres humanos íntegros, competentes y con liderazgo que generan cambios en su entorno, mediante programas educativos pertinentes y de calidad, realizando investigaciones que impulsen el avance científico y tecnológico, por estas razones, se hace evidente la necesidad por parte de la universidad de contar con un museo que exhiba las nuevas tecnologías, mecanismos electrónicos, realidad virtual, módulos interactivos, en donde a cada una de las preguntas tengan una respuesta de manera ilustrativa, resolviendo las necesidades del hombre que busca la razón y la verdad, actividades que se realizan en los museos de Ciencia y Tecnología, las cuales son instituciones productoras y reproductoras de la cultura científica, por medio de espacios que propicien, en los visitantes, el interactuar, a través de una atmósfera lúdica de muestras tangibles, fungiendo como detonante de la ciencia y tecnología con enfoques educativos, recreativos, físicos y como fuente de turístico, ya que la mayoría de las escuelas recurren a estados vecinos donde se alojan museos de este tipo.

La construcción de dicho proyecto se llevará a cabo en la ciudad de Morelia, la sede de la máxima casa de estudios del Estado de Michoacán, la cual no cuenta con un museo como tal de ciencia y tecnología, regido bajo el proceso de museográfico para su planeación y desarrollo, satisfaciendo así las necesidades de la U.M.S.N.H.



Ilustración 3 Logo de la UMSNH

<http://www.moreliainvita.com/paginas/universidad.php?id=50>

¹ DOEER. Dirección Operativa de Extensión Educativa y Recreativa, Ministerio de Educación “Tipos de Museos”, Buenos Aires, Argentina, Dirección Operativa de Extensión Educativa y Recreativa, p. 1.





1.3.- JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

La gestión y construcción del proyecto relacionado con el museo de ciencia y tecnología para la U.M.S.N.H. denominado **“CUNA NICOLAITA”**, es de vital importancia para la máxima casa de estudios del Estado de Michoacán, ya que una de las actividades sociales y de mayor concurrencia de estancias educativas que la Universidad organiza es el Tianguis de la Ciencia, siendo este un programa de carácter interactivo y lúdico, donde los niños aprenden que las investigaciones científicas también pueden ser divertidas, actualmente estas actividades se realizan en las instalaciones de la Universidad entorpeciendo el paso de estudiantes además de que se colocan instalaciones improvisadas que ponen en riesgo a los mismos visitantes.



Ilustración4 Logo del Tianguis de la ciencia

<http://www.google.com.mx/imgres?q=tianguis+de+la>

La realización del museo de Ciencia y Tecnología sería de gran apoyo para el desahogo de las instalaciones de la universidad en la realización del tianguis de la ciencia con lo que, esta y muchas otras actividades relacionadas con la ciencia serán realizadas en un lugar adecuado para el área de investigación y exposición, ya que en la universidad ha estado latente el interés por el desarrollo científico, generando un proceso de reflexión ante la sociedad sobre su quehacer educativo, como complemento a la educación formal de cada plantel y como centro divulgador de la cultura, ciencia y tecnología.

En la ciudad de Morelia no existe ningún museo con estas características, mayor mente son museos de historia y arte, instalados en edificios adaptados para tales funciones, existiendo un déficit museístico en el sector científico, por lo que apoyándonos en las normas de SEDESOL en el subsistema de cultura, en el cual expresa que: “los museos son un apoyo para el sector educativo contribuyendo a elevar el nivel intelectual y el acervo cultural de los habitantes”², es que se propone un museo de Ciencia y Tecnología en la Universidad Michoacana, siendo esta un promotor inherente de la cultura científica.



Ilustración5 Propaganda del Tianguis de la Ciencia

<http://www.google.com.mx/imgres?q=tianguis+de+la+ciencia+2012+umsnh&um=1&hl=es&sa=N&biw=1137&bih=704&>

² SEDESOL. Secretaría de Desarrollo Social. *Sistema Normativo de Equipamiento Urbano Tomo 1 “Educación y Cultura”*, México, Secretaría de Desarrollo Social, p. 118.





1.4.- OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.4.1.- OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un proyecto arquitectónico integral del Museo de ciencia y tecnología para la U.M.S.N.H. CUNA NICOLAITA , en primera instancia se beneficiara a la Universidad Michoacana, para la realización del tianguis de la ciencia y diversas actividades relacionadas, además de que se ayudara al desarrollo cultural e intelectual para el esparcimiento de la sociedad de Morelia, en segunda instancia, el brindar un espacio apto para la sociedad moderna inmersa en lo local y lo global, concibiendo un espacio donde investigadores, estudiantes y público en general, tengan la posibilidad de conocer, recorrer, consultar y valorar las ciencias y tecnologías del futuro, y en tercer instancia, como promotor del turismo educativo, al brindar un espacio atractivo y recreativo, proporcionando una fuente de ingresos constante.

1.4.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir las características idóneas que requiera un museo de ciencia y tecnología para que sea funcional de la manera más adecuada posible.
- Deducir el espacio necesario para la realización del tianguis de la ciencia ya que se contara con un espacio permanente acondicionado de infraestructura y servicios.
- Diseñar espacios flexibles que brinden servicios múltiples ajustándose según las actividades que se requieran realizar.
- Presentar un proyecto que pueda influir de manera positiva y sobre todo a la altura de la máxima casa de estudios del Estado de Michoacán, provocando un aumento en la concurrencia tanto de alumnos, maestros, empresas, expositores y entidades de Gobierno.



HiS

To

Rl

cOs

ANTECEDENTES

2



2.1.- DEFINICIÓN DE MUSEO

El Consejo Internacional de Museos, dependiente de la UNESCO, ICOM, define al museo como:

“(...) una institución permanente, sin finalidad lucrativa, al servicio de la sociedad y su desarrollo, abierta al público; que adquiere, conserva, investiga, comunica y exhibe para fines de estudio, de educación y de deleite testimonios materiales del hombre y su entorno”.³

Este enunciado plantea como una de las características esenciales de los museos que exponen “testimonios materiales” es decir objetos. Todos los objetos son portadores de información y cuando estos se exhiben de modo relacionado permiten descubrir sus contextos y relaciones. La función del museo puede sintetizarse en tres aspectos o ejes fundamentales:

- Conservación
- Investigación
- Exhibición

Cada una de estas funciones tiene, dentro del museo su área específica de trabajo y el personal correspondiente para su desarrollo. La exhibición es el aspecto que se vincula de modo más directo con las actividades de docencia y por consiguiente es la función del museo de mayor relación con nuestra tarea educativa. Cabe destacar además la inclusión del deleite, del goce, del disfrute como finalidad del museo.



Ilustración6 Consejo Internacional de Museos.

<http://www.google.com/imgres?um=1&hl=es&sa=N&biw=1280&bih=699&tbn=isch&tbnid=fvohP48aSCGZzM:&imgrefurl>

³DOEER. Dirección Operativa de Extensión Educativa y Recreativa, Ministerio de Educación “Tipos de Museos”, Buenos Aires, Argentina, Dirección Operativa de Extensión Educativa y Recreativa, p. 1.





2.2.- CARACTERÍSTICAS TIPOLOGICAS

La clasificación de museos es útil a efectos organizativos y estadísticos. Para poder establecer a que tipo pertenece cada museo se atiende a los siguientes criterios: Titularidad, Ámbito geográfico de cobertura de las colecciones y contenido temático de las colecciones. Avalado por el (Consejo Internacional de Museos) (ICOM) que estableció una tipología según el contenido temático de las colecciones en las siguientes categorías:

Museos de arte

Una galería de arte o museo de arte es un espacio para la exhibición y promoción del arte, especialmente del arte visual, y principalmente pintura y escultura.

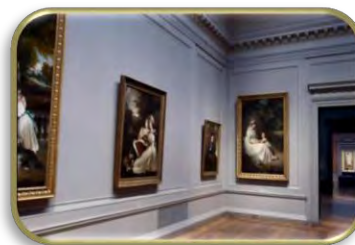


Ilustración 7 Museo de arte.

<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gallery15Urlan.ogv?>

Museos de historia natural

Los museos de historia natural y ciencias naturales suelen exhibir los trabajos del mundo natural. El enfoque está en la naturaleza y la cultura. Las exposiciones pueden educar al público acerca de los dinosaurios, la historia antigua, y la antropología. La evolución biológica, las cuestiones ambientales y la biodiversidad son las principales áreas en museos de ciencias naturales.



Ilustración 8 Museo de Historia Natural

<http://www.google.com/imgres?um=1&hl=es&sa=N&biw=1280&bih=699&tbn=isch&tbnid>

Museos arqueológicos

Los museos arqueológicos son instituciones que investigan, conservan, exponen e informan acerca del patrimonio arqueológico, entendido éste como aquellos vestigios producto de la actividad humana y aquellos restos orgánicos e inorgánicos que, mediante los métodos y técnicas propios de la arqueología y otras ciencias afines, permiten reconstruir y dar a conocer los orígenes y las trayectorias socioculturales pasadas y garantizan su conservación y restauración.



Ilustración 9 Museo de Arqueología

<http://www.turismomadrid.net/wpcontent/uploads/2011/07/Museo-Arqueo>

Entre sus actividades se encuentran realizar investigaciones arqueológicas, así como a conservar, sistematizar, analizar, comprender, exponer y explicar los objetos arqueológicos que constituyen parte importante del patrimonio cultural del pasado.⁴

⁴Scheffler, Eduardo. Mexicodesconocido.com. "8 museos imperdibles en la ciudad de Morelia". Disponible en: <http://www.mexicodesconocido.com.mx/museos-de-morelia-pintura-escultura-artesantias-historia-michoacan.html>, consulta en noviembre del 2012.





Museos monográficos

Su cometido es divulgar y estudiar aquellos hechos socio-culturales más relevantes, de un pasado más o menos remoto, y que han sido de singularidad en el devenir histórico de una región o comunidad. Por regla general suelen tratarse de colecciones sobre aspectos muy concretos, y donde la donación de vestigios toma buena parte, de alguna forma se trata de rescatar y registrar aspectos culturales, las actividades cotidianas o hechos de una región para remarcarlos mediante la divulgación en estos centros.



Ilustración 10 Accesorios de tribus antiguas
<http://www.google.com/imgres?um=1&hl=es&biw=1280&bih=699&tbn=isch&tbnid=NLCnaye9RYjw7M:&imgrefurl>

Museos históricos

Los Museos Históricos o de Historia son todos aquellos que cuyas colecciones han sido concebidas y presentadas dentro de una perspectiva histórica. Estos museos contienen una variedad de objetos, incluidos los documentos, artefactos de todo tipo, arte, objetos arqueológicos. Los museos de antigüedades están más especializados en los hallazgos arqueológicos. Según la UNESCO, "en esta categoría están comprendidos los museos, las viviendas y los monumentos históricos de los museos al aire libre que evocan o ilustran ciertos acontecimientos de la historia nacional".



Ilustración 11 Herramientas de caza
http://www.google.com/imgres?um=1&hl=es&biw=1280&bih=699&tbn=isch&tbnid=oU3LYjR_5fq6qM:&

Museos de las ciencias y de las técnicas

Los museos de ciencias y los centros tecnológicos giran en torno a los logros científicos y su historia. Algunos museos pueden tener exposiciones sobre temas tales como la informática, la aviación, museos ferroviarios, la física, la astronomía, y el reino animal. Los museos de ciencias, en particular, pueden consistir en planetarios, o un teatro por lo general en torno a una cúpula. Estos museos pueden tener salas IMAX, que permiten la visualización en 3-D o calidad superior de imagen.⁵



Ilustración 12 Juegos Didácticos
<http://www.google.com/imgres?num=10&um=1&hl=es&biw=1280&bih=699&tbn=isch&tbnid>

⁵ es.wikipedia.org/wiki/Museo, "Museo", disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Museo>, consultada en noviembre del 2012.





2.3.- ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL TEMA

Museos cuya historia ha sido larga y llena de contratiempos. En 1980 es creado, por Real Decreto, el Museo Nacional de Ciencia y Tecnología dependiendo del Ministerio de Cultura, ubicándose la colección de manera provisional en la que fuera una antigua estación de ferrocarril (donde continúa en la actualidad a la espera de un espacio propio).



Ilustración 13 Sala Temática del Espacio

https://www.google.com.mx/search?q=museo+de+ciencia+y+tecnologia+wikipedia&biw=1518&bih=691&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0CAYQ_AUoAWoVChMIsoe-veWJyAIVzxiSch2wugFK&dpr=0.9#tbn=isch&q=museo+de+ciencia+y+tecnologia&imgsrc=faOgaF_UrSiUPM%3A

Pronto pasará a depender de la Dirección General de Bellas Artes y Bienes Culturales, sin embargo, siendo ya en fecha de 2000 cuando finalmente se determine la idoneidad de un cambio en la adscripción del museo, pasando éste a integrarse dos años después en el seno del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

Cabe mencionar que, son los museos de ciencias, los que más visitantes reciben al año y los que más satisfactorios suelen resultar. El porqué es bien sencillo: en los centros pertenecientes a dicha tipología la consigna a seguir es “por favor, toquen/experimenten”, en contra de lo que sucede en el resto de los museos. Y es que hay que tener en cuenta que, por un lado, el tema lo suele permitir y, por otra parte, es más fácil demostrar ciertas leyes de la física, por ejemplo, que explicarlas con palabras.

¿Quién, adulto o niño, no disfrutaría durante la asistencia a un taller-laboratorio o no querría descubrir personalmente cuáles son los medios por los que se genera el cine, el calor o la aceleración? Los museos científicos son excepcionales escaparates a la hora de observar la efectividad de la aplicación de determinados planes didácticos complementando a la perfección la formación académica impartida en las instituciones de educación pública y/o privada.⁶



Ilustración 14 Ilustración de la interacción en los museos de Ciencia y Tecnología

https://www.google.com.mx/search?q=museo+de+ciencia+y+tecnologia+wikipedia&biw=1518&bih=691&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0CAYQ_AUoAWoVChMIsoe-veWJyAIVzxiSch2wugFK&dpr=0.9#tbn=isch&q=museo+de+ciencia+y+tecnologia&imgsrc=faOgaF_UrSiUPM%3A

⁶ <http://www.conacyt.mx/index.php/comunicacion/publicaciones-conacyt/archivos-sobre-la-historia-de-la-ciencia-y-la-tecnologia-en-mexico>





2.4.- ANÁLISIS DEL TEMA A NIVEL CIUDAD

En la actualidad en la ciudad de Morelia no se cuenta con un museo de ciencia y tecnología, ya que en su mayoría, los museos en la capital el estado de Michoacán son adaptaciones de casas, por lo que los museos que se encuentran en el municipio son de distintas tipologías y son los siguientes:

1. Museo Regional Michoacano

Aloja objetos de suma importancia histórica y artística para la entidad michoacana y sus alrededores, como algunos códices coloniales de épocas tempranas. El célebre cuadro conocido como "El Traslado de las Monjas" (1738) es su mayor tesoro.⁷



Ilustración 15 Museo Regional Michoacano

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Museo_Regional_Michoacano_040.jpg

2. Museo del Estado

Tiene una orientación antropológica y, desde su planeación. Se pensó como instrumento educativo basado en una museografía didáctica. Consta de tres secciones: arqueología, historia y etnología. No dejes de ver su antigua farmacia que data de 1868.

3. Museo de la Máscara

Ubicado en la Casa de la Cultura de Morelia, este museo alberga dos colecciones de máscaras, con 167 objetos provenientes de cerca de 20 estados de la República.



Ilustración 16 Museo de la Máscara

<http://www.mexicodesconocido.com.mx/museos-de-morelia-pintura-escultura-artesanias-historia-michoacan.html>

⁷ Scheffler, Eduardo. Mexicodesconocido.com. "8 museos imperdibles en la ciudad de Morelia". Disponible en: <http://www.mexicodesconocido.com.mx/museos-de-morelia-pintura-escultura-artesanias-historia-michoacan.html>, consulta en noviembre del 2012.





4. Museo de Arte Colonial

Resguarda importantes obras artísticas de diversas procedencias, como lienzos de Miguel Cabrera y José de Ibarra, unos Cristos de pasta de caña de maíz, otros tallados en madera y uno de marfil, piezas de la Compañía de Indias, entre otras.

5. Museo de Sitio Casa de Morelos

El contenido de este recinto relata, a través de pinturas, fotografías, muebles, objetos de época y documentos facsimilares, la vida pre insurgente de don José María Morelos y Pavón, el "Siervo de la Nación".



Ilustración 17 Museo de Sitio Casa de Morelos
<http://www.mexicodesconocido.com.mx/museos-de-morelia-pintura-escultura-artesanias-historia-michoacan.html>

6. Museo Casa Natal de Morelos

Exhibe diversos objetos, como monedas de las que el héroe de la Independencia mando acuñar, así como varias pinturas relativas a la vida de Morelos, sobresaliendo las realizadas por el artista Alfredo Zalce.

7. Museo de Arte Contemporáneo "Alfredo Zalce"

Aquí se pueden admirar obras del gran artista plástico michoacano Alfredo Zalce y de Efraín Vargas. También se llevan a cabo exposiciones temporales del arte contemporáneo más selecto en los ámbitos nacional e internacional.

8. La Casa de las Artesanías

Se encuentra en el antiguo templo y convento de San Francisco. Cuenta con programas productivos y de capacitación, proyectos de rescate de técnicas artesanales—prehispánicas y coloniales— y del desarrollo contemporáneo de estos productos. Además de la venta diaria de artesanías de todo el estado, la Casa organiza ferias, exposiciones y expo-ventas donde los artesanos michoacanos muestran y venden directamente todos sus productos.⁸



Ilustración 18 Museo Casa de las Artesanías
<http://www.mexicodesconocido.com.mx/museos-de-morelia-pintura-escultura-artesanias-historia-michoacan.html>

⁸ Scheffler, Eduardo. Mexicodesconocido.com. "8 museos imperdibles en la ciudad de Morelia". Disponible en: <http://www.mexicodesconocido.com.mx/museos-de-morelia-pintura-escultura-artesanias-historia-michoacan.html>, consulta en noviembre del 2012.





2.5.- REVISIÓN SINCRÓNICA OBRAS ANÁLOGAS

En nuestro país se ha desarrollado un gran número de museos interactivos en las últimas décadas, los cuales, para el desarrollo de este trabajo de investigación se analizaron y compararon algunos de ellos, para establecer la posible existencia de una tipología funcional, distributiva y formal teniendo en cuenta algunas de sus características principales así como las deficiencias, por lo que a continuación se presentan algunos de ellos:

Museo de Ciencias Explora

Localización: Explora es uno de los más conocidos y mejor equipados museos y centros interactivos de ciencia de México y de América Latina. Está ubicado sobre el boulevard Francisco Villa # 202 en León, Guanajuato, en la región central de México; situada a unos 380 km al noroeste de la Ciudad de México y a 230 km de Guadalajara y tiene una superficie de 25 hectáreas y diseñado por el arquitecto Didi Pei y que abrió sus puertas por primera vez en noviembre de 1994, es visitado por unas 200,000 personas cada año, de los cuales alrededor del 43 % son escolares en grupo.⁹

Áreas que la integran: Los principales recursos del Centro de Ciencias Explora, en 10,200 m² de área construida, los cuales están conformados por:

- Seis salas temáticas con 275 exhibiciones, la mayoría de tipo interactivo (10 exhibiciones en patios y 14 exhibiciones en áreas exteriores).
- Teatro IMAX® Leonardo Da Vinci, con 296 asientos y un sistema de proyección de películas de gran formato 3D (en tres dimensiones).
- Auditorio Isacc Asimov para proyecciones y actividades de divulgación.
- El Taller de las Tecnologías Emergentes, Tecnotrón.
- El Aula de la Ciencia, un peculiar laboratorio para actividades experimentales.
- Tres talleres de ciencias.
- Dos salones de actividades múltiples, llamados Galileo y Lev S. Vygotsky.
- Área de exposiciones temporales
- Taller para niños pequeños "el Cabús de las ideas".
- Tienda de recuerdos y juegos educativos El Péndulo.
- Áreas de servicios y oficinas.

Revisión de las plantas arquitectónicas: El formato arquitectónico es de tipo centralizado: alrededor de un gran patio, el conjunto se integra básicamente por los cuatro edificios que contienen las seis salas de exhibiciones, el teatro IMAX, el auditorio, las aulas para talleres, la cafetería, el área de exposiciones temporales, la tienda, las oficinas administrativas y las áreas de servicios.

⁹Centro de Ciencias EXPLORA Todos los derechos Reservados 2008, "Museo de Ciencias Explora", Disponible en: <http://02de51a.netsolhost.com/>, consulta en: diciembre 2012.



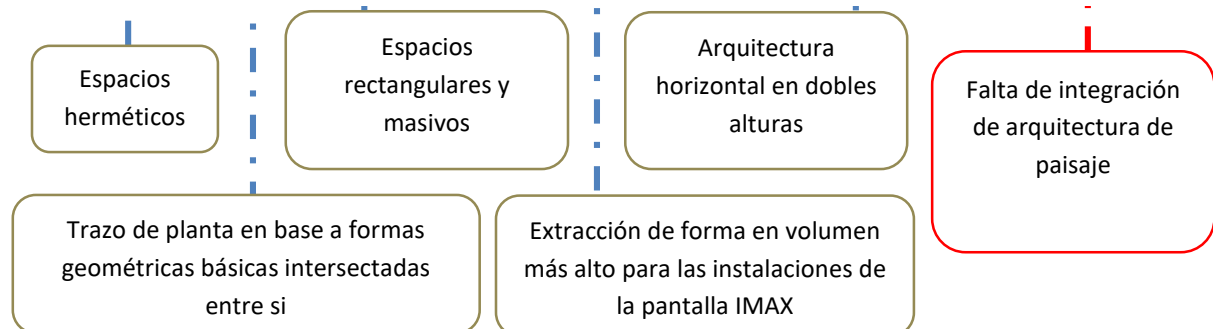


El concepto formal es reflejo del funcionamiento del Centro: espacios herméticos, rectangulares y masivos, conectados entre sí por un bello pasillo perimetral que sirve de enlace entre todos los espacios. El elemento de unión es el patio central, que alberga una escultura cinética llamada "La montaña de la energía". Existe una evidente armonía arquitectónica de los diversos elementos entre sí; también es notoria la armonía temática de los volúmenes con sus contenidos. Todo fue diseñado con este fin y le da a Explora una característica particular que lo distingue de otros centros.

Descripción del contexto: Explora está ubicado en un bello parque de casi veinte hectáreas, en el cual se encuentran un lago artificial, un gran foro al aire libre para conciertos y espectáculos y varias piezas museográficas permanentes, tales como dos locomotoras, dos aviones, un helicóptero, un carro pullman y un cabús, entre otras. También cuenta con un estacionamiento frente a la entrada principal al centro de ciencias, para autobuses y automóviles.¹⁰



Ilustración 19 Museo de Ciencia y Tecnología <http://suenamexico.com/experiencias/espacios/museo-explora-interactuar-aprendiendo/>



¹⁰ Centro de Ciencias EXPLORA Todos los derechos Reservados 2008, "Museo de Ciencias Explora", Disponible en: <http://02de51a.netsolhost.com/>, consulta en: diciembre 2012.





El formato arquitectónico es de tipo centralizado

Vestíbulo central que integra a todas las áreas por medio de pasillos

11



Ilustración 20 Planta del Museo Ciencia Explora google heart



Ilustración 21 Espejo de Agua Museo Explora
<http://www.poliforumleon.com/QuienesSomos/ComplejoPoliforumLeon.aspx.htm>

La variación entre las vista que lo rodea se mejora con el espejo de agua para no ver solo las áreas verdes.

La iluminación natural es buena en gran medida a las dobles alturas

Ilustración 22 Interior de museo Explora
http://www.sic.gob.mx/ficha.php?table=museo&table_id=851#

Falta de rampas de acceso, todo es por medio del pasillo excluyendo a los discapacitados de la interacción del centro del complejo



¹¹ Análisis propio.





DESCRIPCIÓN DE ESPACIOS

NOMBRE DEL ESPACIO	DIMENSIONES (m²)	MATERIALES	SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	ILUMINACIÓN	VENTILACIÓN	COLOR	SENSACIONES Y PERCEPCIONES	MOBILIARIO
	10,200	TABIQUE VIDRIO ACERO	MUROS DE TABIQUE JUNTO CON ESTRUCTURA ESPACIAL A BASE DE ARMADURAS DE ACERO (TRIDILOSA), ASI COMO FIRMES DE CONCRETO PULIDO.	LA ILUMINACIÓN ES EN GRAN MEDIDA A TRAVES DE EL CENTRO DEL MUSEO Y MAS Q NADA EN LA ÁREA DE RECEPCIÓN CON VISTA AL ESPEJO DE AGUA.	POR MEDIO DE VENTANAS DE PISO A TECHO EN VESTIBULO, EN CUANTO A AREAS DE EXIBICION ES ULIMINACION ARTIFICIAL COMO AIRE ACONDICIONADO	EL COLOR MAS USADO ES EL DEL COLOR DEL TABIQUE EL CUAL BARIA ENTRE NARANJAS A CAFES, ASI COMO EL TOQUE DE LOS BLANCOS DE LOS TECHOS Y COLUMNAS	LAS SENSACIONES EN GENERAL SON DE OSCURIDAD AL INTERIOR DE LAS SALAS, ASI COMO DE MAGNITUD EN LOS ESPACIOS Y UNA SENSACION DE AMPLITUD A AIRE LIBRE	EN BALOS ES A BASE DE FLEXOMETROS, ASI COMO MESAS Y SALAS DE EXPOSICION, CON LAS DISTINTAS MAMPARAS PARA EL MONTAJE DE ESPOSICIONES E INTERACCION

Conclusión analítica: Como **negativo** carece de rampas en el vestíbulo para la circulación de personas discapacitadas hacia las distintas salas temáticas, así como mejor iluminación natural de algunos espacios, **positivos** encontramos que la distribución por medio del patio central es buena ya que facilita el acceso a las salas temáticas por medio de los amplios pasillos.



Ilustración 23 Vestíbulo Museo Explora

<http://www.gtoexperience.mx/en/mice/lugares-de-reunion/museos-espacios-culturales/item/centro-de-ciencias-explora>





Museo de las Ciencias UNIVERSUM

Universum, el Museo de las Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México es pionero en su tipo en Latinoamérica. En un entorno de más de diez hectáreas de zona de reserva ecológica del Pedregal de San Ángel y áreas ajardinadas, Universum cuenta con 25,000 m² construidos de los cuales 12,000 m² están destinados a exposiciones permanentes, cuenta con una gran infraestructura para la realización de encuentros, congresos, presentaciones de libros, conferencias, conferencias magistrales, seminarios, mesas redondas, conciertos, premiaciones, cursos, exposiciones, reuniones de trabajo, demostraciones, etc.

Áreas que la integran: maneja doce salas permanentes con temas como la estructura de la materia, donde habita la vida, cosechando el sol, biodiversidad, química, energía, matemáticas, nuestro universo, infraestructura de una nación, una balsa en el tiempo, conciencia en nuestra ciudad, biología y salud humana, cuanta también con exposiciones temporales, tienda, cafetería, observatorio e invernadero, auditorio para 200 personas y librería.¹²

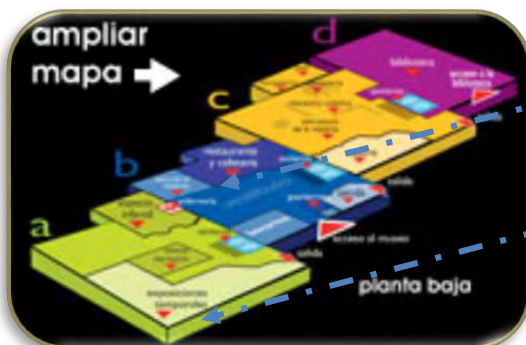


Ilustración 24 Planta baja museo universum
<http://www.universum.unam.mx/exposiciones.php>

Exposiciones permanentes en primer y segundo nivel

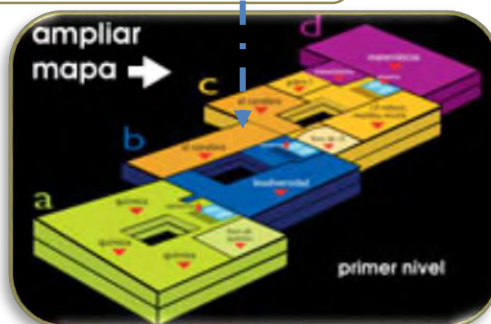


Ilustración 26 Planta primer nivel
<http://www.universum.unam.mx/exposiciones.php>

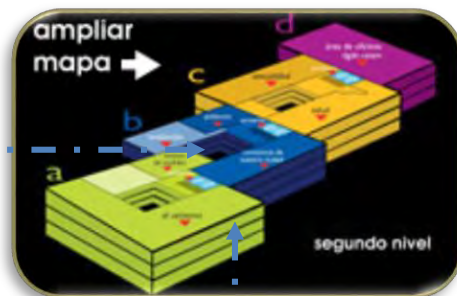


Ilustración 25 Planta segundo nivel
<http://www.universum.unam.mx/exposiciones.php>

Distribución a raíz de los tragaluz de cada una de las áreas a, b, c.

Ubicación de servicios como guardarropas, restaurante y biblioteca en la planta baja.

Exposiciones temporales en planta baja, teniendo como tema central la sustentabilidad

¹²Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) contacto@universum.unam.mx, "Museo de las Ciencias de la UNAM Universum" Disponible en: <http://www.universum.unam.mx/exposiciones.php>, consulta en: diciembre 2012.



Ilustración 27 Planta Museo Universum
www.Google Earth.com/universum

Espacios cúbicos
desfasados uno de
otros y volúmenes
macizos

Uso de geometría
en sus formas
básicas.

Iluminación al
interior por medio
de grandes
tragaluces.



Ilustración 29 Vista Exterior Museo Universum
<http://galeon.com/museosymas/museos.html>



Ilustración 28 Interior Museo Explora
http://www.tripadvisor.es/Attraction_Review-g150800-d558927-Reviews-Universum_Museo_de_las_Ciencias-Mexico_City_Central_Mexico_and_Gulf_Coast.html





Papalote museo del niño

El 5 de noviembre de 1993 fue inaugurado en la Ciudad de México, Papalote Museo del Niño, ubicado en la Segunda Sección del Bosque de Chapultepec, en el peculiar edificio de azulejos azules, diseñado por el famoso arquitecto Ricardo Legorreta. En donde se pueden disfrutar de las áreas verdes que se tienen en el interior de las instalaciones, con un total de 15,200m² de construcción.

En Papalote se puede jugar y aprender con más de 300 exhibiciones interactivas divididas en cinco divertidos temas: Comunico, Soy, Pertenezco, Expreso y Comprendo. La creación del PAPALOTE fue en cierta forma una respuesta a la tendencia mundial en el campo de los museos infantiles, surgida en la década de 1970, que proponía la creación de espacios dinámicos e interactivos para los niños, que albergaran exhibiciones capaces de despertar su interés y curiosidad natural por experimentar e imaginar y aprender utilizando el juego como herramienta.¹³



Ilustración 30 Ilustración 30 Planta Museo Papalote
Museo del Niño
www.GoogleHearth.com/papalote/museo/del/nino

Diversidad de forma en grandes proporciones que propician y atraen las miradas curiosas de los niños, áreas al aire libre, uso de colores alegres, monumentalidad.

Volumetría en distintas alturas y formas lo que propicia a no solo mirar una parte del museo, sino que, invita a recorrerlo.



Ilustración 31 Perspectiva del Papalote Museo del Niño <https://www.papalote.org.mx/>

¹³ <https://www.papalote.org.mx/conoce-papalote> consulta en: octubre 2012





Parque de las ciencias (Granada, España) (INTERNACIONAL)

Localización: El Parque de las Ciencias de Andalucía-Granada es el primer museo interactivo de ciencia de Andalucía (España). Ubicado sobre la Avda. Mediterráneo s/n 18006 Granada, España. Fue inaugurada en mayo de 1995 ocupando en la actualidad 70.000 m². Está situado en una zona céntrica de Granada y se ha convertido en uno de los principales reclamos turísticos de la ciudad. Su construcción fue dirigida por el arquitecto Carlos Ferrater, Premio Nacional de Arquitectura en 2009.¹⁴

Las salas y espacios que lo integran son:

- Sala Eureka: dedicada a la Física y la Mecánica. En ella se puede manejar un giroscopio, pedalear en una bicicleta para medir la potencia que tiene cada uno o comprobar el principio de Arquímedes.
- Sala Percepción: dedicada a la luz, los espejos y el sonido. En ella se puede jugar con lentes y espejos, ver fibra óptica o experimentar distintas ilusiones ópticas.
- Sala Biosfera: gira en torno a la vida en la Tierra y en ella hay experiencias para ver cómo se formaron los continentes, cómo es el interior de un volcán, de qué forma se origina un tornado.
- Explora: para visitantes entre tres y siete años.
- Pabellón de exposiciones temporales: dispone de 1.000 metros cuadrados para las exposiciones temporales del museo.
- Observatorio Astronómico: ofrece actividades como el programa "Noches de Astronomía". En este espacio el visitante tiene acceso a un telescopio profesional cedido por el Instituto de Astrofísica de Andalucía.
- Planetario: con capacidad para 80 personas.

Exteriores

En el exterior del parque se puede disfrutar de recorridos botánicos, la carpa de la Gimnasia Mental, el jardín de Astronomía, la plaza Marie Curie o las esculturas dinámicas.

El Macroscopio

Se trata del último edificio añadido al complejo. Dispone de las siguientes salas:

- Pabellón Viaje al Cuerpo Humano: abarca desde el origen de la vida hasta la anatomía humana.
- Pabellón Al-Andalus y la Ciencia: sobre el legado científico y tecnológico de al-Andalus.
- Pabellón Cultura de la Prevención: aborda los riesgos en el trabajo y en la vida cotidiana.
- Pabellón Tecno-Foro: nuevas tecnologías, la innovación y el arte.
- Sala Explora el Desván del Museo: dedicado a niños.
- Pabellón de exposiciones temporales.

¹⁴ Consejo Superior de Investigaciones Científicas www.parqueciencias.com "Parque de las Ciencias Andalucía-Granada", Disponible en: <http://www.parqueciencias.com/parqueciencias/>, consulta en: octubre 2012.





Ilustración 32 Perspectiva General del Parque de las Ciencias
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:ParqueCiencias_Macroscopio.jpg

Sigue su propio perfil arquitectónico, ya que sus volúmenes no resaltan uno de otro.

Uso de recubrimiento metálico en su estructura, dando aspecto de homogeneidad.

Diversidad de forma en grandes proporciones, áreas al aire libre, uso del color blanco en su totalidad, monumentalidad.

Unificación arquitectónica en forma monumental, predomina el macizo sobre el vano.

Carece de iluminación natural debido al diseño de las fachadas en la mayoría de las alas del edificio.

Corrientes arquitectónicas minimalista en cuanto al color y deconstructivista en las formas y volúmenes arquitectónicos.



Ilustración 33 Entrada del Parque de las Ciencias

<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:ParqueCiencias>



Phaeno Science Center

Localización: Wolfsburg, Alemania Willy-Brandt-Platz 1, 38440 Obra de la arquitecta Zaha Hadid el cual se ubica en el centro de la ciudad, en un terreno entre la zona comercial y de oficinas, a su alrededor pasan los trenes de alta velocidad a la orilla del canal Mitte land, desde allí se puede ver el Autostadt y las altísimas chimeneas de la histórica fábrica Volkswagen y tiene una superficie de.

Áreas que la integran: Los principales recursos del Phaeno Science Center en doce mil metros cuadrados de área construida, los cuales están conformados por:

- Cuenta con doscientas cincuenta exhibiciones interactivas donde los visitantes pueden, entre otras cosas, entender un choque automovilístico con sus propios cuerpos o ver como se forman los tsunamis en un gigantesco tanque.
- En una de las islas interactivas del centro llamada "Cone One", los visitantes pueden acercarse al estudio de la trayectoria que sigue el ojo al mirar una imagen o apreciar como luce el mundo cuando se ve a través de filtros de colores gigantes.
- Mundo de los fenómenos: El tornado de fuego de seis metros, espectáculo que se puede ver pero no tocar, o relajarse cómodamente en una cama de clavos acompañados de alrededor de trescientos cincuenta fenómenos despiertan el entusiasmo jóvenes y mayores para la ciencia y la tecnología donde siempre hay algo para descubrir.
- Mecánica espectáculo: Muestras la nueva mecánica, Alrededor de 45 nuevas y restauradas exposiciones le llevará a la exposición especial "MechanixX" momentos en movimiento.
- Taller "Máquina Imaginación": Construir una máquina de manivela y el uso de principios mecánicos para permitir la danza de la "muñeca".
- Experimentos de burbujas: Los visitantes también pueden experimentar con bombas de jabón: levitar burbujas de dióxido de carbono.
- Tienda Phaeno: encontrará artilugios increíbles para todas las edades: divertido, extraordinaria, fascinante, bolas de plasma, kits de ciencia.
- Librería, sala de conferencias, auditorio para 250 personas y cafetería.

Revisión de las plantas arquitectónicas: El diseño de los accesos da pauta para que los visitantes recorran el nivel subterráneo para desplazarse al primer nivel por medio del flujo del pavimento hasta llegar al interior, en otros lugares, el piso baja y lleva a los visitantes a una plaza pública generando una gran variedad de perspectivas.

El edificio no pisa totalmente la tierra ya que gran parte se eleva sobre una plaza mediante una serie de grandes formas cónicas invertidas de esquinas redondeadas que hacen las veces de patas y aportan un efecto de ingravidez, dentro de ellas se desarrollan distintas funciones como





Librería, sala de conferencias y un auditorio, desde el mayor de los conos se accede a través de una escalera al piso principal de exhibiciones, donde los techos se distorsionan y parecen fundirse con los muros.

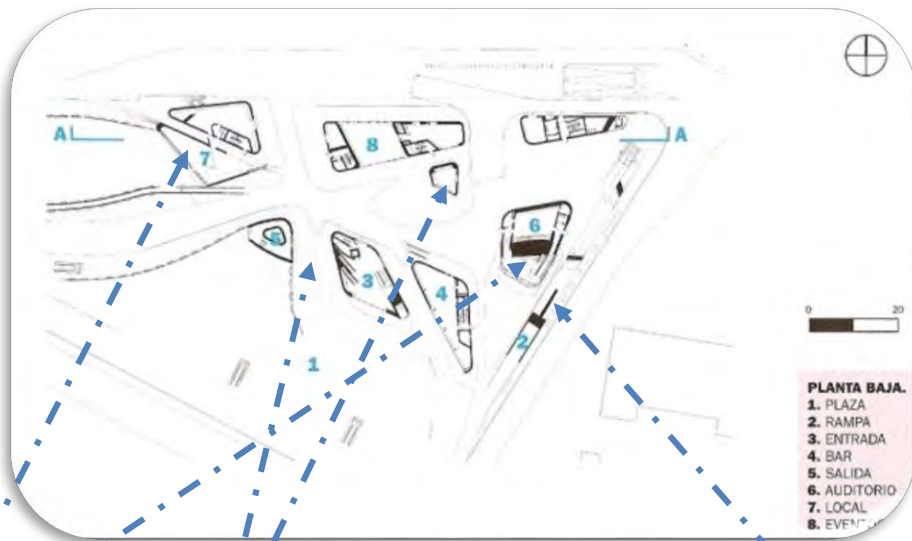


Ilustración 34 Planimetría General Phaeno
<http://www.phaeno.de/bau/>

El espacio interior se caracteriza por la irregularidad y la articulación total de los espacios

Entre los conos de concreto quedan los espacios abiertos, dejando sin control de seguridad, de igual manera no se observa ningún tipo de barrera para los vientos dominantes

Amplias perspectivas, dejando a la vista el contexto de la ciudad entre los conos de concreto.

Accesos a desnivel, obligando al usuario a recorrer completamente el edificio

Descripción del contexto: El terreno pasa por debajo del volumen como un paisaje artificial ondulante con colinas y valles que se extienden por la plaza de alrededor, el edificio aparece en el contexto como un elemento de conexión entre las dos zonas de la ciudad, estableciendo una relación directa con la ciudad y el movimiento que la atraviesa, componiendo una interconexión de rutas de desplazamiento.



Ilustración 35 Vist Aérea de Museo Phaeno
http://www.lussasdoc.org/film-phaeno_le_batiment_paysage-1,18970.html

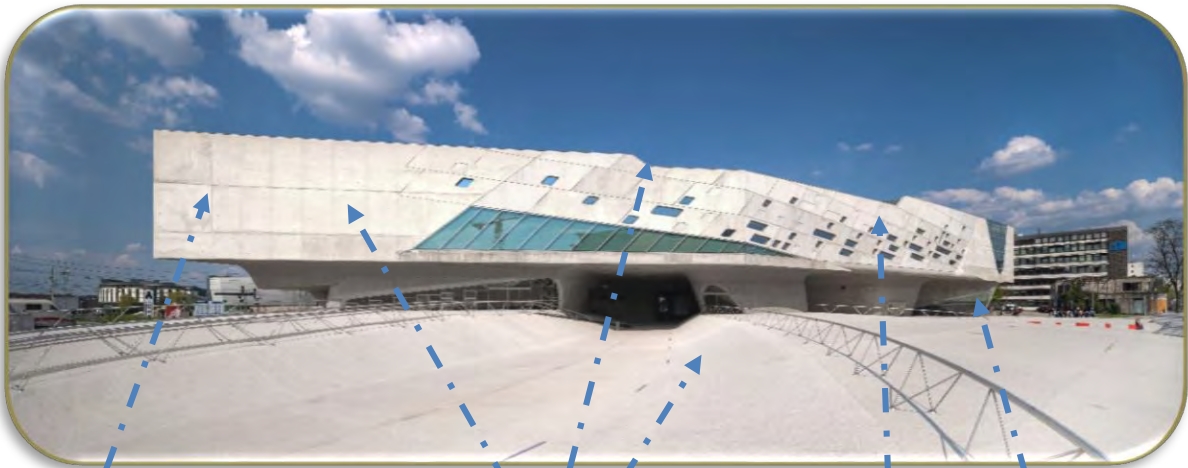


Ilustración 36 vista Exterior de Museo Phaeno

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Phaeno_Suedwestseite.jpg

Volumen pesado y fuertemente horizontal con aristas agudas muy pronunciadas.

Los muros, techos y suelos se mezclan y expanden haciendo parecer que es una sola pieza.

Está compuesto por dos elementos arquitectónicos, un gran cuerpo de desarrollo horizontal suspendido a 8 metros y 10 conos de hormigón donde descansa el cuerpo principal.

DESCRIPCIÓN DE ESPACIOS

NOMBRE DEL ESPACIO	DIMENSIONES (m²)	MATERIALES	SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	ILUMINACIÓN	VENTILACIÓN	COLOR	SENSACIONES Y PERCEPCIONES	MOBILIARIO
PHAENO SCIENCE CENTER	12,000 m²	CONCRETO ARMADO VIDRIO Y CRISTAL ACERO ALUMINIO	ESTRUCTURA METÁLICA CUBIERTA CON CONCRETO ARMADO, ENCOFRANDO LOS MUROS INCLINADOS PARA LOGRAR TAL FORMA, ASÍ SE EDIFICA EN 10 APOYOS TIPO CONO DE CONCRETO ARMADO DESCANSANDO LOS NIVELES SUPERIORES SOBRE ELLOS	LA ILUMINACIÓN ES EN GRAN MEDIDA A TRAVÉS LOS ROMBOS EXTRUIDOS DEL GRAN LIENZO DE CONCRETO, ADEMÁS DE LA UTILIZACIÓN DE GRANDES VENTANALES DE CRISTAL	EN GRAN MEDIDA, GRACIAS A QUE ES UN EDIFICIO EN PLANTA BAJA ABIERTO SE APROVECHAN LOS VIENTOS DOMINANTES DE LA ZONA, LLEVÁNDOLOS A LAS SIGUIENTES PLANTAS POR LAS RAMPAS Y PASILLOS	EN CUANTO AL COLOR, SE PRESENTAN COLORES NEUTROS COMO EL GRIS Y EL BLANCO ADEMÁS DE LA TRASPARENCIA DE LOS CRISTALES	POR EL SISTEMA CONSTRUCTIVO EMPLEADO DA LA SENSACIÓN DE QUE ESTA LEVITANDO EL EDIFICIO, ADEMÁS DE QUE, GRACIAS A LOS VENTANALES Y ROMBOS DE VENTANAS PARECIERA ESTAR DENTRO DE UNA NAVE ESPACIAL DONDE MIENTRAS TRASCURRE EL VIAJE PUEDES RECORRER LOS ESPACIOS INTERNOS	MOBILIARIO MODERNO ACORDE A LA FORMA Y TEMÁTICA DEL EDIFICIO



2.6.- CONCLUSIÓN DE LAS OBRAS ANÁLOGAS

Al hacer el análisis y la comparación de cada una de las obras análogas se obtuvo un buen panorama de lo que se trata un museo de ciencia y tecnología y de lo que debe de contener para que sea un espacio funcional y agradable para trabajadores como visitantes por lo que se puede concluir que hay tres tipologías:

1.- Tipología funcional

- La manera de abordar las exposiciones por medio de la temática y no la cronología.
- El uso de salas de exposiciones temporales y permanentes.
- Salas IMAX.
- Áreas de alimentos que funcionan con las concesiones.
- Iluminación artificial como natural a base de tragaluces, patios centrales y juego de plafones

2.- Tipología distributiva

- Los espacios no se concentran en un solo edificio, sino que se concentran en varios, interactuando con las áreas verdes y espacios abiertos.
- Relación directa para los visitantes entre las salas de exposición-espacios abierto-sala IMAX.
- Los espacios están en función de un vestíbulo, mediante el cual se conectan entre sí.
- Construcciones de más de 10,000 m².

3.- Tipología formal

- Se maneja una arquitectura horizontal.
- Escala monumental en ciertos elementos predominando el macizo sobre el vano.
- utilización de elementos estructurales de acero.
- Manejan un elemento principal, que tiene mayor jerarquía por su forma y tamaño (sala IMAX).
- Uso de las formas geométricas básicas como el círculo, cuadrados, triángulos y esferas.
- Uso de dobles y hasta triples alturas.
- Unificación de los materiales, ya que no brincan unos de otros por distintos acabados sino que son iguales





2.7.- CONCLUSIÓN APLICATIVA

Durante la elaboración de los antecedentes históricos, se obtuvo información acerca de los museos que será de gran ayuda, además de tener una idea más particular de lo que es un museo de ciencia y tecnología, gracias al análisis de los casos análogos de los cuales, se obtuvieron características relacionadas con las formas colores y texturas, iluminación y sobre todo la organización y distribución de espacios ya que es de igual de importante el atractivo visual, y en base a los casos análogos se pudo obtener en su mayoría el programa arquitectónico, sirviendo de base para la elaboración del programa satisfactoriamente generando nociones de circulaciones, formas, texturas, materiales, orientaciones y diseño para el buen funcionamiento del edificio.

En cuanto a los tipos de museos se tiene una gran variedad dentro de la capital del estado de Michoacán, pero, un proyecto de este tipo aún no existe, por lo que se tratara de que el proyecto sea de los más modernos en su tipo.



Ilustración 37 Representación de Construcción
<http://www.cecyl7.ipn.mx/OfertaEducativa/Paginas/Construccion.aspx>



SO

CIO

CUL

TU

RAL

CONTEXTO

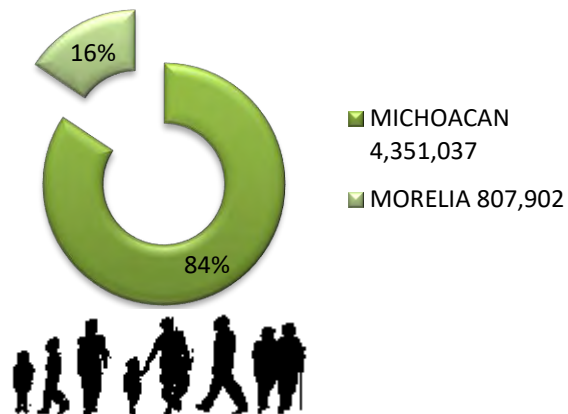
3



3.1.- ESTADÍSTICAS DE LA POBLACIÓN

La Zona Metropolitana de Morelia es la región urbana resultante de la fusión de la ciudad de Morelia con el municipio de Tarímbaro y las poblaciones cercanas, esta zona Metropolitana tiene un total de población de 807,902 habitantes (2010) y según datos del XIII Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI en el año 2010 se colocó en el lugar 20 por población de las Zonas Metropolitanas de México.¹⁵

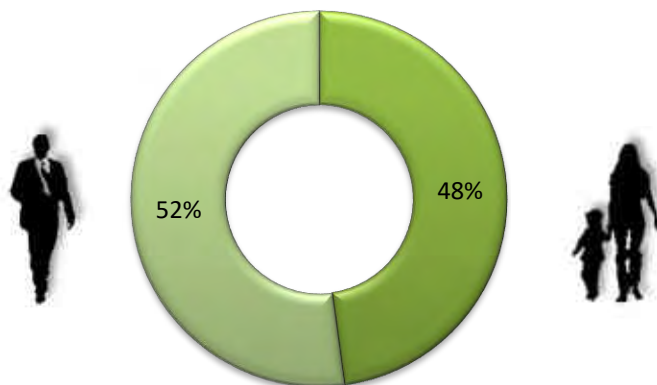
PORCENTAJE DE POBLACIÓN



Durante el período 2000-2005, la tasa de crecimiento anual del municipio fue del 2,74 %, que se encuentra por encima de la media del estado de Michoacán de Ocampo (0,09 %) y la nacional (1,02 %). El municipio de Morelia ocupó el segundo lugar en crecimiento a nivel estatal, solamente por debajo del vecino municipio de Tarímbaro.

COMPOSICIÓN POR SEXOS

■ HOMBRES 386,945 ■ MUJERES 420,957



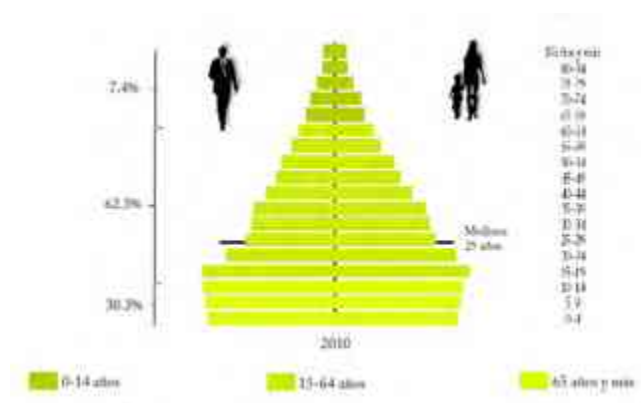
¹⁵ www.inegi.org.mx "Tridécimo Censo de población (17/07/2010)" Disponible en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?src=487&e=16>, consulta en: Junio 2013



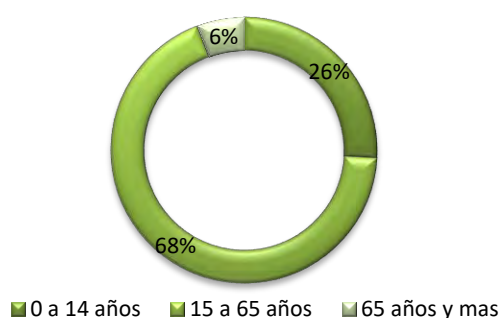
Pirámide de Edades

El comportamiento, relativo a grupos por edades en el Municipio en 2010 señala un peso importante en población de corta edad, Para lo cual se presentan los siguientes resultados: menor de 19 años el 30.3%, mayores de 19 y menores de 64 años el 62.3% y mayores de 64 años representan el 7.4% de la población total de la capital del estado de Michoacán.¹⁶

La estructura de la población total de municipio de Morelia, está distribuido de la siguiente manera:



La estructura por edad de la población se ha transformado y hace evidente los cambios demográficos a través del tiempo. La pirámide de población del censo 2010 se ensancha en el centro y se reduce en la base: la proporción de niños ha disminuido y se ha incrementado la proporción de adultos. En 2010 la población menor de 15 años representa 26.0% del total, mientras que la que se encuentra en edad laboral 15-64 años, constituye 68.0%, y la población en edad avanzada representa 6.0% de los habitantes del estado.



El público que se atenderá principalmente en el museo de ciencia y tecnología será a los niños y adolescentes de entre los 3 y los 19 años de edad, los cuales dan un aproximado de 185,444 niños y niñas que representan el 26.0% de la población total (807,902 habitantes).

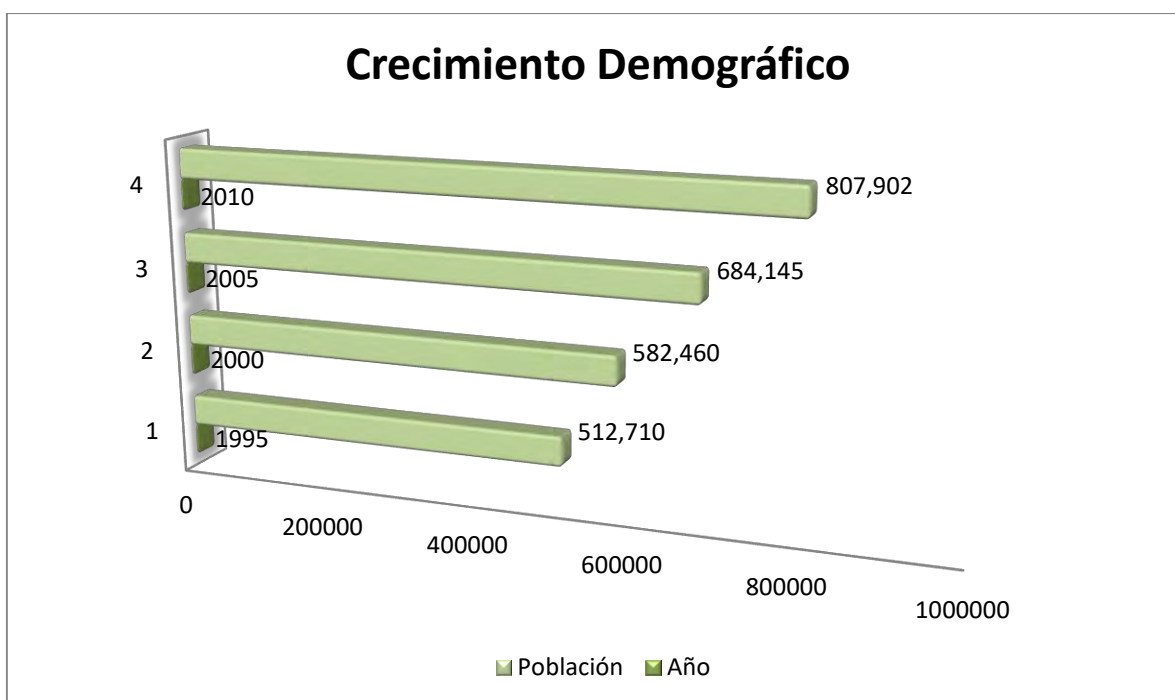
¹⁶ Garfias T, Luis Emmanuel "Elaboración propia en base a datos descritos anteriormente", Junio 2014.



3.2.- CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO

La Tasa de crecimiento demográfico o tasa de crecimiento de la población, es la tasa o índice que expresa el crecimiento o decrecimiento de la población de un determinado territorio durante un período determinado, normalmente, un año; expresado generalmente como porcentaje de la población al inicio de cada período o año.

La Ciudad de Morelia presentó un crecimiento demográfico moderado hasta la década de 50-60, a partir de la cual su tasa de crecimiento se elevó, para tener en el año de 1995, 512,710 habitantes; durante el período 90-95, la ciudad presentó una tasa promedio anual del 3.24%, con esta base, para el año de 2000 se estimó la población en la Ciudad, en 582,460 habitantes, para el año 2005 se la población era de 684,145 habitantes con una tasa del 2,74 %, y para el año 2010 se tenía una población de 807,902 hab.¹⁷



Densidad de población: Para el 1o. de julio del 2010, la densidad de población del municipio fue de 588,2 hab/km², mientras que para la zona metropolitana de 521,5 hab/km².

¹⁷http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2010/princi_result/mich/16_principal_es_resultados_cpv2010-2.pdf, consulta en: octubre 2012





3.3.- DATOS ECONÓMICOS, SOCIALES Y CULTURALES DE LA POBLACIÓN

Población económicamente activa (PEA)

De acuerdo al documento Indicadores de Comercio al Mayoreo y al Menudeo, Estadísticas Económicas INEGI, publicado en julio de 1997, las actividades económicas del municipio, por sector, dentro de las actividades no especificadas, se contempla un 3,77%. De esta forma, las principales actividades económicas de la ciudad son el comercio y el turismo (sector terciario) y después la industria de la construcción y la manufacturera, lo que representa el 37.07% del total de la población que equivale a 377,330 habitantes, Por otra parte, la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) del INEGI arroja los siguientes valores absolutos de población ocupada, sub ocupada y desocupada mayor de 14 años ocupada en los trimestres de los años 2005 y 2006. Y se distribuyen de la siguiente manera:¹⁸



- Sector Primario (agricultura, ganadería, caza y pesca): 6,64%.
- Sector Secundario (industria manufacturera, construcción, electricidad): 25,91%.
- Sector Terciario (comercio, turismo, educación y servicios): 63,67%.
- Actividades no especificadas: 3,78%.

Es importante mencionar que el sector con mayor porcentaje y de donde saldrá la mayor cantidad de visitantes al museo es el sector terciario, en donde se encuentran las personas que desempeñan la actividad de la educación, colocando a Morelia como una de las ciudades con más instituciones educativas, como son primarias, secundarias, preparatorias y el establecimiento de nuevas universidades, por lo tanto la creación del museo de ciencia y tecnología reforzará el sector educativo.

¹⁸ Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática: Anuario Estadístico del Estado de Michoacán, Aguascalientes, Méx., 1994, 393 págs.





- Morelia posee una rica vida cultural heredada en el tiempo. Gracias al patrimonio arquitectónico conservado desde la época colonial, el centro histórico de Morelia fue declarado Patrimonio Cultural de la Humanidad por la UNESCO en 1991.

- No destruir es ya construir, y preservar es una forma de recrear; en este empeño, Morelia busca su propia aportación, ya que una de las actitudes de conciencia, característicamente moderna, es la del respeto al patrimonio cultural heredado. Tal es la responsabilidad que implica el Decreto Federal de Protección al Centro Histórico de Morelia, donde se listan o incluyen no menos de 1,113 edificios, número indicador de la gran riqueza monumental que aún posee la ciudad.



Ilustración38 Ubicación de los Monumentos Históricos de Morelia

http://www.google.com/imgres?start=117&um=1&hl=es&sa=N&biw=1280&bih=699&tbn=isch&tbnid=HE1Tl3l1x_rwVM:&imgrefurl

- Tradicionalmente, la religión que predomina en el municipio es la Católica, teniendo más del 90% de adherentes, siguiéndole los grupos protestantes, entre los que destacan los bautistas, adventistas del séptimo día, presbiterianos, mormones, testigos de Jehová y Pentecostales. La ciudad es sede de la Arquidiócesis de Morelia, teniendo como sede episcopal la Catedral de Morelia.



Ilustración39 Catedral de Morelia

<http://www.google.com/imgres?start=97&um=1&hl=es&sa=N&biw=1280&bih=699&tbn=isch&tbnid=6RUYgfosq3KhyM:&imgrefurl>

- La principal actividad económica de Morelia son los servicios, entre los que destacan los financieros, inmobiliarios y turísticos, seguidos por la industria de construcción, la industria manufacturera y en último término las actividades del sector primario. Como parte de su activa vida turística, la ciudad es sede de importantes festivales culturales anuales como los festivales internacionales de música, órgano, cine y gastronomía.



Ilustración40 Bailable Tradicional

<http://www.google.com/imgres?um=1&hl=es&biw=1280&bih=699&tbn=isch&tbnid>





3.4.- CONCLUSIÓN APLICATIVA

El contexto socio-cultural nos ayudó a conocer estadísticas con relación a las actividades que realiza la sociedad en cuanto a la población económicamente activa para tener una estadística de cuanta gente visitaría al museo, al igual, es necesario conocer las necesidades primordiales de la sociedad moreliana, tratando de que se cumplan con las expectativas con las que se planteó el proyecto.

Por lo que, es importante mencionar que el sector con mayor porcentaje y de donde saldrá la mayor cantidad de visitantes al museo es el sector terciario, en donde se encuentran las personas que desempeñan la actividad de la educación, colocando a Morelia como una de las ciudades con más instituciones educativas, como son primarias, secundarias, preparatorias y el establecimiento de nuevas universidades, por lo tanto la creación del museo de ciencia y tecnología fungirá como estandarte en el estado además de que, reforzara el sector educativo.

Con lo que se obtuvo que en base a las estadísticas de población que en la capital del estado de Michoacán, Morelia habitan 380,285 mujeres y 348,994 hombres de los cuales se espera dar servicio principalmente a la población de entre los 3 y los 19 años de edad los cuales dan un aproximado de 185,444 niños y niñas que a su vez representan el 26.0% de la población total, siendo el museo una institución cultural y educativo se ubica dentro del sector terciario con un porcentaje de 63,67%, el cual es el más grande de los sectores, en donde se ubica también el sector turismo así como el sector educativo los cuales se espera que valla de la mano del museo siendo esta, otra posible fuente de ingresos propios para la Universidad.



Ilustración 41 Representación de Construcción
<http://www.cecyl7.ipn.mx/OfertaEducativa/Paginas/Construccion.aspx>



AM

BI

EN

TAL

CONTEXTO

4



4.1.-MACROLOCALIZACIÓN

El Estado de Michoacán de Ocampo se encuentra situado al suroeste de la República Mexicana, entre los $19^{\circ} 55'$ de latitud norte y los $102^{\circ} 21'$ de longitud oeste del meridiano de Greenwich. Colinda al norte con los estados de Jalisco y Guanajuato; al noroeste con el estado de Querétaro; al este con los estados de México y Guerrero; al oeste con Colima Jalisco y el océano pacífico.¹⁹

Michoacán ocupa el lugar número 16 respecto al país en cuanto a superficie total, al contar con 59,864 kilómetros cuadrados; en cuanto a la superficie, el estado representa el 3.0% de la superficie total del país que es 1,953,102 kilómetros cuadrados de acuerdo a la enciclopedia de los municipios de México. Michoacán, (1999). Michoacán se ubica en la meso región centro occidente, integrada por 9 entidades a saber: Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco, Nayarit, Querétaro, San Luis Potosí y Zacatecas.



Ilustración 42 Mapa de la República Mexicana www.google.com.mx/Michoacán

El Estado de Michoacán tiene 113 Municipios y su capital es la ciudad de Morelia.

¹⁹ Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática: Síntesis Geográfica del Estado de Michoacán, Iztacalco, México, D.F., 1985, 315 págs.





4.2.-MICROLOCALIZACIÓN

Morelia es la Ciudad Mexicana capital del Estado de Michoacán de Ocampo, así como cabecera del municipio homónimo, con coordenadas $19^{\circ} 4'$ de latitud Norte y $101^{\circ} 14.4'$ de longitud oeste, está situada en el valle de Guayangareo, formado por un repliegue del Eje Neo volcánico Transversal, en la región norte del estado, en el centro-occidente del país. La superficie del municipio de Morelia es de 1199.02Km² que representa el 2.03% del total del Estado y cuenta con una superficie de 4500 hectáreas y está situada a 1921 msnm. Colinda al Norte con los Municipios de Tarímbaro, Chucandiro y Huaniqueo, al este con Charo y Tzitzio; al Sur con Villa Madero y Acuitzio y al Oeste con los municipios de Quiroga, Lagunillas, Tzintzuntzan y Coeneo.

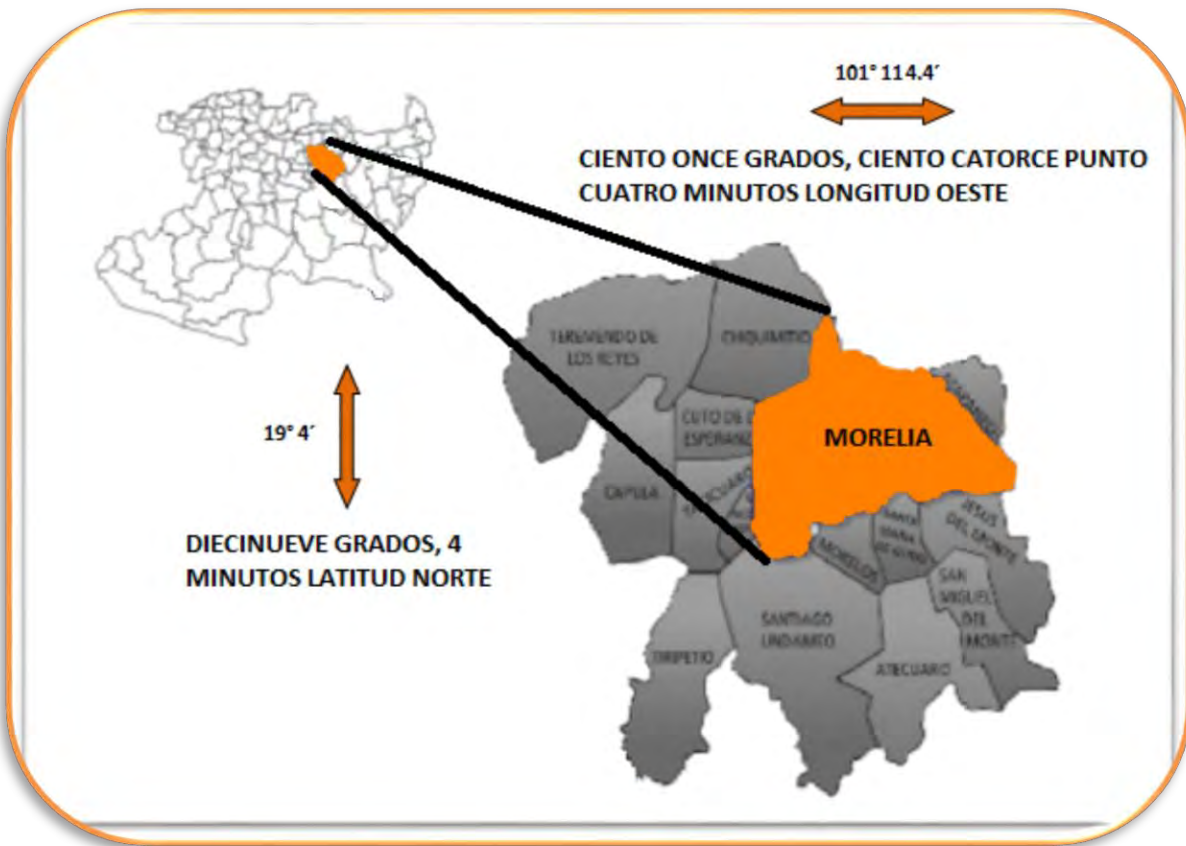


Ilustración 43 Localización Geográfica de Morelia, Michoacán. www.google.com.mx/Morelia

Morelia está Localizada a 303Km de la Cd. De México; 295Km de Guadalajara Jalisco; 196Km de Querétaro; 53Km de Pátzcuaro; 117Km de Uruapan y a 387Km de Lázaro Cárdenas.

Las tenencias que conforman el municipio de Morelia son: Atapaneo, Atécuaro, Capula, Cuto de la Esperanza, Chiquimitío, Jesús del Monte, San Nicolás Obispo, Santa María de Guido, Santiago Undameo, Tacécuaro, Teremendo y Tiripetío.



4.3.- AFECTACIONES FÍSICAS EXISTENTES

Hidrografía

El Municipio se ubica en la región hidrográfica número 12, conocida como Lerma-Santiago, particularmente en el Distrito de Riego Morelia-Querétaro. Forma parte de la cuenca del lago de Cuitzeo. Sus principales ríos son el Grande y el Chiquito. Estos dos ríos llegaron a rodear la ciudad hasta mediados del siglo XX. El Río Grande fue canalizado a finales del siglo. XIX debido a los frecuentes desbordamientos. El río Grande tiene su origen en el municipio de Pátzcuaro y tiene un trayecto de 26 km por el municipio de Morelia (atraviesa la cabecera municipal), y desemboca en el Lago de Cuitzeo (el segundo más grande del país). Los principales escurrimientos que alimentan a este río son el arroyo de Lagunillas, los arroyos de Tirio y la barranca de San Pedro. El Río Chiquito, con 25 km de longitud, es el principal afluente del Grande y se origina en los montes de la Lobera y la Lechuguilla, y se une posteriormente con los arroyos la Cuadrilla, Agua Escondida, el Salitre, el Peral, Bello, y el Carindapaz.²⁰

Con relación a los cuerpos de agua en el municipio se tienen la presa de Umécuaro y de la Loma Caliente, así como las presa de Cointzio, las más importante del municipio, con una capacidad de 79.2 millones de metros cúbicos. Otro recurso importante de abastecimiento de agua en el municipio de Morelia son los manantiales, destacando por su aprovechamiento el manantial de la Mintzita, utilizado para el abastecimiento de agua potable para importante parte de la población de la ciudad, así como para usos industriales. También son importantes los manantiales de aguas termales que son aprovechados como balnearios, figurando Cointzio, El Ejido, El Edén y Las Garzas.

El río Chiquito era uno de los más destacados en el Municipio pero con el paso de los años ha dejado de tener aguas limpias, ahora el río está muy sucio y no hay animales como solía haber antes de que la población en general lo contaminara, los ríos, lagos y mares son muy importantes para los municipios, ciudades, estados, países y hasta para los continentes, los manantiales son una fuente muy buena para obtener agua potable para la población de un Municipios y Estados de la República.

Edafología

Luvisol (50.59%), Andosol (13.22%), Vertisol (9.57%), Leptosol (9.27%), Phaeozem (6.24%), Planosol (0.75%) y Regosol (0.14%)

Luvisol: Son suelos que contienen mediano a alto de bases con horizontes arcillosos que evidencian un proceso continuo de lavado de bases, se encuentra en zonas templadas cálidas-frías. **Andosol:** Suelos formados por ceniza volcánica, con superficies oscuras, se localiza principalmente en el eje neo- volcánico y el Distrito Federal. **Vertisol:** Suelos autoabanados, ricos en arcilla, son frecuentes en Guanajuato, Michoacán, Tamaulipas y Veracruz. **Leptosol:** Son los suelos más abundantes en el país. **Phaeozem:** Presenta una superficie de color oscuro. **Planosol:** suelos con drenaje deficiente debido a que presentan en el subsuelo una capa de muy baja permeabilidad. **Regosol:** son suelos delgados, se consideran poco desarrollados sobre materiales no consolidados, se le encuentra en cualquier tipo de clima y generalmente sobre topografía accidentada: Michoacán.

²⁰ Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Morelia, Michoacán de Ocampo Clave geoestadística 16053.



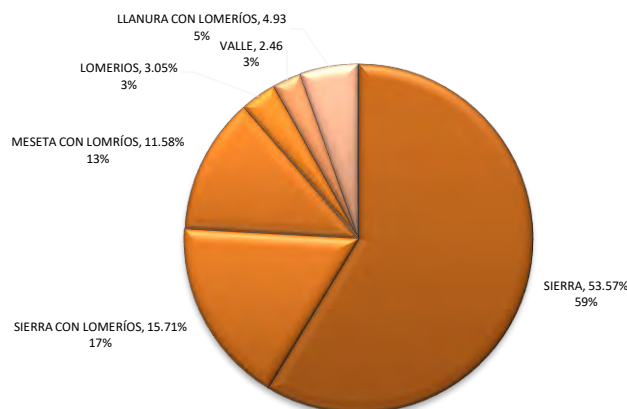


Orografía

La superficie del municipio es muy accidentada, ya que se encuentra sobre el Eje Neovolcánico Transversal, que atraviesa el centro del país, de este a oeste. En el municipio se encuentran tres sistemas montañosos: por el este diversas montañas que forman la sierra de Oztumatlán y las cuales se extienden desde el norte hacia el suroeste, destacando el cerro de "El Zacatón" (2960 msnm), el cerro "Zurumutal" (2840 msnm), el cerro "Peña Blanca" (2760 msnm) y el "Punhuato" (2320 msnm), que marca el límite oriental de la ciudad de Morelia, así como el cerro "Azul" (2625 msnm) y el cerro "Verde" (2600 msnm) un poco más hacia el sureste.

La fisiografía del municipio tiene la siguiente composición;

Por el poniente sobresalen el pico de "Quinceo" (2787 msnm), el cerro "Pelón" (2320 msnm) y el más alto del municipio, el cerro del "Águila" (3090 msnm) que se encuentra un poco más al suroeste. Por el sur el parteaguas que delimita la zona presenta una dirección aproximada de poniente a oriente y los accidentes orográficos corresponden al alineamiento de los cerros "Cuanajo" y "San Andrés", cuyos remates cónicos sirven como límite a los valles de Lagunillas y Acuitzio. Por este sector destacan la peña "Verde" (2600 msnm), el cerro de Cuirimeo (2540 msnm) y el cerro "La Nieve", que se localiza hacia el extremo suroccidental. Por el norte, y dentro del área urbana de la cabecera municipal, se extiende un lomerío en la dirección oeste-este desde la colonia Santiaguito, el cual continúa hasta enlazarse con los cerros del "Punhuato", "Blanco", "Prieto" y "Charo", que forman el límite oriental y van disminuyendo su elevación hasta formar lomeríos bajos hacia Quirio. El límite norte queda marcado por los lomeríos bajos como el cerro "La Placita" (2100 msnm) que se localizan hacia el norte del Valle de Tarímbaro, así como el sector más sureños de los Valles de Queréndaro y Álvaro Obregón.



■ SIERRA, 53.57% ■ SIERRA CON LOMERÍOS, 15.71% ■ MESETA CON LOMERÍOS, 11.58% ■ LOMERÍOS, 3.05% ■ VALLE, 2.46 ■ LLANURA CON LOMERÍOS, 4.93 ■ LLANURA, 13.63



4.4.- CLIMATOLOGÍA

El clima de una región se define por un conjunto de elementos como son: la temperatura, lluvia, viento, etc. Que se dan como resultado de la acción recíproca de diversos factores, como son: latitud, longitud, altitud, y la distancia de tierras y mares.

Los climas se definen por valores medios de los diferentes elementos de la atmosfera; la influencia del clima sobre los seres vivos es decisiva, y el cambio climático que se ha producido en las últimas décadas tiene diversas causas; naturales, astronómicas, geológicas y artificiales, que conllevan a una variación en las mediciones meteorológicas y por consiguiente con un cambio apreciativo en el modo de vida de los seres humanos.²¹



Ilustración44 Lema del Cambio Climático

<http://www.google.com/imgres?start=117&um=1&hl=es&sa=N&biw=1280&bih=699&addh=36&tbm=isch&tbnid=kucrVjyxN9CzOM:&im>

En la actualidad se ha llegado a marcar un mayor énfasis en la cultura climática dentro de la arquitectura, dando como resultado, el origen de la arquitectura verde o ecológica, o empleando métodos de sustentabilidad para tratar de aminorar el acelerado desgastamiento del planeta. Un espacio arquitectónico actúa como un filtro que permite y matiza el paso del ambiente exterior al interior para lograr un control y mejoramiento ambiental que permita al hombre vivir bajo las condiciones necesarias de confort.

Llegando al punto de analizar la interacción del espacio arquitectónico con su contexto natural y artificial, donde el diseñador debe conocer y entender cómo se relaciona el edificio con el medio ambiente y el contexto artificial que le rodea.

Las variantes climáticas más importantes que debemos tomar en consideración son el sol, la luz, el viento y las estaciones del año. Las características climáticas de la ciudad de Morelia se representan a continuación por medio de las siguientes gráficas.

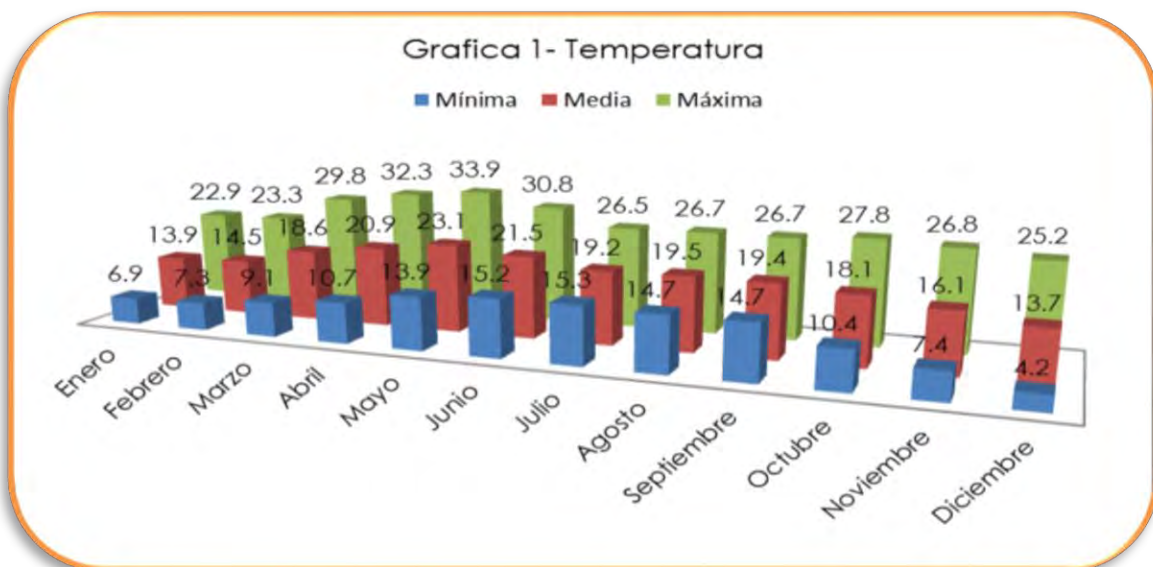
²¹ http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=236&Itemid=10



Temperatura

La temperatura se refiere a la medida en una escala cuyo valor representa la cantidad de calor en un cuerpo o en la misma atmosfera. En Morelia predomina un clima Templado Sub-Húmedo con humedad media C (w1). Esto se refiere a que la mayor parte del año se tiene un clima cálido, con lluvias en verano y los meses de invierno presentan las temperaturas más bajas. Con un promedio medio de 18.2°C, una temperatura mínima de 10.8°C anuales y una temperatura máxima es de 27.7°C en promedio de todo el año, según los datos de la estadística del observatorio meteorológico. Los meses más calurosos son: Abril, Mayo y Junio, y los más fríos son: Noviembre, Diciembre y Enero.²²

Los espacios deben ofrecer al usuario un índice de confort manejando de manera adecuada los controles de temperatura, se sabe que para que una persona se encuentre confortable debe existir una temperatura interior que va de 18°C a 24°C.



La temperatura media anual (municipal) oscila entre 16,2 °C en la zona serrana del municipio y 18,7 °C en las zonas más bajas.

Para el proyecto se tomara en cuenta las temperaturas más altas (Que en el caso de Morelia son en los meses de marzo abril y mayo) y más bajas (en los meses de diciembre enero y febrero) para poder dar a nuestro edificio confort para el usuario así como estos datos serán de utilidad para una buena y correcta orientación de los espacios que la conformaran así como para elegir los materiales de construcción más adecuados, para en el interior lograr una temperatura agradable y confortable tanto a los visitantes como el personal que laborara en el museo.

²² http://www.elclima.com.mx/conoce_morelia_y_su_clima.htm



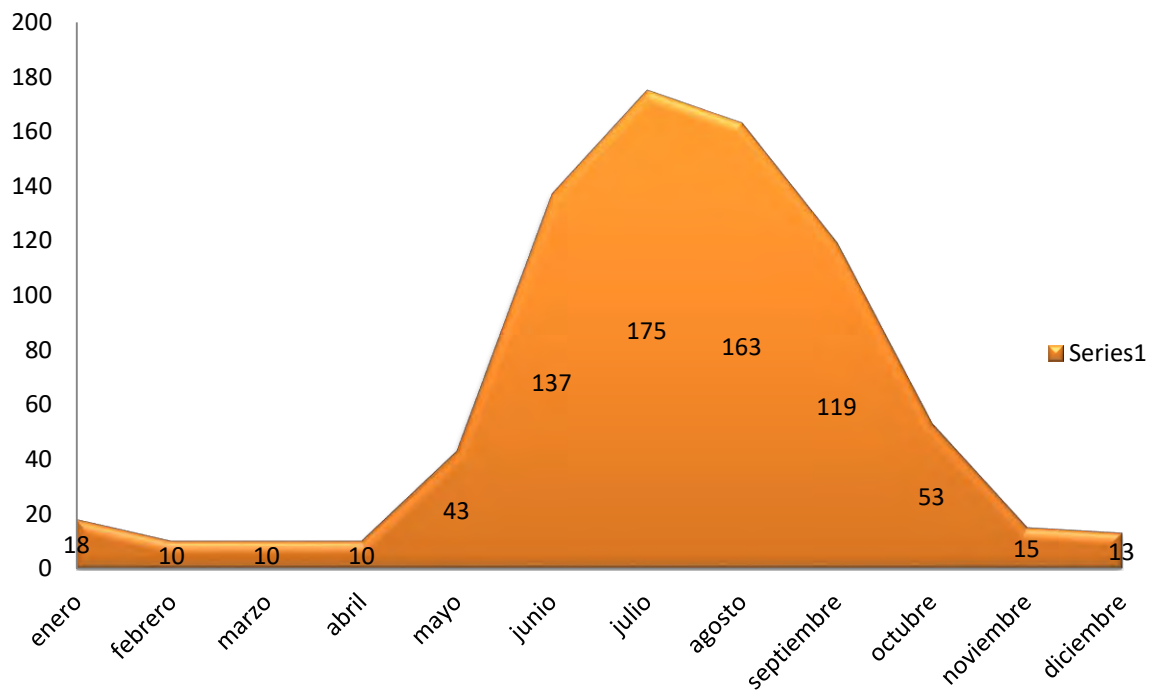


Precipitación Pluvial

La precipitación es cualquier forma meteorológica que cae del cielo y llega a la superficie terrestre. Esto incluye lluvia, llovizna, nieve, granizo, pero no la neblina ni el rocío. La precipitación es una parte importante del ciclo de vida ciclo hidrológico y es responsable del depósito de agua fresca en el planeta.²³

En la ciudad de Morelia los meses con mayor cantidad de precipitación en milímetros son desde finales del mes de Abril hasta principios del mes de Noviembre, generalmente el tipo de lluvia que cae en la ciudad de Morelia varía desde la llovizna, chubascos, lluvia moderada y en ciertas ocasiones tormentas eléctricas.²⁴

La precipitación anual es de 773 mm teniendo como meses más lluviosos Junio, Julio, Agosto y Septiembre. En el resto de los meses existen lluvias esporádicas en diversas ocasiones debido a tormentas tropicales o ciclones puede llover atemporalmente.



La captación del agua pluvial dentro de las instalaciones será de gran importancia, ya que el primer uso será para el riego de las áreas verdes y para las descargas de los sanitarios, esto claro en los meses de mayor precipitación.

²³ <http://www.conagua.gob.mx/atlas/ciclo14.html>

²⁴ <http://es.scribd.com/doc/180694776/Precipitacion-Pluvial-en-El-Estado-de-Michoacan-2000-2011#scribd>





Vientos Dominantes

Se entiende por vientos dominantes a aquellas cortinas de viento que llegan a la ciudad procedente de un punto específico de la dirección cartesiana.²⁵ En primavera y verano son del oeste y sur, en otoño del norte y en invierno del noroeste al sureste, variables en julio y agosto con intensidades de 2,0 a 14,5 km/h.

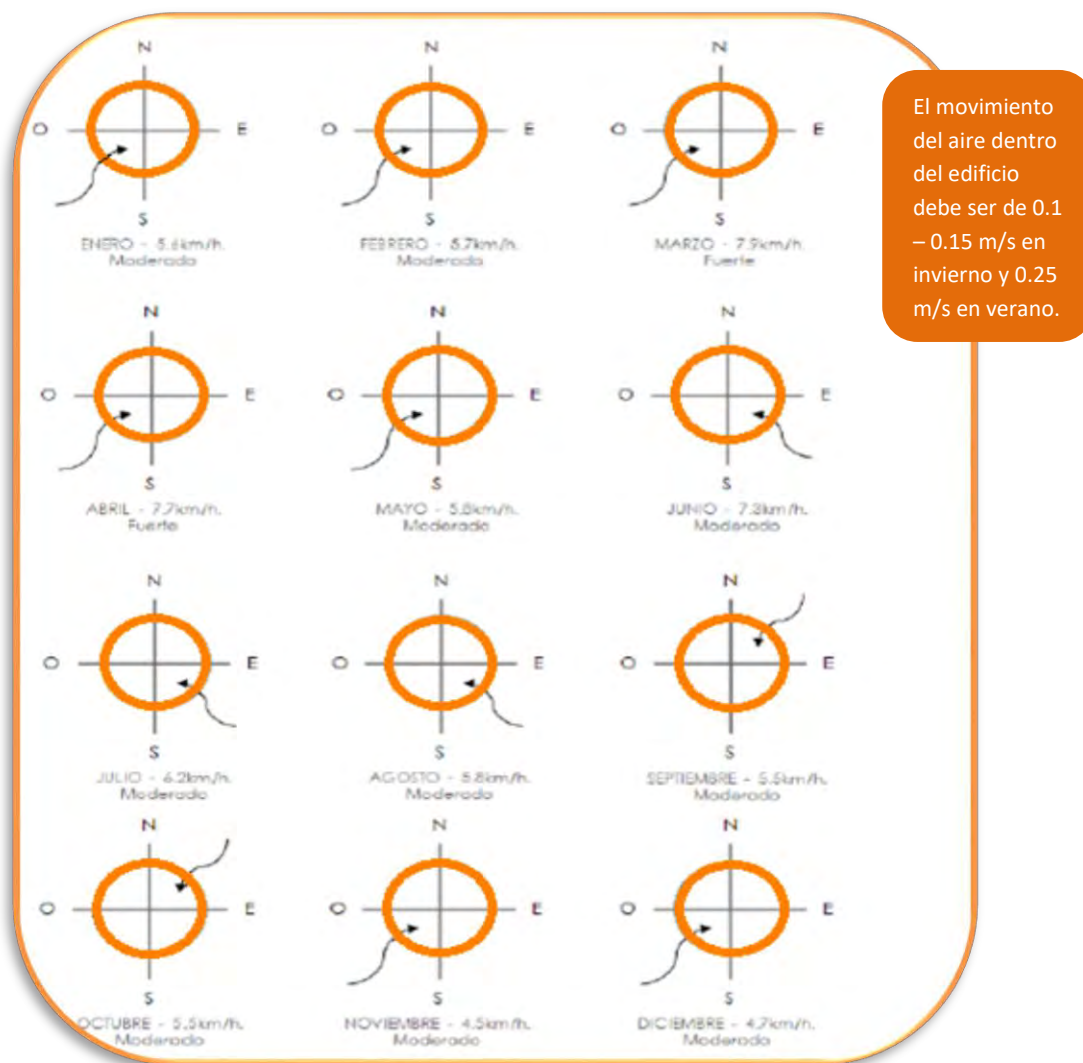


Ilustración 45 VIENTOS DOMINANTES MORELIA

<https://www.google.com.mx/search?q=vientos+dominantes+morelia>

De acuerdo a la escala de Beaufort que es una medida empírica para la intensidad de los vientos en distintos escenarios como el estado del mar, de sus olas y la fuerza del viento, en Morelia los vientos varían de intensidad entre los 2,0 a 14,5 km/h., provocando en la tierra que se mueven las hojas de los árboles, empiezan a moverse los molinos, ondulan las banderas.

²⁵ <http://www.sol-arq.com/index.php/fenomenos-atmosfericos/vientos-dominantes>



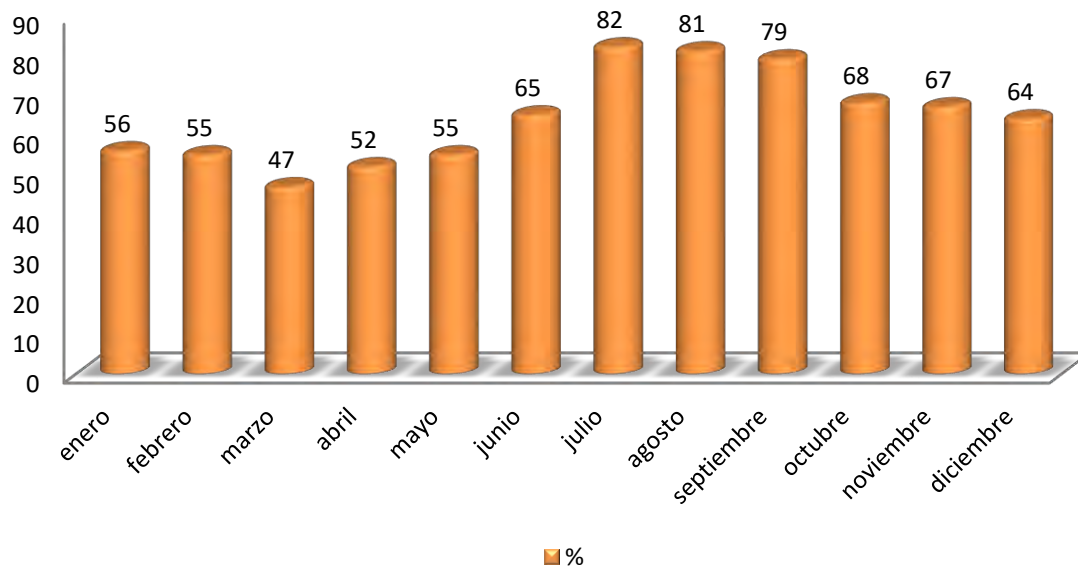
Humedad Relativa

La humedad relativa se refiere a la cantidad de vapor de agua que contiene el aire en un lugar y tiempo determinado.²⁶

- Humedad máxima 80% presentada en julio.
- Humedad mínima es del 44% en los meses de mayo y abril.

La humedad en el ambiente de la ciudad de Morelia Michoacán como lo podemos observar en la gráfica que se muestra a continuación, se indica los meses con una densidad superior de humedad y en los que se presenta en menor cantidad. Durante los meses de abril- mayo tenemos un descenso de humedad y en los meses de agosto- septiembre por el contrario se obtiene un ascenso. La humedad se presenta en el aire, y también tiene que tener un índice establecido para que entre en el rango de comodidad para un ser humano, no es lo mismo la humedad que se presenta en la zona costera, como la que tiene las zonas desérticas.

Humedad Relativa Mensual



Humedad relativa mensual en Morelia: promedio anual= 64%

Para el caso de Morelia, por el 64% de humedad relativa y a su ubicación en los climas del tipo (A) cálidos húmedos, al edificio se le aplicaran sistemas pasivos como lo son: el agua, viento y la vegetación, esto para tratar de deshumidificar el entorno dentro del edificio.

²⁶ http://es.wikipedia.org/wiki/Humedad_del_aire





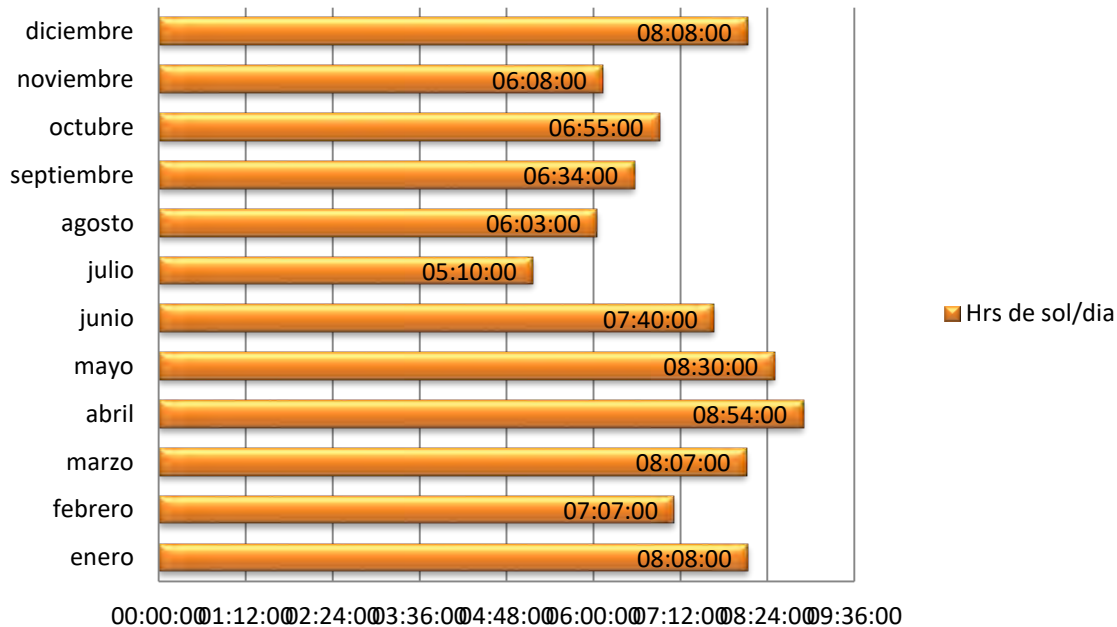
Asoleamiento

La geometría solar es uno de los elementos más importantes dentro del proceso de diseño arquitectónico, ya que a través del conocimiento de la trayectoria de los rayos solares, así como de sus componentes lumínicos y térmicos se lograra dar una óptima orientación de los espacios interiores de acuerdo a su uso, pudiendo diseñar adecuadamente las aberturas para permitir ventilar, iluminar, calentar, o enfriar un espacio.²⁷

El periodo de mayor Asoleamiento se presenta entre los meses de Mayo y Agosto. El porcentaje Mensual abarca de las 5:30AM a las 17:30PM. Presentando una inclinación de 4° hacia el hemisferio Norte.

En los meses de Marzo, Abril, Septiembre, Octubre, Noviembre y Febrero se observa una inclinación del Sol hacia el hemisferio Sur de 44° y Asoleamiento el promedio es de 6:00 AM a 18:00PM. Y disminuye en invierno.

Horas Promedio Por Día En Cada Mes De Asoleamiento



El asoleamiento en el edificio se aprovechara especialmente en los meses que mayor horas de sol tenemos y nos servirá para por medio de celdas fotovoltaicas aprovechar la captación de la radiación solar y poder producir energía para utilizarla en el mismo edificio al igual que los dispositivos de control solar como los aleros, parte soles, pantallas, etc..

²⁷ <https://sustentabilidadarquitectura.wordpress.com/sistemas-pasivos/asoleamiento/>





4.5.- CONCLUSIÓN APLICATIVA

En cuanto a la edafología se obtuvo que el principal tipo de suelos es el Luvisol (50.59%), los cuales son suelos con mucha arcilla acumulada en el subsuelo el cual es de características expansivas por lo que se proponen mejoramiento del terreno para el desplante de zapatas aisladas para la cimentación del edificio a reserva de lo que nos arroje el análisis de cargas, en cuanto a la temperatura se sabe que tiene una mínima de 10.8°C y una máxima de 27.7°C siendo los meses más calurosos los de abril, mayo y junio por lo que se propone el uso de sistemas de control solar como lo son los aleros o parte soles para que las personas se encuentren confortables dentro de los espacios del museo a una temperatura de entre los 18°C a 24°C, esto a través de una manera natural y en cuanto a la humedad relativa, por su ubicación en los climas del tipo (A) cálidos húmedos, arroja el 64%, aminorándolo por medio de sistemas pasivos como lo son: el agua, viento y la vegetación, esto para tratar de deshumidificar el entorno dentro del edificio.

En cuanto a la precipitación anual, se sabe que es de 773 mm, para los cuales se propone la captación de agua pluvial, principalmente para el regado de las áreas verdes y recarga de mantos acuíferos a través de pozos de absorción así como para el abastecimiento de los sanitarios durante los meses en los que no se presente precipitación, en cuanto al viento dominante varían de intensidad de entre los 2,0 a 14,5 km/h, por lo que se propone el uso de algunas barreras ya sean naturales o artificiales ubicadas al noroeste.



UR

CONTEXTO

BA

No

5.



5.1.- EQUIPAMIENTO URBANO

El equipamiento urbano es el conjunto de edificios y espacios, predominantemente de uso público, en donde se realizan actividades complementarias a las de habitación y trabajo, que proporcionan a la población servicios de bienestar social y de apoyo a las actividades económicas, sociales, culturales y recreativas (SEDESOL, 2000), lo cual tiene singular importancia en los niveles de calidad de vida de los habitantes de un municipio. La SEDESOL clasifica al equipamiento urbano en 12 subsistemas, Educación, Cultura, Salud, Asistencia Social, Comercio, Abasto, Comunicación, Transporte, Recreación, Deporte, Administración y Servicios Urbanos.²⁸

Cada subsistema lo conforman diversos elementos, por ejemplo: en el subsistema de Educación algunos de sus elementos son los de preescolar, primaria, secundaria, entre otros; en el de Salud son clínica hospital, unidad médica entre otros. Otro componente importante de este sistema son las Unidades Básicas de Servicio (UBS), principal componente físico y representativo de cada elemento, por medio del cual y con apoyo de instalaciones complementarias se proporcionan los servicios correspondientes, es la unidad representativa de dotación de un elemento o de un grupo de los mismos en un área determinada (ejemplo: escuela-aula, hospital-cama, biblioteca-silla, cancha deportiva-m2).

Educación

De acuerdo a las recomendaciones de la norma de SEDESOL para el equipamiento en los niveles de educación enlistados en la Tabla 1.7, la ubicación y número de escuelas del sector público ofrecen cobertura en algunas partes de la mancha urbana, si a eso le aunamos el sector privado, tenemos que en algunas zonas de la Ciudad hay problemas de sobre cobertura y en otras una cobertura deficiente.

Sin embargo, según datos de la Secretaría de Educación, en el sector público, el nivel preescolar presenta un déficit de 29 aulas; en nivel primaria de 73 aulas y en el nivel de secundaria de 10 aulas, parámetros que se miden a partir de la demanda que existe en sus planteles escolares (planteles del sector público), lo que indica que aunque haya suficientes escuelas en la ciudad, el sector público no cubre las necesidades de la población que requieren de este servicio, principalmente por la ubicación de los mismos (ver Tabla 1.7).

²⁸ Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Morelia 2010, Pp 37-46.





Tabla 1.7. Número de planteles educativos por sectores.

SECTOR	República	Revolución	Nueva España	Independencia	TOTAL
Preescolar					
Públicas	5	12	46	20	83
Privadas	33	9	46	63	151
total	38	21	92	83	234
Primarias					
Públicas	47	29	12	44	132
Privadas	5	11	36	21	73
total	52	40	48	65	205
Secundarias					
Públicas	7	11	4	10	32
Privadas	1	6	16	11	34
total	8	17	20	21	66
Medio Superior					
Públicas	2	7	2	4	15
Privadas	5	8	10	9	32
total	7	15	12	13	47
Superior					
Públicas	0	3	1	7	11
Privadas	1	3	5	2	11
total	1	6	6	9	22

Tabla 1.7 S.E.E. Departamento de Estadística.2002.²⁹

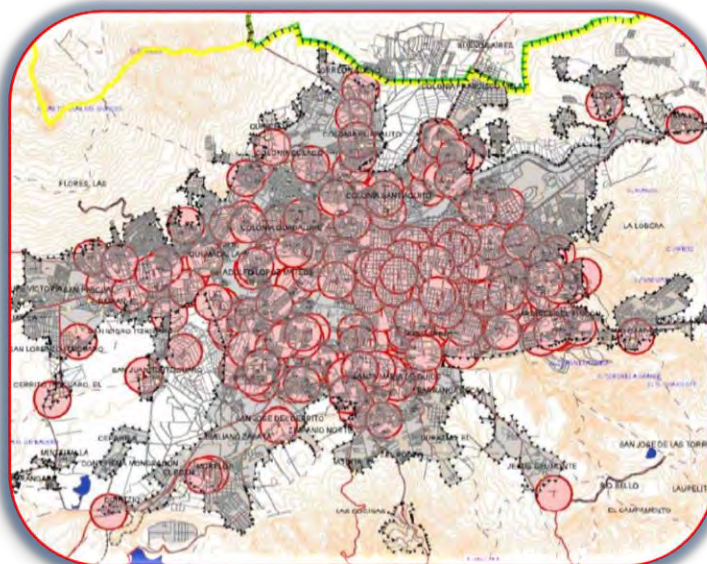


Ilustración 46 UBICACIÓN DE ESCUELAS PÚBLICAS Y PRIVADAS EN MORELIA
INEGI, 2010.

²⁹ Fuente: PDUCPM 2004, con información de la Secretaría de educación en el Estado.



Cultura

En este rubro se localizaron 12 museos, casi todos en el primer cuadro de la ciudad, cuatro bibliotecas públicas y seis teatros igualmente ubicados casi todos en el centro de la ciudad; también se cuenta con 13 salones de usos múltiples localizados en la parte sur de la ciudad (ver Figura 1.12).

Figura 1.12. Dosificación del equipamiento cultural.

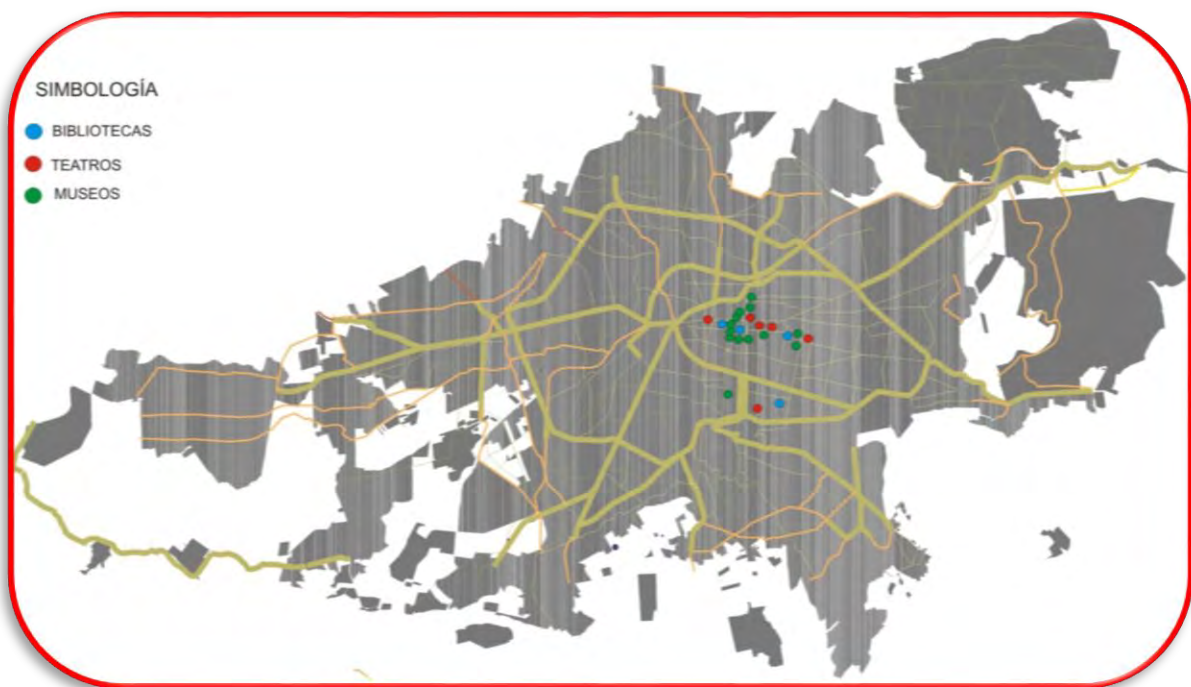


Ilustración 47 Equipamiento Cultural de la Ciudad de Morelia, Fuente: PDUCPM, 2004.

Salud

En materia de salud pública, si bien el problema de la cobertura en materia de salud es evidente en todo el país, se identifica para Morelia no sólo una deficiencia en su cobertura, sino también, la distribución asimétrica del equipamiento existente; en Morelia, por ser capital del estado, se localizan los hospitales generales y de especialidades que están ubicados principalmente en el área del centro de la ciudad, sin embargo, estos no cubren la demanda actual. Las zonas exteriores de la ciudad son cubiertas por los centros de salud urbanos regulados por la S.S.A., IMSS-OPORTUNIDADES, y el Ayuntamiento, que no alcanzan a cubrir las altas densidades de población donde se localizan.³⁰

³⁰ Fuente: PDUCPM 2004, con información de la Secretaría de Educación en el Estado.





Comercio y abasto

El equipamiento para el comercio y abasto popular está conformado por siete mercados públicos: Independencia, Nicolás Bravo (Santo Niño), Miguel Hidalgo (San Agustín), Revolución (San Juan), Valentín Gómez Farías (Mercado de dulces) (ver Figura 1.13); los cuales se encuentran dentro del primer cuadro de la ciudad; los otros dos son: Vasco de Quiroga en la colonia del mismo nombre y Benito Juárez (Auditorio), localizado en la colonia Ventura Puente; en el resto de las colonias de nivel popular y medio, es notable la carencia de estos elementos por lo que el abasto de los productos perecederos en la ciudad está cubierto por los mercados sobre ruedas y tianguis, los que ocasionan problemas de vialidad y contaminación por ruido y basura en importantes arterias de la Ciudad.

En cuanto a centros comerciales la mayoría se encuentran ubicados en la zona Sur-oriental de la ciudad. Las tiendas de autoservicio se encuentran distribuidas por toda la ciudad. Además se localizan tres tiendas ISSSTE. La ciudad cuenta con un mercado de abastos para el comercio al mayoreo, localizado al Nororiente de la ciudad, el cual presenta problemas para su funcionamiento, por falta de servicios, estacionamiento, áreas de desembarque accesibilidad y contaminación.³¹

Figura 1.13. Dosificación del equipamiento de comercio y abasto.



Ilustración 48 Equipamiento de Comercio y abasto, PDUCPM 2004.

³¹ Fuente: PDUCPM 2004, con información de la Secretaría de Educación en el Estado.





Recreación

Las áreas de parques y jardines no han aumentado mucho en los últimos años, destacan por su tamaño el Zoológico, el Parque 150, el Bosque Cuauhtémoc, el bosque Lázaro Cárdenas y el Parque del Planetario. Las plazas cívicas más importantes de la ciudad son: el obelisco al Gral. Lázaro Cárdenas, la Melchor Ocampo, la plaza de Armas, la Niños Héroes, la Morelos y la plaza de la bandera monumental localizada en la loma de Sta. María. En el rubro de entretenimiento para grandes espectáculos se cuenta con el Estadio Morelos, la Plaza de Toros, las instalaciones de la Feria, el pabellón Don Vasco, el Palacio del Arte, el Auditorio Municipal.

Deportes

En la Ciudad se localizan las siguientes unidades deportivas que captan la mayoría de estas actividades: Venustiano Carranza, en la Col. Vasco de Quiroga, Morelia 150 en la Col. Industrial, Unidad Indeco, en Av. Periodismo, la Unidad 1º de Mayo en la col. Obrera, la unidad Wenceslao Victoria Soto en el norte de la ciudad y las canchas de la liga municipal de fútbol frente a Policía y Tránsito, la unidad del IMSS Camelinas y Centro; la Unidad Santiaguito y en proceso de construcción la unidad deportiva Potrerillos sobre el periférico norte. (Ver Figura 1.14).³²

Figura 1.14. Dosificación del equipamiento recreativo y deportivo.

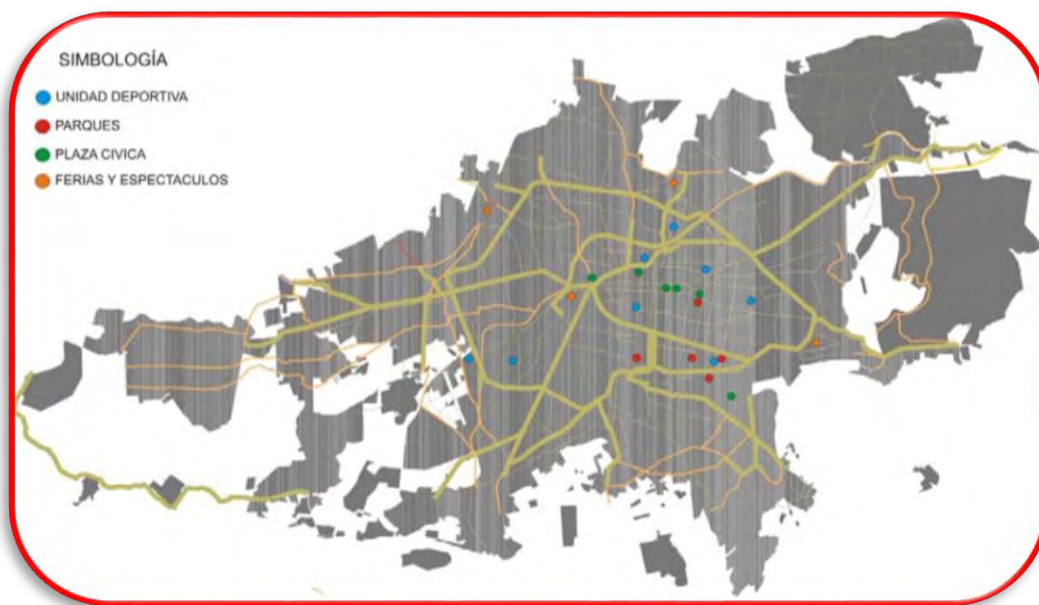


Ilustración 49 Equipamiento Recreativo y Deportivo, PDUCPM 2004.

³² Fuente: PDUCPM 2004, Con Información de la Secretaría de Educación en el Estado.





Comunicaciones y transportes

- Transporte ferroviario: La ciudad cuenta con una estación de la línea México-Acámbaro-Uruapan-Lázaro Cárdenas, ubicada al suroeste. Esta estación se ocupa principalmente para maniobras de carga.
- Transporte aéreo: La ciudad de Morelia dispone de este servicio por medio del aeropuerto internacional Francisco J. Mújica, localizado en el Municipio de Álvaro Obregón, a 20 km de la ciudad.
- Transporte terrestre: La Terminal de Autobuses de Morelia se localiza sobre el Periférico Paseo de la República al norponiente de la ciudad. En cuanto al servicio suburbano existen dos centrales ubicadas en la zona norte y poniente de la ciudad (ver Figura 1.15).

Servicios urbanos

En Morelia se dispone de cuatro cementerios dos de propiedad municipal en Sta. María y el Municipal, ambos al límite de su capacidad y dos de propiedad privada: Vergel del Renacimiento y Jardines del Ángel. En cuanto al manejo de la basura actualmente el relleno sanitario se localiza en Cerritos en la salida a Guadalajara y da servicio a toda la población. La central de bomberos municipales se localiza en el edificio de la antigua central camionera; los bomberos de protección Civil en la Col. Nueva Valladolid y los de una empresa privada al oriente de la ciudad.³³

Figura 1.15. Dosificación del equipamiento de administración pública y servicios urbanos.



Ilustración 50 Equipamiento de Administración Pública y Servicios Urbanos, PDUCPM 2004.

³³ Fuente: PDUCPM 2004, Con Información de la Secretaría de Educación en el Estado.





5.2.- INFRAESTRUCTURA

La infraestructura es el conjunto de obras que constituyen las redes básicas de conducción y distribución que son el soporte del funcionamiento de las ciudades y que hacen posible el uso del Suelo, mediante la accesibilidad, saneamiento, encauzamiento, distribución de aguas y energía, comunicaciones etc., como son: vialidad, agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, gas y Teléfonos, entre otros que hacen viable la movilidad poblacional, abastos y carga en general (SEDESOL, 2000). Estas redes de infraestructura y servicios han ido penetrando a las áreas rurales con la finalidad de ofrecer mejor calidad de vida, sin que este proceso se concluya, pues en ocasiones resulta difícil hacer llegar dichos servicios.³⁴

Agua potable:

El suministro de agua a la ciudad de Morelia se realiza principalmente por medio de 87 pozos profundos, tres manantiales: La Higuera, El Salto, San Miguel y dos fuentes superficiales: La Mintzita y la presa de Cointzio, dando una producción total de 3,146 l/s.

Tabla 1.6. Fuentes de abastecimiento de agua para la ciudad de Morelia.

Fuente de abastecimiento	Gasto medio extraído l.p.s.	Volumen Hm3/año	% de la población total		
Subterránea					
Pozos Profundos	1,080.68	34.08	34.34		
Manantial San Miguel	131.23	4.14	4.17		
Manantial El Salto		17.77	0.56	0.56	
Manantial La Higuera		41.04	1.29	1.3	
Suma Subterránea		1,270.72	40.07	40.38	
Superficial					
La Mintzita		1,041.11	32.83	33.09	
Cointzio		834.87	26.33	26.53	
Suma Superficial		1,875.98	59.16	59.62	
Total		3,146.70	99.23	100.00	

Tabla 2 Proporcionada por OOAPAS, 2010

La cobertura del servicio de agua potable, estimada a partir de los datos del II Censo de Población y Vivienda, 2005, fue de 92.11%; esto quiere decir que 134,889 de las 146,442 viviendas particulares habitadas cuentan con agua entubada en ámbito de vivienda (predio o vivienda). De acuerdo con los datos del Organismo Operador, el sector doméstico es el mayor consumidor del líquido en Morelia, seguido por el comercial, el mixto, el industrial y el de servicios públicos.

³⁴ Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Morelia 2010, Pp 38-39.



Drenaje

El sistema de drenaje, presenta un rezago considerable, ya que la red no se ha modernizado con relación a las crecientes necesidades de la población. La red existente es utilizada para desalojar las aguas negras y pluviales, pero solo fue proyectada para captar solamente el volumen de aguas negras, se han conectado inmoderadamente las alcantarillas pluviales a la red de drenaje sanitario, ocasionando que las tuberías trabajen a presión y provoquen afloramientos de aguas negras. La disponibilidad del drenaje en las viviendas de Morelia, es del 89.95%.³⁵



Ilustración 51 Estadística de vivienda sin drenaje

INEGI, Censos de Población y Vivienda 2000 y 2010, y Conteo 2005

Del 89.95% no tiene el servicio de drenaje sanitario el 3.11%, como se puede observar en el siguiente gráfico.

Alumbrado público y electrificación

El 94.55% de las viviendas del municipio tienen energía eléctrica. En el medio urbano la cobertura es del 98.4% y en el medio rural es de 90.7%. Las localidades carentes del servicio son pequeñas localidades dispersas así como colonias de reciente creación muchas de ellas irregulares. La ciudad cuenta con cuatro subestaciones de 20 mva, una de 25 mva y otra de 40 mva..³⁶

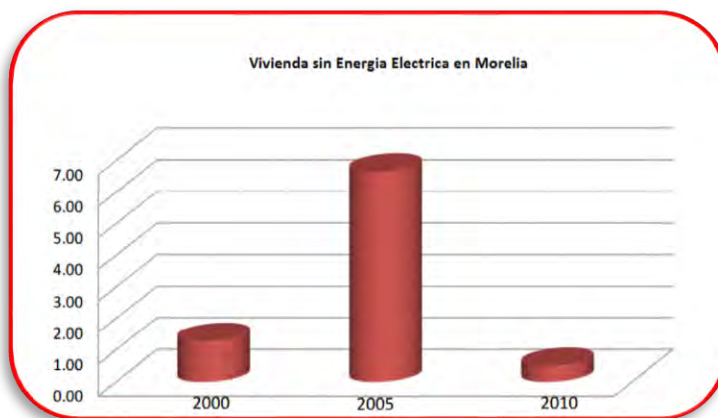


Ilustración 52 Estadística de viviendas sin energía eléctrica

INEGI, Censos de Población y Vivienda 2000 y 2010, y Conteo 2005

No tienen en la vivienda servicio de energía eléctrica el 0.5% de las viviendas habitadas.

³⁵ Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Morelia 2010, Pp 45-47.

³⁶ Idem.

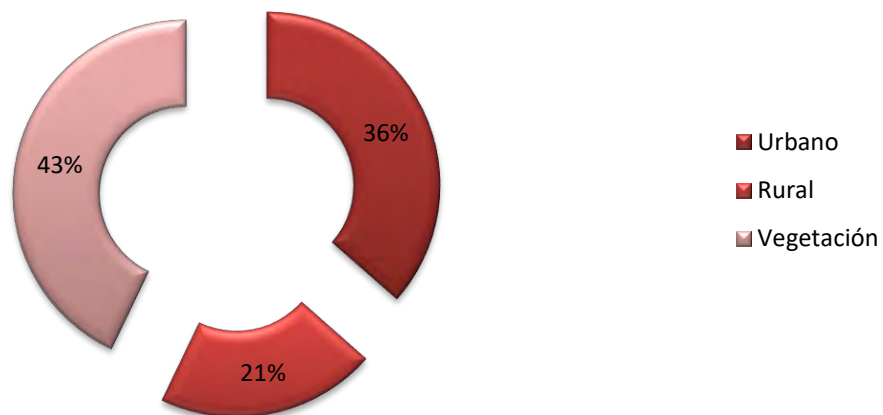




5.3.- USOS Y TENENCIA DE SUELO

Dentro de la mancha urbana se identificaron como usos generales, los usos urbanos, usos rurales y vegetación. La mayoría de los vacíos urbanos que existen en la mancha urbana, aún conservan actividades rurales y vegetación original. Los usos urbanos actuales se clasificaron en: áreas verdes, comercios y servicios, equipamiento, habitacional, usos mixtos, industria, infraestructura, vialidades y derechos de paso. Estos usos representan un total de 14,821.2 ha, en la zona urbana de Morelia y 130.4 ha en las localidades rurales dentro del perímetro del Centro de Población de Morelia

Uso General del Suelo



La Ciudad se encuentra asentada en terreno firme de piedra dura denominada “riolita”, conocida comúnmente como “cantera”, y de materiales volcánicos no consolidados o en proceso de consolidación, siendo en este caso el llamado tepetate. El suelo del municipio es de dos tipos: el de la región sur y montañosa pertenece al grupo podzólico, propio de bosques subhúmedos, templados y fríos, rico en materia orgánica y de color café “forestal”; la zona norte corresponde al suelo negro “agrícola”, del grupo Chernozem. El municipio tiene 69.750 hectáreas de tierras, de las que 20.082,6 son laborables (de temporal, de jugo y de riego); 36.964,6 de pastizales; y 12.234 de bosques; además, 460,2 son incultas e improductivas.³⁷

³⁷ Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Morelia 2010, Pp 48.





5.4.- PROBLEMÁTICA URBANA

Agua Potable y Drenaje Sanitario: En Morelia las principales causas de la falta de agua potable es la cobertura en algunas áreas es que se trata de asentamientos irregulares y/o en zonas de riesgo, el crecimiento desordenado de la mancha urbana y el hundimiento de algunas zonas de la ciudad, por lo que el volumen de agua potabilizada en las plantas no cubre a toda la ciudad; esto en gran medida al crecimiento acelerado de la población.³⁸ Por lo que es conveniente ampliar las redes de distribución de agua potable y de drenaje sanitario a las áreas donde actualmente no hay cobertura, con las limitaciones que imponen las situaciones sociales y geográficas.

Parques y Jardines: El municipio de Morelia tiene registrada a julio de 2010 una población de 729,279 habitantes, por lo que utilizando el parámetro recomendado de 10 m² por habitante, debiera tener, en los diferentes asentamientos, una superficie de áreas verdes de 7'729,279 metros cuadrados, y tiene únicamente un promedio de 3 m², por lo que el déficit es de alrededor del 70%.³⁹ Para fortalecer la imagen turística de Morelia, es importante llevar a cabo el rescate de áreas verdes y camellones en accesos y salidas a la Ciudad de Morelia, así como en áreas de donación municipales, que además contribuyan a mejorar la calidad del aire.

Aseo Público y Residuos Sólidos: En Morelia se generan alrededor de 850 toneladas diarias de residuos sólidos. Se calcula, con la tendencia observada, que para el año 2017 se espera superarán las 1,000 toneladas diarias.⁴⁰ Lo que hace necesario una revisión de eficiencia y eficacia de los procesos de recolección, transporte, separación y tratamiento final de los mismos, con el propósito de mejorar el servicio, y el cuidado a la ecología del municipio.

Calidad del aire y de las áreas verdes: En Morelia, podemos asegurar que todavía no contamos con una crítica contaminación atmosférica por bióxido de carbono, óxido de azufre y nitrógeno. Esto nos debe animar a tomar las medidas de precaución necesarias, para siempre asegurar la calidad de aire, que mantenga a Morelia en los estándares adecuados y siempre sea un lugar atractivo para vivir y visitar.⁴¹ Y en gran medida la solución sería a base de pulmones verdes y más zonas de preservación ecológicas en la capital.

Movilidad urbana: Analizando las vialidades existentes de afuera hacia adentro de la ciudad, el llamado libramiento, dejó de ser funcional para solventar la movilidad vehicular urbana que requiere Morelia, pues en horas pico, en la mañana y en la tarde, se generan congestionamientos, que hacen lentos los traslados. Por lo que se plantean pasos a desnivele en las zonas más críticas para el desahogo vehicular de las mismas.

³⁸ Plan de Desarrollo Municipal 2012 – 2015, Pp. 48-66.

³⁹ Idem.

⁴⁰ Idem.

⁴¹ Idem.





5.5.- ANÁLISIS DEL TERRENO⁴²

Propuestas de terrenos		NORMAS DE SEDESOL		
Localización			Avenida calzada la Huerta y jardín de la nueva España, latitud 19° 90' 43.57" al norte y 101° 13' 04.62" al oeste, con una superficie de 7,900m2.	Se localiza al lado de un canal de aguas negras, latitud 19°40' 49.82" norte y 101°12' 45.33" oeste, con una superficie de 32,009.30m2.
Jerarquía Urbana		Regional		
Rango de Población		+ de 500,001		
USO DE SUELO	Habitacional	■	-	-
	Comercio, oficinas y servicios	●	★	★
	Industrial	▲	-	-
	No Urbano (Agrícola, pecuario)	▲	-	-
NUCLEOS DE SERVICIO	Centro vecinal	▲	-	-
	Centro de barrio	▲	-	-
	Sub centro urbano	●	★	★
	Centro urbano	●	★	★
	Corredor urbano	●	★	★
	Localización especial	●	★	★
	Fuera del área urbana	▲	-	-
EN RELACIÓN A VIALIDAD	Calle o andador peatonal	▲	-	-
	Calle local	▲	-	-
	Calle principal	■	★	-
	Av. secundaria	●	★	★
	Av. principal	●	★	-
	Autopista urbana	▲	-	-
	Vialidad regional	▲	-	-

OBSERVACIONES: ● RECOMENDABLE ■ CONDICIONADO ▲ NO RECOMENDABLE ★ CUMPLE CON NORMA DE SEDESOL

⁴² Tabla de elaboración propia, en base a las normas de SEDESOL aplicables a los museos, ubicándose dentro del rango de población de más de 500,001 habitantes, por lo que, determinaremos cual es el terreno más óptimo para el desarrollo del proyecto.



Propuestas de terrenos		NORMAS DE SEDESOL		
Localización			Avenida calzada la Huerta y jardín de la nueva España, latitud 19° 90’ 43.57” al norte y 101° 13’ 04.62” al oeste, con una superficie de 7,900m2.	Se localiza al lado de un canal de aguas negras, latitud 19°40’ 49.82” norte y 101°12’ 45.33” oeste, con una superficie de 32,009.30m2.
Jerarquía Urbana		Regional		
Rango de Población		+ de 500,001		
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	Modulo tipo recomendable (UBS)	2,400	★	★
	M2 Construidos por modulo tipo	3,550	★	★
	M2 de terreno por modulo tipo	5,000	★	★
	Porción del predio (ancho/largo)	1:1 A 1:2	★	★
	Frente mínimo recomendable (metros)	50	★	★
	Numero de frentes recomendables	2 A 4	★	★
	Pendientes recomendables (%)	1% A 5%	★	-
	Posición en manzana	MANZANA COMPLETA	-	-
REQUERIMIENTOS DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	Agua potable	●	★	★
	Alcantarillado y/o drenaje	●	★	-
	Energía eléctrica	●	★	★
	Alumbrado publico	●	★	-
	Teléfono	●	★	★
	Pavimentación	●	★	★
	Recolección de basura	●	★	★
	Transporte publico	●	★	-

OBSERVACIONES: ● RECOMENDABLE ■ CONDICIONADO ▲ NO RECOMENDABLE ★ CUMPLE CON NORMA DE SEDESOL



MODULO TIPO	A 2,400 M2				PROYECTO ARQUITECTÓNICO			
COMPONENTES ARQUITECTÓNICOS	N° DE LOCALE	SUPERFICIE (M2)			N° DE LOCALE	DATOS REALES DEL PROYECTO		
		LOCAL	CUBIERTA	DESCUBIERTA		LOCAL	CUBIERTA	DESCUBIERTA
Áreas de exhibición permanentes	1	-	3,550	-	4	-		-
Áreas de exhibición temporal	1	-	300	-	4			
Área de oficinas		-						
Dirección	1	-	30	-				
Administración	1	-	20	-				
Investigación	1	-	20	-				
Área de servicios		-						
Servicios educativos	1	-	20	-				
Salón de usos múltiples	1	-	100	-				
Vestíbulo general	1	-	60	-				
Taquilla	1	-	4	-				
Guardarropa	1	-	10	-				
Expendio de publicaciones	1	-	45	-				
Sanitarios	2	20	40	-				
Servicios generales (intendencia)	1	-	16	-				
Auditorio	1	-	300	-				
Biblioteca	1	-	200	-				
Cafetería	1	-	100	-				
Área de talleres y bodegas		-						
Conservación y restauración	1	-	60	-				
Producción y mantenimiento	1	-	65	-				
Bodega de colecciones	1	-	60	-				
Área de estacionamiento	71	22	-	1562				
Áreas verdes y libres	1	-	-	1163				
Superficies totales			x	x				
Superficie construida cubierta	M2		3,550					
Superficie construida en planta baja	M2		2,275					
Superficie del terreno	M2		5,000					
Altura recomendable de construcción	pisos		2 (7 a 8 metros)					
Coefficiente de utilización del suelo	Cus (1)		0.71 (71%)					
Estacionamiento	cajones		71					
Población atendida	habitantes		(4)					

OBSERVACIONES:

- (1) COS=AC/ATP CUS= ACT/ATP AC= AREA COSNTRUIDA EN PLANTA BAJA ACT=AREA CONSTRUIDA TOTAL ATP=AREA TOTAL DEL PREDIO.
- (2) Se refiere a la superficie destinada exclusivamente para áreas de exhibición permanente y temporal. Esta superficie puede variar en casos de utilización de inmuebles del patrimonio histórico y en función del tipo y tamaño de las colecciones fijas de cada museo.
- (3) 160 visitantes promedio por día y 48,000 visitantes en promedio anual. Esta cifra varía en función de la afluencia turística en cada localidad.
- (4) El uso de este equipamiento es variable, por lo que se considera como población atendida a la localidad y su área de influencia regional.



5.6.- CONCLUSIÓN

En el contexto Urbano pudimos conocer si el terreno cumple con los requerimientos necesarios para elaborar el proyecto de Museo de Ciencia y Tecnología, por mencionar algunos, las vialidades primarias y secundarias, ubicación en manzana etc., así como conocer las principales problemáticas del municipio, pero sobre todo enfocados a las dos propuestas de terreno, derivado del cual, se optó por el terreno N°1 con una superficie de 7,895.53 m² debido a que, se encuentra a un costado de una avenida principal y colinda con una calle secundaria, con lo que, de acuerdo a los reglamento, los edificios dedicados a entretener deben tener entradas y salidas en distintas calles para mejor y no interferir de manera vultuosa en el flujo del tráfico, por otra parte, este terreno cuenta con la infraestructura necesaria para el buen desempeño del proyecto, de igual manera, se obtuvo el dato del número de escuelas que se encuentran en la capital, de las que se espera, sean las instituciones que más acudan al museo.



NOR CoNTExTo MA

TI

VO



6.1.- MARCO JURÍDICO NORMATIVO

Reglamento de Construcción del Distrito Federal

Publicado en la gaceta oficial del distrito federal el 29 de enero del 2004. Al margen superior izquierdo dos escudos que dicen: Gobierno del distrito federal. México la ciudad de la esperanza.

TÍTULO QUINTO

REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

CAPÍTULO I GENERALIDADES

ARTÍCULOS.- 74, 75, 76, 77, 78, 79.

ARTÍCULO 74.- Para garantizar las condiciones de habitabilidad, accesibilidad, funcionamiento, higiene, acondicionamiento ambiental, eficiencia energética, comunicación, seguridad en emergencias, seguridad estructural, integración al contexto e imagen urbana de las edificaciones en el Distrito Federal, los proyectos arquitectónicos correspondientes debe cumplir con los requerimientos establecidos en este Título para cada tipo de edificación, en las Normas y demás disposiciones legales aplicables.

ARTÍCULO 75.- Los elementos arquitectónicos que constituyen el perfil de una fachada a la vía pública, tales como pilastras, sardineles, marcos de puertas y ventanas, deben cumplir con lo que establecen las Normas.

ARTÍCULO 76.- Las alturas de las edificaciones, la superficie construida máxima en los predios, así como las áreas libres mínimas permitidas en los predios deben cumplir con lo establecido en los Programas señalados en la Ley.

ARTÍCULO 78.- La separación entre edificaciones dentro del mismo predio será cuando menos la que resulte de aplicar la dimensión mínima establecida en los Programas General, Delegacionales y/o Parciales, y lo dispuesto en los artículos 87, 88 y 166 de este Reglamento y sus Normas, de acuerdo con el tipo del local y con la altura promedio de los paramentos de las edificaciones en cuestión.

ARTÍCULO 79.- Las edificaciones deben contar con la funcionalidad, el número y dimensiones mínimas de los espacios para estacionamiento de vehículos, incluyendo aquellos exclusivos para personas con discapacidad que se establecen en las Normas.





CAPÍTULO I REQUERIMIENTOS DE HABITABILIDAD, ACCESIBILIDAD Y FUNCIONAMIENTO

ARTICULOS.- 80.

ARTÍCULO 80.- Las dimensiones y características de los locales de las edificaciones, según su uso o destino, así como de los requerimientos de accesibilidad para personas con discapacidad, se establecen en las normas.

CAPÍTULO III

REQUERIMIENTOS DE HIGIENE, SERVICIOS Y ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

ARTICULOS.- 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89.

ARTÍCULO 81.- Las edificaciones deben estar provistas de servicio de agua potable, suficiente para cubrir los requerimientos y condiciones a que se refieren las Normas y/o Normas Oficiales Mexicanas.

ARTÍCULO 82.- Las edificaciones deben estar provistas de servicios sanitarios con el número, tipo de muebles y características que se establecen a continuación: I, II, III, IV, V.

III. Los locales de trabajo y comercio con superficie hasta de 120 m² y con hasta 15 trabajadores o usuarios contarán, como mínimo, con un excusado y un lavabo o vertedero.

ARTÍCULO 84.- Las edificaciones deben contar con espacios y facilidades para el almacenamiento, separación y recolección de los residuos sólidos, según lo dispuesto en las Normas y/o Normas Oficiales Mexicanas.

ARTÍCULO 87.- La iluminación natural y la artificial para todas las edificaciones deben cumplir con lo dispuesto en las Normas y/o Normas Oficiales Mexicanas

ARTÍCULO 89.- Las edificaciones que se destinen a industrias, establecimientos mercantiles, de servicios, de recreación, centros comerciales, obras en construcción mayores a 2,500 m² y establecimientos dedicados al lavado de autos, debe utilizar agua residual tratada, de conformidad con lo establecido en la Ley de Aguas del Distrito Federal, las Normas y demás disposiciones aplicables en la materia.

CAPÍTULO IV

REQUERIMIENTOS DE COMUNICACIÓN, EVACUACIÓN Y PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS

SECCIÓN PRIMERA

REQUERIMIENTOS DE CIRCULACIONES Y ELEMENTOS DE COMUNICACIÓN

ARTICULOS.- 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108.





ARTÍCULO 90.- Para efectos de este Capítulo, las edificaciones se clasifican en función al grado de riesgo de incendio de acuerdo con sus dimensiones, uso y ocupación, en: riesgos bajo, medio y alto, de conformidad con lo que se establece en las Normas.

ARTÍCULO 91.- Para garantizar tanto el acceso como la pronta evacuación de los usuarios en situaciones de operación normal o de emergencia en las edificaciones, éstas contarán con un sistema de puertas, vestibulaciones y circulaciones horizontales y verticales con las dimensiones mínimas y características para este propósito, incluyendo los requerimientos de accesibilidad para personas con discapacidad que se establecen en este Capítulo y en las Normas.

ARTÍCULO 92.- La distancia desde cualquier punto en el interior de una edificación a una puerta, a una circulación horizontal o vertical que conduzca directamente a la vía pública, áreas exteriores o al vestíbulo de acceso de la edificación, medidas a lo largo de la línea de recorrido, será de cincuenta metros como máximo en edificaciones de riesgo alto y de sesenta metros como máximo en edificaciones de riesgos medio y bajo.

ARTÍCULO 93.- Las salidas a vía pública en edificaciones de salud y de entretenimiento contarán con marquesinas que cumplan con lo indicado en las Normas.

ARTÍCULO 95.- Las dimensiones y características de las puertas de acceso, intercomunicación, salida y salida de emergencia deben cumplir con las Normas.

ARTÍCULO 96.- Las circulaciones horizontales, como corredores, pasillos y túneles deben cumplir con las dimensiones y características que al respecto señalan las Normas.

ARTÍCULO 97.- Las edificaciones deben tener siempre escaleras o rampas peatonales que comuniquen todos sus niveles, aun cuando existan elevadores, escaleras eléctricas o montacargas, con las dimensiones y condiciones de diseño que establecen las Normas

ARTÍCULO 99.- Salida de emergencia es el sistema de circulaciones que permite el desalojo total de los ocupantes de una edificación en un tiempo mínimo en caso de sismo, incendio u otras contingencias y que cumple con lo que se establece en las Normas; comprenderá la ruta de evacuación y las puertas correspondientes, debe estar debidamente señalizado y cumplir con las siguientes disposiciones: I, II, III.

I. En los edificios de riesgo se debe asegurar que todas las circulaciones de uso normal permitan este desalojo previendo los casos en que cada una de ellas o todas resulten bloqueadas. En los edificios de riesgos altos se exigirá una ruta adicional específica para este fin.





II. Las edificaciones de más de 25 m de altura requieren escalera de emergencia.

ARTÍCULO 105.- Todo estacionamiento público o descubierto debe tener drenaje o estar drenado y bardeado en sus colindancias con los predios vecinos.

ARTÍCULO 107.- Los estacionamientos públicos deben contar con carriles separados para entrada y salida de los vehículos, área de espera techada para la entrega y recepción de vehículos y caseta o casetas de control.

SECCIÓN SEGUNDA

REQUERIMIENTOS DE LAS PREVENCIONES CONTRA INCENDIO

ARTICULOS.- 109, 110, 111, 112, 113.

ARTÍCULO 109.- Las edificaciones deben contar con las instalaciones y los equipos necesarios para prevenir y combatir los incendios.

Los equipos y sistemas contra incendio deben mantenerse en condiciones de funcionar en cualquier momento, para lo cual deben ser revisados y probados periódicamente.

SECCIÓN TERCERA

REQUERIMIENTOS DE LOS DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN

ARTICULOS.- 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120.

ARTÍCULO 117.- Las edificaciones deben estar equipadas de pararrayos en los casos y bajo las condiciones que se mencionan en las Normas y demás disposiciones aplicables.

ARTÍCULO 118.- Los vanos, ventanas, cristales y espejos de piso a techo, en cualquier edificación, deben contar con barandales y manguetes a una altura de 0.90 m del nivel del piso, diseñados de manera que impidan el paso de niños a través de ellos, o estar protegidos con elementos que impidan el choque del público contra ellos.

ARTÍCULO 119.- Las edificaciones destinadas a la educación, centros culturales, recreativos, centros deportivos, de alojamiento, comerciales e industriales deben contar con un local de servicio médico para primeros auxilios de acuerdo con lo establecido en las Normas.

CAPÍTULO VI

LAS INSTALACIONES

SECCIÓN PRIMERA

INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS

ARTICULOS.- 124, 125, 126, 127, 128.





ARTÍCULO 125.- Las instalaciones hidráulicas y sanitarias, los muebles y accesorios de baño, las válvulas, tuberías y conexiones deben ajustarse a lo que disponga la Ley de Aguas del Distrito Federal y sus Reglamentos, las Normas y, en su caso, las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas aplicables.

SECCIÓN SEGUNDA

DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ARTICULOS.- 129, 130, 131, 132, **133.**

ARTÍCULO 133.- Las edificaciones de salud, recreación, comunicaciones y transportes deben tener sistemas de iluminación de emergencia con encendido automático, para iluminar pasillos, salidas, vestíbulos, sanitarios, salas y locales de concurrentes, salas de curaciones, operaciones y expulsión y letreros indicadores de salidas de emergencia en los niveles de iluminación establecidos en las Normas y las Normas Oficiales Mexicanas.

CAPÍTULO II

DE LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS EDIFICACIONES

ARTICULOS.- 140, 141, 142, 143, 144, 145.

ARTÍCULO 140.- El proyecto de las edificaciones debe considerar una estructuración eficiente para resistir las acciones que puedan afectar la estructura, con especial atención a los efectos sísmicos.

El proyecto, de preferencia, considerará una estructuración regular que cumpla con los requisitos que establecen las Normas.

CAPÍTULO VI

DE DISEÑO POR SISMO

ARTICULOS.- 164, 165, 166, 167.

ARTÍCULO 164.- En las Normas se establecen las bases y requisitos generales mínimos de diseño para que las estructuras tengan seguridad adecuada ante los efectos de los sismos. Los métodos de análisis y los requisitos para estructuras específicas se detallarán en las Normas.⁴³

⁴³ Reglamento de construcciones para el distrito federal.





Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia

DE CONFORMIDAD CON LAS BASES NORMATIVAS ESTABLECIDAS POR EL H.CONGRESO DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO Y EN EJERCICIO DE SUS FACULTADES, EL HONORABLE AYUNTAMIENTO DE MORELIA HA TENIDO A BIEN EXPEDIR EL SIGUIENTE:

TITULO SEGUNDO.- NORMAS DE DESARROLLO URBANO

SECCION SEGUNDA

IMAGEN URBANA

ARTICULOS 15.- adecuaciones de nuevas edificaciones. I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI.

X.- Nivel del piso. Los pisos de la planta baja de los edificios, deberán construirse por lo menos 10 centímetros más altos que los del patio, éstos a su vez 10 centímetros más altos que el nivel de la acera y banqueta de la vía pública, salvo casos especiales en los que la topografía del terreno lo impida.

Artículo 17.-Elementos naturales. El Ayuntamiento de Morelia, a través de sus distintas Dependencias, tiene la facultad de expedir autorizaciones en lo referente a obras de mejoramiento de áreas verdes o zonas arboladas.

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

TITULO SEGUNDO.- NORMAS DE DESARROLLO URBANO

SECCIÓN TERCERA

VIA PÚBLICA DE LOS FRACCIONAMIENTOS Y OTROS DERECHOS DE VIA.

ARTICULOS 23.- I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI.

Artículo 23.- Dosificación de tipos de cajones

I.-Capacidad para estacionamiento.

De acuerdo con el uso a que estará destinado cada predio, la determinación para las capacidades de estacionamiento será regida por los siguientes índices mínimos:⁴⁴

USO DEL PREDIO	CONCEPTO	CANTIDAD
Edificios destinados a: espectáculos deportivos, estadios, plaza de toros, etc.	Personas	1 por cada 20 concurrentes

⁴⁴ Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia, Pp





V.- 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.

VII.- 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.

CAPITULO II NORMAS DEL HÁBITAT

SECCIÓN PRIMERA DIMENSIONES MINÍMAS ACEPTABLES

ARTICULOS 15.

Artículo 15.- Los espacios habitables y no habitables en las edificaciones según su tipología y funcionamiento, deberán observar las dimensiones mínimas enunciadas en la tabla siguiente, además de las señaladas en cualquier otro ordenamiento y lo que determine la Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología y Servicios Municipales.

Tipología Local	Dimensiones Área de índice (M2)	Libres Lado (Metros)	Mínimas Obs. Altura (Metros)
Educación y Cultura Exposiciones temporales	1/persona	---	3.00 (H)
Recreación Alimentos y bebidas	0.1/comensal	2.30	--- (D)
Vestíbulos Hasta 250 concurrentes	0.25/asiento	3.00	2.50
Caseta de proyección	5	---	2.40 (I)
Taquilla	1	---	2.10

i) Las taquillas se colocarán ajustándose al índice de una por cada mil quinientas personas o fracción, éstas no deberán quedar directamente hacia la calle y no deberán obstruir la circulación de los accesos.⁴⁵

Artículo 25.- Reglas de aplicación. I, II, III, IV, V, VI, VII.

IV.- El ancho mínimo de las butacas correspondientes a las salas de espectáculos será de 45 centímetros; la distancia mínima entre sus respaldos será de 85 centímetros. Entre el frente de un asiento y el respaldo del próximo quedará un espacio libre como mínimo de 45 centímetros; la colocación de las butacas será de forma tal que cumpla con las disposiciones de este Reglamento.

⁴⁵ Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia, P.p.





CAPITULO II NORMAS DEL HÁBITAT

SECCIÓN SEGUNDA DEL ACONDICIONAMIENTO PARA EL CONFORT

ARTÍCULOS 26.- I, II, III, IV, V, ARTÍCULO 27

III.- Es permitida la iluminación diurna natural mediante domos o tragaluces en los casos específicos de baños, cocinas no domésticas, locales de trabajo, reunión, almacenamiento, circulaciones, pasillos y servicios.

Artículo 27.- Los niveles de iluminación en luxes a que deberán ajustarse como mínimo los medios artificiales serán los siguientes:

Tipo	Local	Nivel de iluminación en luxes
Recreación entretenimiento	Salas durante la función	1
	Iluminación de emergencia	5
	Sala durante intermedios	50
	Vestíbulos	125

Para circulaciones horizontales y verticales en todas las edificaciones, excepto de habitación, el nivel de iluminación será de cuando menos 100 luxes; para elevadores, de 100 y para sanitarios en general, de 75.

CAPITULO II NORMAS DEL HÁBITAT

SECCIÓN TERCERA DE LOS REQUISITOS MÍNIMOS PARA LOS SERVICIOS SANITARIOS

ARTÍCULOS 31.- normas para dotación de agua potable. I, II, III, IV, V,

I.- Todas y cada una de las viviendas o departamento de un edificio deberá contar con servicio de agua potable propio y no compartido, teniendo por separado su toma de agua potable domiciliar que deberá estar conectada directamente a la red de servicios públicos: con diámetros de 1/2" y queda sujeta a las disposiciones que indique el organismo operador de tal servicio.

II.- La dotación del servicio de agua potable para edificios multifamiliares, condominios, fraccionamientos o cualquier desarrollo habitacional, comercial o de servicios se regirá por las normas y especificaciones que para el efecto marque el organismo respectivo, la Ley Estatal de Protección del Ambiente y regirán como mínimos las demandas señaladas en la siguiente tabla:⁴⁶

Tipología	Subgénero	Dotación mínima	Observaciones
Educación y cultura	3.Exposiciones temporales	10 1/asistente/día	B
Recreación y Cultura	1.Alimentos y bebidas	12 1/comida	A,B,C
	2.Entretenimiento	6 1/asiento/día	A,B

⁴⁶ Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia, Pp





CAPITULO II NORMAS DEL HÁBITAT

SECCIÓN TERCERA DE LOS REQUISITOS MÍNIMOS PARA LOS SERVICIOS SANITARIOS

ARTÍCULOS 31.- normas para dotación de agua potable. I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII.

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

IV.- En los demás casos se registrarán por las normas mínimas establecidas en la siguiente tabla:

Tipología	Parámetro	No. Excusados	No. Lavabos	No. Regaderas
Instalaciones para Exhibiciones	Hasta 100 personas	2	2	-
	De 101 a 400	4	4	-

VI.- En el caso de locales para sanitarios de hombres, será obligatorio un mingitorio con un máximo de dos excusados. A partir de locales con tres excusados, podrá substituirse uno de ellos por un mingitorio, sin recalcular el número de excusados, pero la proporción que guarden entre éstos y los mingitorios no excederá de uno a tres.

CAPITULO II NORMAS DEL HÁBITAT

SECCIÓN CUARTA NORMAS PARA LAS INSTALACIONES HIDROSANITARIAS

ARTÍCULOS 31.- Normas para el diseño de redes de desagüe pluvial. I, II, III.

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

I.- Desagüe pluvial. Por cada 100 metros cuadrados de azotea o de proyección horizontal en techos inclinados, deberá instalarse por lo menos una bajada pluvial con diámetro de 10 centímetros o bien su área equivalente, de cualquier forma que fuere el diseño; asimismo, deberá evitarse al máximo la incorporación de estas bajadas al drenaje sanitario.

III.- En el diseño, es requisito indispensable buscar la reutilización al máximo de agua pluvial de tal manera que se pueda utilizar ya sea en forma doméstica o desaguando hacia los jardines, patios o espacios abiertos que permitan el proceso de filtración del subsuelo de acuerdo con los índices de absorción del mismo.⁴⁷

⁴⁷ Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia, Pp





Capítulo III

ARTICULOS.- 54, 55, 56, 57, 58, 59.

Artículo 54.- Normas para circulaciones, puertas de acceso y salida.

I.- Todas las edificaciones de concentración masiva deberán tener vestíbulos que comuniquen las salas respectivas a la vía pública o bien con los pasillos que tengan acceso a ésta. Los vestíbulos deberán calcularse con una superficie mínima de 15 centímetros cuadrados por concurrente. (Cada clase de localidad deberá tener un espacio destinado para el descanso de los espectadores o vestíbulo en los intermedios para espectáculos, que se calcularán a razón de 15 centímetros cuadrados por concurrente). **a, b, c, d, e.**

- a)** Los pasillos desembocarán al vestíbulo y deberán estar a nivel con el piso a éste.
- b)** Las puertas que den a la vía pública deberán estar protegidas con marquesinas respetando los lineamientos correspondientes o relacionados a este elemento arquitectónico.
- c)** Los accesos y salidas de las salas se ubicarán de preferencia a calles diferentes.

II.- Las puertas que den a la calle tendrán un ancho mínimo de 120 centímetros; en los casos en los cuales las circulaciones desemboquen provenientes de escalera, el ancho será igual o mayor que la suma de los anchos de la circulación vertical.

- a)** La anchura de las puertas de los centros de reunión, deberá permitir la salida de los asistentes en 3 minutos, considerando que una persona puede salir por una anchura de 60 centímetros, y en el tiempo máximo de 1 segundo. En todos los casos el ancho siempre será múltiplo de 60 centímetros y el mínimo de 120 centímetros.
- b)** Las hojas de las puertas deberán abrir hacia el exterior y estarán construidas de manera tal, que al abrirse no obstaculicen ningún pasillo, escalera o descanso y tenga los dispositivos necesarios que permitan la apertura con el simple empuje de las personas al querer salir.

c) Todas las puertas de acceso, intercomunicación y salida tendrán una altura mínima de 210 centímetros y un ancho que cumpla con la medida de 60 centímetros por cada 100 usuarios o fracción y estarán regidas por las normas mínimas contenidas en la tabla siguiente:⁴⁸

Tipo de Edificación	Tipo de Puerta	Ancho Mínimo
Templos	Acceso principal (A)	1.20 metros
Recreación y Entretenimiento		
Alojamiento	Entre vestíbulo y sala	1.20 metros
	Acceso principal	1.20 metros
	Cuartos de hoteles, moteles y casas de huéspedes	0.90 metros

⁴⁸ Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia, Pp





(A) Podrá considerarse para efecto de cálculo de ancho mínimo del acceso principal únicamente la población del piso o nivel, de la construcción con más ocupantes, sin perjuicio de que se cumpla con los valores mínimos indicados en la tabla anterior.

Artículo 55.- Normas para circulaciones horizontales.- I, II, III, IV

II.- En los pasillos que tengan escalones, las huellas de éstos tendrán un mínimo de 30 centímetros y los peraltes tendrán un máximo de 18 centímetros y estarán debidamente iluminados y señalados.

Artículo 57.- Normas Mínimas para circulaciones horizontales y rampas

Vehiculares.- Las rampas de los estacionamientos tendrán una pendiente máxima del 15%. El ancho mínimo de circulación en rectas será de 2.50 metros y en las curvas, de 3.50 metros; los radios mínimos serán de 7.50 metros al eje de la rampa.

I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX.

Anchura mínima del carril interior 3.50 metros

Anchura mínima del carril exterior 3.20 metros

Sobreelevación máxima 0.10 metros

I.- Para efectos de este Reglamento se entenderá que:

a) Estacionamiento es el espacio físico de propiedad pública o privada utilizado para guardar vehículos.

b) Todo estacionamiento que esté destinado a servicio público deberá estar pavimentado y diseñado adecuadamente, además estará protegido por una pared perimetral en su colindancia con los predios contiguos.

c) Los estacionamientos para uso público o privado deberán regirse por las normas establecidas en el presente Reglamento, además de las disposiciones que contengan las leyes y reglamentos en la materia y lo que disponga al respecto la Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología.

II.- Accesos y salidas de estacionamientos:

Los estacionamientos tendrán carriles por separado, tanto para el acceso como para la salida vehicular, tendrán una anchura mínima cada uno de 3 metros. La Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología y Servicios Municipales determinará las especificaciones correspondientes en los casos que por su especificidad así lo requieran: ⁴⁹

⁴⁹ Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia, Pp





III.- Pasillos de circulación:

De las normas mínimas para los pasillos y áreas de maniobra:

Las dimensiones mínimas para los pasillos y circulaciones dependerán del ángulo de los cajones de estacionamiento, para los cuales se recomiendan los siguientes valores:⁵⁰

Anchura del pasillo en metros Automóviles		
Angulo del Cajón	Grandes y medianas	Chicos
30°	3.0	2.7
45°	3.3	3.0
60°	5.0	4.0
90°	6.0	5.0

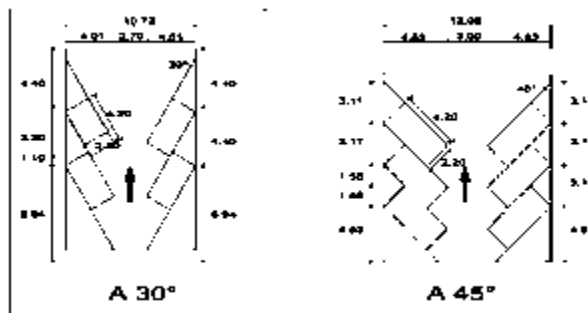
De las dimensiones mínimas para cajones de estacionamiento:

Norma mínima de cajón:

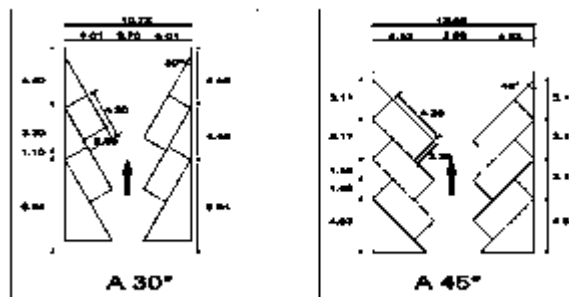
Dimensiones del cajón en metros.

Tipo de Automóvil	En Batería	En Cordón
Grandes y medianos	5.0 x 2.4 = 12.00 m ²	6.0 x 2.4 = 14.40 m ²
Chicos	4.2 x 2.2 = 9.24 m ²	4.8 x 2.0 = 9.60 m ²

AUTOS GRANDES



AUTOS CHICO



⁵⁰ Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia, Pp





Código de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo

ÚLTIMA REFORMA PUBLICADA EN EL PERIÓDICO OFICIAL DEL ESTADO, EL 24 DE MAYO DE 2011, SÉPTIMA SECCIÓN, TOMO: CLI, NÚMERO: 76.

TEXTO ORIGINAL PUBLICADO EN EL P.O. EL 26 DE DICIEMBRE DEL 2007, TOMO: CXLII, NUMERO: 100.

LÁZARO CÁRDENAS BATEL, Gobernador Constitucional del Estado Libre y Soberano de Michoacán de Ocampo, a todos sus habitantes hace saber:

El H. Congreso del Estado, se ha servido dirigirme el siguiente:

EL CONGRESO DE MICHOACÁN DE OCAMPO DECRETA:

NÚMERO 269

CÓDIGO DE DESARROLLO URBANO DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO

LIBRO PRIMERO

TÍTULO PRIMERO

DISPOSICIONES GENERALES

Capítulo Único

ARTICULOS.- 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

ARTÍCULO 4.- El ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano, tenderá a mejorar las condiciones de vida de la población urbana y rural, mediante: I,II,III,IV,V,**VI**,VII,VIII,IX,X,XI,XII,XIII,XIV,XV,XVI,XVII,XVIII,XIX,XX,XXI,XXII,XXIII,XIV.

II. El aprovechamiento en beneficio social de los recursos naturales en forma sustentable que garanticen una distribución equitativa de la riqueza pública.

VI. La creación y mejoramiento de condiciones favorables para la relación adecuada entre zonas de trabajo, vivienda, recreación y los servicios de cada centro de población.⁵¹

⁵¹ Código de desarrollo urbano del estado de Michoacán de Ocampo. P-4.





Reglamento de la Ley Federal de Turismo

Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 2 de mayo de 1994.

TEXTO VIGENTE

Última reforma publicada DOF 09-11-1999

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Presidencia de la República.

CARLOS SALINAS DE GORTARI, Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, en ejercicio de la facultad que me confiere el artículo 89, fracción I de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y con fundamento en los artículos 13 y 42 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 4o., fracción III, 7o., 33, 41, 47, 55 y demás relativos de la Ley Federal de Turismo, he tenido a bien expedir el siguiente.

REGLAMENTO DE LA LEY FEDERAL DE TURISMO

CAPITULO I

DISPOSICIONES GENERALES

ARTICULOS.- 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

ART. 1o.- El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley Federal de Turismo y sus disposiciones serán aplicadas por el Ejecutivo Federal, a través de la Secretaría de Turismo, a la que en lo sucesivo se le denominará la Secretaría.

Este Reglamento será de observancia general y obligatoria para los prestadores de servicios turísticos, nacionales y extranjeros, a que se refiere el artículo 4o. de la ley.

ART. 2o.- Para los efectos de la Ley y de este Reglamento, se entiende por:

I, II, III, IV, V, **VI**, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI.

VI. Establecimientos de alimentos y bebidas: Se denomina con este género: **a, b.**

- a)** Los restaurantes y cafeterías que se encuentren ubicados en hoteles, moteles, albergues, campamentos, paradores de casas rodantes, aeropuertos, terminales de autobuses, estaciones de ferrocarril, museos y zonas arqueológicas, cuya actividad principal es la transformación y venta de alimentos para su consumo y que en forma accesorio, pueden expendir bebidas alcohólicas al coqueo y presentar variedad o música.⁵²

⁵² Reglamento de la ley federal de turismo.





CAPITULO II

DE LAS ZONAS DE DESARROLLO TURISTICO PRIORITARIO

ARTICULOS.- 8, 9, 10, 11, 12.

ART. 9o.- Las declaratorias de zonas de desarrollo turístico prioritario contendrán:

I, II, III, IV, V, VI, VII.

I. Los antecedentes y características naturales, arqueológicas, históricas, artísticas, culturales o sociales, que permitan definir la vocación turística de la zona;

II. La delimitación de la zona;

III. Los objetivos de la declaratoria;

IV. Los lineamientos para la formulación de los programas de desarrollo turístico aplicables en la zona.

ART. 10.- Las declaratorias de zonas de desarrollo turístico prioritario serán expedidas conjuntamente por la Secretaría y la de Desarrollo Social.

ART. 11.- La Secretaría promoverá ante las autoridades locales competentes, que los usos y destinos del suelo previstos en los planes o programas de desarrollo urbano aplicables, sean compatibles con la vocación turística de las zonas de desarrollo turístico prioritario.

ART. 12.- En las zonas de desarrollo turístico prioritario, la Secretaría promoverá acciones e inversiones con los sectores público, social y privado, para: I, II, III, IV, V, VI.

I. La dotación de infraestructura y equipamiento urbano para el desarrollo turístico;

II. La preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, así como la conservación, en su caso, de las áreas naturales protegidas;

III. El desarrollo socioeconómico y cultural de los habitantes de la región;

IV. La constitución de reservas territoriales;

V. El establecimiento de centros dedicados al turismo social, y

VI. Las demás necesarias para el desarrollo turístico.⁵³

⁵³ Reglamento de la ley federal de turismo.





Sistema Normativo de Equipamiento Urbano (SEDESOL)

TOMO I EDUCACIÓN Y CULTURA

SUBSISTEMA: CULTURA

Caracterización de los elementos de equipamiento

El subsistema cultura está integrado por el conjunto de inmuebles que proporcionan a la población la posibilidad de acceso a la recreación intelectual y estética así como a la superación cultural, complementarias al sistema de educación formal.

Los inmuebles se caracterizan por reunir las condiciones necesarias para fomentar la lectura y el estudio, así como integrar a la comunidad al campo de la actividad artística y cultural, propiciando la ocupación del tiempo libre en actitudes positivas.

Este equipamiento apoya al sector educación y contribuye a elevar el nivel intelectual y el acervo cultural de los habitantes.⁵⁴

MUSEO REGIONAL (INAH)

Elemento construido por locales y espacios abiertos destinados a la concentración, clasificación y conservación de colecciones de objetos que representan el desarrollo histórico, su arqueología y su etnografía, para que la población aprecie la historia regional y una síntesis de la nacional.

El objeto específico es el estudio sistemático de dichos valores y la exhibición al público en general con fines culturales y recreativos, para lo cual cuenta generalmente con áreas de exhibición permanentes y temporales, oficinas (dirección, administración e investigación), servicios (educativos, usos múltiples, y vestíbulo general con taquilla, guardarropa, expendio de publicaciones y reproducciones), auditorio, biblioteca, cafetería, talleres y bodegas (conservación y restauración de colecciones, producciones y mantenimiento museográfico), estacionamiento y espacios exteriores.

Su ubicación es exclusiva en ciudades capitales de Estados de la República, para lo cual se recomienda un módulo tipo de 2,400m² de área de exhibición con una superficie total de 3,550 m² y 5,000 m² de terreno.⁵⁵

⁵⁴ Sistema normativo de equipamiento urbano (SEDESOL) P. 118.

⁵⁵ Sistema normativo de equipamiento urbano (SEDESOL) P. 120.





6.2.- CONCLUSIÓN

Basado en el Reglamento de Construcción del Distrito Federal, al igual que, el Reglamento de Construcción del Estado de Michoacán junto con las Normas de SEDESOL, donde, para garantizar las condiciones de habitabilidad, accesibilidad, funcionalidad, higiene acondicionamiento ambiental, eficiencia energética, se tomaran en el diseño del proyecto, por medio de la interacción al contexto e imagen urbana de las edificaciones de la zona, así como en el caso del dimensionamiento de los cajones de estacionamiento, la colocación de sistemas y/o protecciones de seguridad, salidas de emergencia, espacios destinados para servicios médicos, dimensiones mínimas para personas con discapacidad, estacionamiento con accesos tanto de salida como entrada por separado así como, instalación de drenaje sanitario, instalaciones contra incendios, pararrayos, sistemas de iluminación de emergencia con encendido automático junto con los letreros de emergencia, en el caso de las cabinas de proyección se deberán tener como mínimo 5m², exposiciones temporales un m² por persona, iluminación natural mediante domos o tragaluces en casos específicos como sanitarios, almacenes y pasillos.

Para el dimensionamiento de la cisterna de agua, de acuerdo a la tipología del edificio, se dotara de veintiocho litros por asistente por día, de ciento uno a cuatrocientas personas se consideran cuatro excusados, cuatro lavabos y en el caso de sanitarios de hombres un mingitorio por cada dos excusados, bajadas pluviales una por cada cien metros cuadrados evitando lo más posible el desalojo a la red sanitaria.



T_{ÉC}

N |

C_o

fa 



CONTEXTO

7



7.1.- MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Concreto

Concreto/Hormigón.- procede del latín, “formicas” o “concretus”, el cual quiere decir homogéneo con molde o forma. El hormigón es una mezcla íntima y homogénea de áridos finos, guisos, un aglomerante y agua en las debidas proporciones para que fragüe y endurezca.

El concreto es una mezcla semilíquida de cemento portland, arena (agregado fino), grava o piedra triturada (agregado grueso). Mediante un proceso llamado hidratación, las partículas del cemento reaccionan químicamente con el agua y el concreto se endurece y se convierte en un material durable. Cuando se mezcla, se hace el vaciado y se cura de manera apropiada, el concreto forma estructuras sólidas capaces de soportar las temperaturas extremas del invierno y del verano sin requerir de mucho mantenimiento.⁵⁶

Características estructurales

La principal característica estructural del hormigón es resistir muy bien los esfuerzos de compresión. Sin embargo, tanto su resistencia a tracción como al esfuerzo cortante son relativamente bajas, por lo cual se debe utilizar en situaciones donde las sollicitaciones por tracción o cortante sean muy bajas.

Características físicas del concreto

- Densidad: en torno a 2.350 kg/m^3
- Resistencia a compresión: de 150 a 500 kg/cm^2 (15 a 50 MPa) para el hormigón ordinario. Existen hormigones especiales de alta resistencia que alcanzan hasta 2.000 kg/cm^2 (200 MPa).
- Resistencia a tracción: proporcionalmente baja, es del orden de un décimo de la resistencia a compresión y, generalmente, poco significativa en el cálculo global.
- Tiempo de fraguado: dos horas, aproximadamente, variando en función de la temperatura y la humedad del ambiente exterior.
- Tiempo de endurecimiento: progresivo, dependiendo de la temperatura, humedad y otros parámetros.
- De 24 a 48 horas, adquiere la mitad de la resistencia máxima; en una semana $3/4$ partes, y en 4 semanas prácticamente la resistencia total de cálculo.

⁵⁶ Fernández Cánovas, M. Hormigón”. Servicio de Publicaciones. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Colección Escuelas. Madrid (1989).





Concreto ordinario: También se suele referir a él denominándolo simplemente hormigón. Es el material obtenido al mezclar cemento portland, agua y áridos de varios tamaños, superiores e inferiores a 5 mm, es decir, con grava y arena.

Concreto en masa: Es el concreto que no contiene en su interior armaduras de acero. Este hormigón solo es apto para resistir esfuerzos de compresión.

Concreto armado: Es el concreto que en su interior tiene armaduras de acero, debidamente calculadas y situadas. Este hormigón es apto para resistir esfuerzos de compresión y tracción. Los esfuerzos de tracción los resisten las armaduras de acero. Es el hormigón más habitual

Concreto pretensado: Es el concreto que tiene en su interior una armadura de acero especial sometida a tracción. Puede ser pre-tensado si la armadura se ha tensado antes de colocar el hormigón fresco o post-tensado si la armadura se tensa cuando el hormigón ha adquirido su resistencia.

Concreto ciclópeo: Es el concreto que tiene embebidos en su interior grandes piedras de dimensión no inferior a 30 cm.

Concreto sin finos: Es aquel que sólo tiene árido grueso, es decir, no tiene arena (árido menor de 5 mm).

Concreto aireado o celular: Se obtiene incorporando a la mezcla aire u otros gases derivados de reacciones químicas, resultando un hormigón baja densidad.

Concreto de alta densidad: Fabricados con áridos de densidades superiores a los habituales (normalmente barita, magnetita, hematita...) El hormigón pesado se utiliza para blindar estructuras y proteger frente a la radiación.

El concreto translúcido: Es un concreto polimérico diseñado bajo patente Mexicana, que incluye cemento, agregados y aditivos. Permite el paso de la luz y desarrolla características mecánicas superiores a las del concreto tradicional. Este producto permite levantar paredes casi transparentes, más resistentes y menos pesadas que el cemento tradicional.⁵⁷

El concreto estampado: Se usa fundamentalmente para obtener acabados arquitectónicos del concreto, bien sobre suelos o sobre paramentos verticales. Cabe decir que el estampado consiste en usar moldes que se aplican a la superficie del concreto con el fin de darle un acabado que rememore la piedra, pizarra, adoquín, losetas cerámicas, etcétera.⁵⁸

⁵⁷ Concretos translúcidos (2009). «concretos translúcidos» (en español). grupo FBX. Consultado el 12 de mayo de 2011.

⁵⁸ <http://arci53.blogspot.mx/2009/08/concreto-estampado.html>, Consultado el 12 de mayo de 2011



Acero al carbón

El acero de construcción constituye una proporción importante de los aceros producidos en las plantas siderúrgicas. Con esa denominación se incluye a aquellos aceros en los que su propiedad fundamental es la resistencia a distintas sollicitaciones (fuerzas tanto estáticas como dinámicas).

La varilla corrugada DEACERO DA-42 cumple ampliamente con las especificaciones de la Norma Mexicana NMX-C-407 para varillas de grado 42 que se consignan en las tablas referentes a dimensiones nominales (1), así como en las propiedades mecánicas de tensión (2).⁵⁹

NORMA MEXICANA NMX-C-407

TABLA 1
DIMENSIONES NOMINALES

No. Varilla	Diámetro (plg)	Diámetro (mm)	Área (mm ²)	Peso (kg/m)
3	3/8	9.5	71	0.560
4	1/2	12.7	127	0.994
5	5/8	15.9	198	1.552
6	3/4	19.0	285	2.235
8	1	25.4	507	3.973
10	1 1/4	31.8	794	6.225
12	1 1/2	38.1	1140	8.938

TABLA 2
PROPIEDADES MECANICAS DE TENSION

Resistencia a la Tensión (mínimo)	6,300 kg/cm ²
Resistencia a la Fluencia (mínimo)	4,200 kg/cm ²
Alargamiento a la ruptura en 200 mm	
3/8, 1/2, 5/8 y 3/4	9%
1	8%
1 1/4 y 1 1/2	7%

Ilustración 53 Especificaciones de las varillas
<http://www.deacero.com.mx/Default.aspx?id=16>

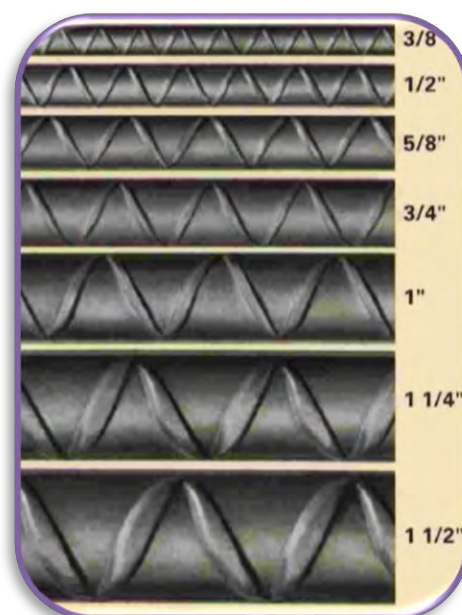


Ilustración 54 tipos de varillas. Manual DEACERO.
<http://www.deacero.com.mx/Default.aspx?id=16>

El tabique rojo

Es una pieza de cerámica, generalmente en forma rectangular, obtenida por moldeo, secado y cocción a altas temperaturas, a partir de una pasta arcillosa; las dimensiones del tabique suelen rondar 24 x 12 x 6 cm. El uso del tabique recocido es muy extenso en todo trabajo de albañilería: el tabique rojo se encuentra en muros, bardas.

El tabique rojo es ligero pero soporta la carga y presión; al aplicarse en grupo se logra la edificación de una estructura firme. El tabique rojo es fácil de manipular e instalar, es uno de los elementos de construcción más prácticos y de uso generalizado en la actualidad.⁶⁰

⁵⁹ <http://www.deacero.com.mx/Default.aspx?id=16>, Consultado el 13 de mayo de 2011



Ilustración 56 Tabique rojo

<http://www.materialesdeconstruccion.com.mx>

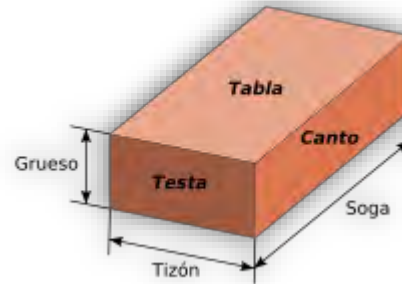


Ilustración 55 Nomenclatura de las caras y aristas de un ladrillo

Tabicón

El tabicón es un elemento de construcción preparado a partir de concreto, usualmente se emplea para su construcción cemento portland, elemento constitutivo que le aporta resistencia y le permite al tabicón otra de sus características principales: la cohesión.

Dependiendo de las necesidades y características de cada obra, el tabicón tiene algunas diferencias importantes frente al tabique rojo recocido:

- Con el tabicón se abarca una mayor área de construcción, usando un número menor de bloques.
- Se economiza mortero, debido a que al usarse menos piezas, disminuye la necesidad de unir las juntas, esto se traduce en una reducción en el presupuesto de obra, también se optimiza el tiempo y la relación horas hombre contra avance de obra disminuye.
- El tabicón es un material ideal para construir bodegas, casas y muros con un menor costo.
- Mediadas variantes de 10x14x28 ligero y pesados, y 12x20x24 sólidos.⁶¹



Ilustración 58 Medias del Tabicón

<http://www.infomorelos.com/construccion/fabritubosdezapata.htm>

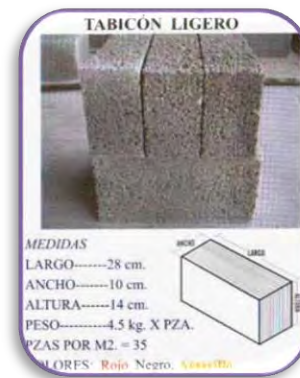


Ilustración 57 Tabicón

<http://www.materialesdeconstruccion.com.mx/materiales-tabicon.php>

⁶⁰ <http://www.materialesdeconstruccion.com.mx/materiales-tabique.php>, Consultado el 13 de mayo de 2011

⁶¹ <http://www.materialesdeconstruccion.com.mx/materiales-tabicon.php>, Consultado el 13 de mayo de 2011

Block de concreto

El block de concreto está hecho a base de cemento, arena y agregados, son de una gran resistencia estructural, es de forma prismática.⁶²

Como sistema constructivo resulta excelente ya que es un producto muy versátil, el block es muy adecuado a climas tropicales o cálidos.

Existen dos tipos de block: Hueco y macizo:

Uso

- Paredes
- Muros
- Muros de carga

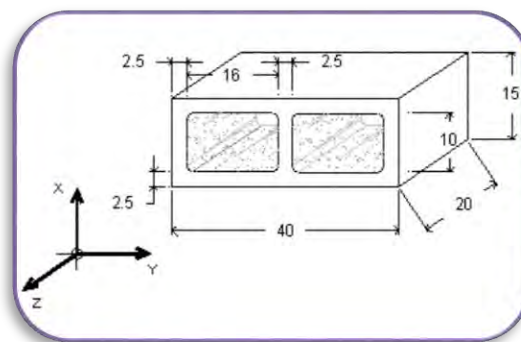


Ilustración 59 ejemplo de block

Block hueco intermedio RBH70

Medidas comercial	Material	Peso	Med./Real	Unidad
10X20X40	Liso gris y liso color	9.00	10x19x39	Millar
12x20x40	Liso gris y liso color	10.90	12x19x39	Millar
15x20x40	Liso gris y liso color	12.00	14x19x39	Millar
20x20x40	Liso gris y liso color	13.00	19x19x39	Millar

Block macizo RB60

Medida comercia	Material	Peso	Med./Real	Unidad
10X20X40	Liso gris	14.70	10x19x39	Millar
12x20x40	Liso gris	17.60	12x19x39	Millar
15x20x40	Liso gris	19.00	14x19x39	Millar
20x20x40	Liso gris	31.00	19x19x39	Millar

JUNTEO: La junta de albañilería debe ser 1 cm de espesor como máximo con una tolerancia de ± 2 mm. Y debe cumplir los valores mínimos que establecen los reglamentos de construcciones locales.



Ilustración 60 colores de los blocks <http://www.materialesdeconstruccion.com.mx/materiales-block.php>

⁶² <http://www.materialesdeconstruccion.com.mx/materiales-block.php>



Ilustración 61 Block en escuadra

<http://www.materialesdeconstruccion.com.mx/materiales-block.php>

Nominal (cm):	12 x 32 x 20
Medida real (cm)	11.5 x 31.5 x 19.5
Piezas por mL (Vertical):	5
Peso por pieza (Kg)	13.2
Resistencia a la compresión:	Estructural 60 kg/cm ²

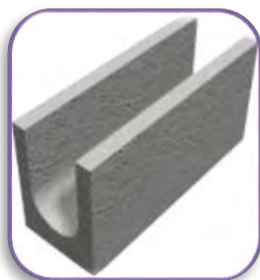


Ilustración 62 Block tipo dala

http://www.bloqueratopochico.com/popup_image.php?pid=14

Nominal (cm):	15x 20 x 40
Medida real (cm)	14.5 x 19.5 x 39.5
Piezas por mL:	2.5
Peso por pieza (Kg)	14

Cemento CPC 30R

Por el tamaño de sus partículas, el cemento permite acabados finos, suaves y pulidos a tus obras; su tiempo de fraguado facilita el transporte, colocación y acabado. Otra característica importante es que es un cemento de fraguado rápido, el tiempo de descimbrado es menor que con otros tipos de cemento.

- Cemento Moctezuma
- Cemento Apasco
- Cemento Cemex

Presentación: Bultos de 50 kgs
en todas las marcas y bultos de
25 kgs con Tolteca



Ilustración 63 Cemento Moctezuma

<http://www.ferrex.com.mx/cemento-gris-cpc-30r-1.html>

Recomendaciones para preparar su cemento:

Para preparar el cemento se recomienda una menor cantidad de agua, esta le dará la máxima impermeabilidad y resistencia, cuele su mezcla inmediatamente, no es recomendable usar la mezcla de cemento después de 45 minutos de preparada. Vibre el cemento o pique bien cada colado. Cuando utilices nuestro cemento para colar tu losa y esta quede más impermeable.⁶³

⁶³ <http://www.materialesdeconstruccion.com.mx/materiales-mortero.php>





Mortero

El mortero permite lograr una mezcla con alto nivel de plasticidad, permitiendo así una aplicación uniforme, cubriendo cualquier irregularidad en la superficie donde es aplicado. Además, el mortero aporta solidez a los acabados y refuerza la solidez en los muros de mampostería y da solidez a plantillas y acabados.

Marca: Mortero Moctezuma, Cemex, Apasco, Apaxco.

Presentación: Bultos de 50 kgs. UNA TONELADA CONTIENE 20 BULTOS DE MORTERO.



Ilustración 64 Mortero Moctezuma

<http://www.ferrex.com.mx/cemento-gris-cpc-30r-1.html>

Mortero – Uso

PLANTILLAS

1 saco de 50kg + 6 botes (de 18 lts) de arena + 2 botes (de 18 lts) de agua.

MAMPOSTEO

1 saco de 50kg + 5 botes (de 18 lts) de arena + 1 4/5 botes (de 18 lts) de agua.

MUROS

1 saco de 50kg + 4 botes (de 18 lts) de arena + 1 3/4 botes (de 18 lts) de agua.

GUARNICIONES Y PISOS

1 saco de 50kg + 3 botes (de 18 lts) de arena + 1 1/2 botes (de 18 lts) de agua.

APLANADOS ESPECIALES

1 saco de 50kg + 6 botes (de 18 lts) de arena + 2 botes (de 18 lts) de agua.⁶⁴

Cemento blanco

El cemento blanco es un material con amplia gama de aplicaciones, tanto para acabados exteriores, realzando la brillantez, como interiores, debido a que permite acabados artísticos de gran lucimiento.

El proceso de fabricación del cemento blanco incluye la piedra caliza y caolín (arcilla blanca), y excluye otros elementos como el hierro que podrían afectar su color. El cemento blanco tiene una variedad importante de aplicaciones: en mosaicos, terrazas, balaustrados, lavaderos, tirolés, pegazulejos, y junteadores. En fachadas y recubrimiento de muros.



Ilustración 65 Cemento blanco
<http://www.ferrex.com.mx/cemento-gris-cpc-30r-1.html>

⁶⁴ <http://www.materialesdeconstruccion.com.mx/materiales-mortero.php>





Cal

La cal es uno de los pocos productos que ha resistido el paso del tiempo; desde tiempos ancestrales la cal no sólo se ha usado en la construcción, la agricultura y la alimentación, sino que a medida que la ciencia y la tecnología avanzan, se han descubierto nuevas aplicaciones químicas y físicas de la cal.

Es el elemento natural e indispensable en la preparación de morteros para albañilería. Países desarrollados especifican el uso obligatorio de la cal a los morteros en zonas sísmicas por sus características únicas de adherencia y resistencia a tensiones diagonales.

Además de que, no puede faltar en tu proyecto de construcción por su versatilidad, adherencia, resistencia y plasticidad; puede utilizar la cal en la estabilización de suelos, como neutralizador de tierras, para carreteras, estructuras, superficies de asfalto, bloques de cal, tabiques, morteros, recubrimientos y masillados, pinturas e impermeabilización.⁶⁵

Yeso

El yeso es otro producto que ha superado con éxito la prueba del tiempo. El yeso es el aglomerante más antiguo que se conoce, un material natural que al ser molido y deshidratado forma un polvo que, al volverse a combinar con agua, se convierte en una pasta moldeable que fragua con el tiempo. El yeso resulta ideal para hacer molduras y vaciados.

También comprende la combinación con la arena para sustituir el cemento en construcciones que no soporten grandes cargas, tales como bardas de poca altura, o tabiques.

Otros usos importantes del yeso son los plafones, láminas de tablarroca, placas acústicas y cartones enyesados para su uso en muros y bardas domésticas, Cabe recordar que el yeso es resistente al fuego, no es abrasivo, se calcina a muy baja temperatura, y se puede usar como agente oxidante, o para acabados en construcción.⁶⁶

Presentación: Sacos de 40 o 50 kg.



Ilustración 66 Aplicación de yeso
www.construccion.com.mx

⁶⁵ <http://www.materialesdeconstruccion.com.mx/materiales-cal.php>

⁶⁶ <http://www.materialesdeconstruccion.com.mx/materiales-yeso.php>



Escalerillas

Presentación: Pieza de 6 mts.

La escalerilla es útil para evitar grietas al colocarlo entre los muros y sirve para el refuerzo horizontal de muros de mampostería reforzados desde el interior; la aplicación se hace de acuerdo a las especificaciones de la obra, usualmente con una separación de cuarenta centímetros (dos hiladas).⁶⁷



DISEÑO	SEPARACION DE ALAMBRES EN CM	DIAMETROS DE ALAMBRES EN CM
10-2	8	3.43
12-2	10	3.43
15-2	13	3.43

Propiedades Mecánicas:

Resistencia a la tensión = 5700 Kg/cm²

Resistencia a la influencia = 5000 Kg/cm²

Ilustración 67 La escalerilla es un ensamble electro soldado formado por dos varillas horizontales, unidas entre sí por varillas transversales. <http://www.constructodo.com.mx/productos.html>

Armex

Dar refuerzo a los muros que soportan el techo de la construcción.

Armex Medidas:

- 12x20-4
- 15x15-4
- 15x20-4
- 15x25-4
- 15x30-4



Ilustración 68 Castillo o Armex
<http://www.caosa.com.mx/Alambres%20y%20corrugados.html>

Madera para construcción

Con la intención de prestar un servicio integral ahora en Ferrex ofrecemos todo tipo de madera para construcción. Nuestros productos de madera están compuestos principalmente de polín, triplay, barrote y chaflán. Escogimos la madera que tiene más uso ya sea para el hogar o para construcción.

⁶⁷ <http://www.materialesdeconstruccion.com.mx/materiales-escalerilla.php>



Según su dureza, la madera se clasifica en:

- **Maderas duras:** Son aquellas que proceden de árboles de un crecimiento lento, por lo que son más densas y soportan mejor las inclemencias del tiempo que las blandas. Estas maderas proceden de árboles de hoja caduca, que tardan décadas, e incluso siglos, en alcanzar el grado de madurez suficiente para ser cortadas y poder ser empleadas en la elaboración de muebles o vigas de los caseríos o viviendas unifamiliares. Son mucho más caras que las blandas, debido a que su lento crecimiento provoca su escasez, pero son mucho más atractivas para construir muebles con ellas.
- **Maderas blandas:** Engloba a la madera de los árboles pertenecientes a la orden de las coníferas. La gran ventaja que tienen respecto a las maderas duras, es su ligereza y su precio mucho menor. No tiene una vida tan larga como las duras. La manipulación de las maderas blandas es mucho más sencilla, aunque tiene la desventaja de producir mayor cantidad de astillas. La carencia de veteado de esta madera, le resta atractivo, por lo que casi siempre es necesario pintarla, barnizarla o teñirla.⁶⁸

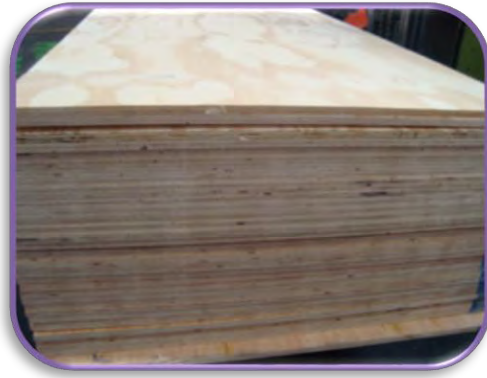


Ilustración 69 Madera triplay
<http://imagenes.4ever.eu/otros/pared-de-madera.174224>

Vidrio

El vidrio es un material duro, frágil, transparente y amorfo pero ofrece diferentes posibilidades como revestimiento o como objeto de decoración. Los avances tecnológicos han permitido que pueda emplear como solución estructural en gran variedad de texturas, patrones y colores.

El vidrio puede servir como una alternativa eficaz, vistosa y con usos decorativos tales como la proyección de imágenes.

- Colores: Se pueden colorear o pigmentar por una de sus caras, como si fueran una cerámica. Existen vidrios opacos, satinados o brillantes, en placas ciegas con una amplia gama de colores.
- Pantallas de protección: Espejos extra claros y satinados al ácido en su cara frontal con revestimiento de plata en la cara posterior.



Ilustración 70 cristalería
<http://es.dreamstime.com/foto-de-archivo-vacie-la-placa-de-cristal>

⁶⁸ <http://www.materialesdeconstruccion.com.mx/productos-madera.php>





- Transiluminados: Incoloros, translúcidos, extra claros o con diseños satinados al ácido, ideales para iluminar desde atrás.
- Photo transfer: Puedes realizar cuadros con fotos impresas sobre un vidrio crudo, esmerilado o también un espejo. Los resultados son muy originales y de gran calidad.

Los distintos tipos de vidrios empleados en la construcción tienen muchas aplicaciones y características diferentes de acuerdo al destino que tenga; junto con el hormigón y el acero componen los materiales protagonistas de las construcciones actuales. Desde un vidrio transparente, existen diferentes procesos para configurar su diseño y textura:

Vidrio Templado

El templado térmico del vidrio le permite obtener gran resistencia mecánica. La mayoría de los vidrios que se fabrican para seguridad pasan el proceso de temple térmico. El proceso de templado se realiza calentando los vidrios a una temperatura un poco más baja que la de ablandamiento y luego se enfrían bruscamente mediante chorros de aire frío por su superficie.

Esto hace que la placa de vidrio quede sometida a fuerzas externas de compresión mientras que internamente aparecen fuerzas de tracción. El templado otorga al vidrio mayor resistencia mecánica y de seguridad pues si llega a la rotura, se parte fragmentándose en pequeños trozos sin astillarse.⁶⁹

Vidrio Impreso Templado

La aplicación más frecuente es en puertas, cerramientos de duchas y bañeras. También puede destinarse para cerramiento de huecos fijos o practicables donde no se requiere transparencia pero si el paso de la luz, ofreciendo un aspecto decorativo a la estancia. Por lo general se provee con los herrajes adecuados, los espesores de estos vidrios se encuentran entre 9 y 11 mm.



Ilustración 71 Cristal templado
<http://vidriobisel.com.mx/>

Vidrio Anti reflectante

El vidrio anti reflectante o antirreflejo posee un tratamiento en ambas caras que le permite lograr una textura superficial tal que disminuye la reflexión de la luz sin distorsionar los colores. Al tener sus dos caras tratadas, puede usarse la placa de igual modo en una u otra posición, por lo general, se usa en el acristalamiento y protección de cuadros.

⁶⁹ http://www.vitrocolorcr.com/index.php?option=com_content&view=article&id=17:tipos-de-vidrios&catid=10:archivo&Itemid=20



Doble Acristalamiento

Está formado por dos o más lunas separadas entre sí por cámaras de aire deshidratado resultando un eficaz aislante, proporcionando confort térmico pues elimina el efecto pared fría en zonas cercanas al cristal.

- Tiene la gran ventaja de no condensar, lo que ofrece mejor estética y fácil mantenimiento.
- La separación entre lunas se define por un perfil metálico entre ellas, en cuyo interior se introduce un producto desecante y se asegura la estanqueidad con doble sellado perimetral; el primero a base de butilo y el segundo con un polisulfuro.
- Para claraboyas se utiliza el sellado con siliconas.
- Se fabrica con doble y triple acristalamiento. Puede fabricarse con mayor número de cámaras, según el grado de aislamiento y el destino.
- El sistema de doble acristalamiento es una solución eficaz porque reduce el flujo de energía lumínica, térmica y sonora al atravesar el acristalamiento, así disminuye los coeficientes de transmisión energética y de ruidos.
- Ofrece iluminación y visibilidad con confort. Permite resolver acristalamientos con mejores condiciones térmicas, acústicas y ahorro energético.
- Posee control solar, regulando los aportes energéticos excesivos sin renunciar al aislamiento térmico en épocas invernales o de menor asoleamiento, siendo posible el uso de vidrios de baja emisividad.⁷⁰

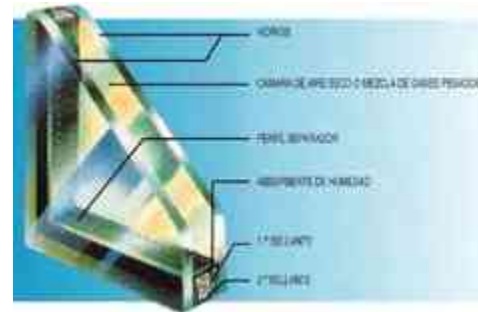


Ilustración 72 detalle de doble cristal

http://www.alumetalicaporcuna.es/vidrios/vidrio_doble_climalit.html

Vidrio Laminado

El vidrio laminado se compone de dos o más vidrios simples unidos entre sí mediante láminas plásticas (butiral de polivinilo) que poseen muy buena adherencia, transparencia, resistencia y elasticidad.

- La lámina de butiral absorbe las radiaciones ultravioletas y ofrece ventajas acústicas pues atenúa el fenómeno de resonancia.
- Una de las características más relevantes de este tipo de vidrio es su alta resistencia al impacto y la penetración, motivo por el cual se lo utiliza para protección de personas y bienes.
- En caso de rotura, la lámina plástica retiene por adherencia los fragmentos de vidrio, reduciendo así los riesgos de daños en caso de accidente.

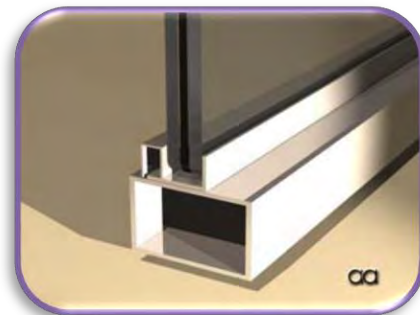


Ilustración 73 Esquema vidrio laminado

http://www.rfdglass.com/es/p_show.asp?areaid=288&id=53

⁷⁰ http://www.vitrocolorcr.com/index.php?option=com_content&view=article&id=17%3Atipos-de-vidrios&catid=10%3Aarchivo&Itemid=20&limitstart=1



Vidrio esmerilado

El vidrio esmerilado, también denominado vidrio opacado, es el producto del granallado o grabado de ácido del vidrio claro. Tiene el efecto de hacer el cristal traslúcido por la dispersión de la luz durante la transmisión, por lo tanto las imágenes son borrosas mientras se transmite luz.

Aplicaciones

- Para obtener privacidad visual admitiendo al mismo tiempo la luz.
- Patrones decorativos pueden imponerse a otros de vidrio claro con cera o con otros que se resisten a conservar las zonas transparentes.



Ilustración 74 Vidrio esmerilado
<http://www.cristalerias-madrid.es/tag/vidrio-esmerilado/>

Filtrasol

El cristal Filtrasol tiene en su masa el color gris que lo caracteriza. Por ser un cristal de color, no permite el paso de más del 39% del calor radiado, convirtiéndolo en un producto de control ambiental. Es posible convertir el cristal Filtrasol en un producto de seguridad mediante el proceso de templado o laminado.⁷¹



Ilustración 75 fachada con vidrio filtrasol
http://ventanasalumiomexico.com/index.php?option=com_content&task=view&id=7&Itemid=3

ESPESOR (mm)	MEDIDAS
3.00	1.60 X 1.80 m
6.00	1.80 x 2.40 m
9.50	1.20 x 2.60 m 1.80 x 2.60 m 2.30 x 2.60 m 2.60 x 3.00 m 2.60 x 3.60 m

⁷¹ http://www.vitrocolorcr.com/index.php?option=com_content&view=article&id=17%3Atipos-de-vidrios&catid=10%3Aarchivo&Itemid=20&limitstart=1



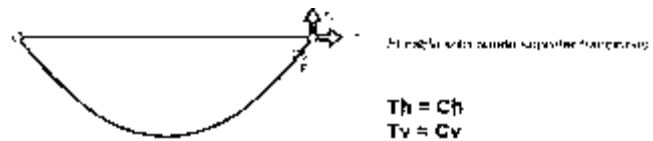
7.2.- SISTEMAS CONSTRUCTIVOS PROPUESTOS

CABLES Y ARCOS

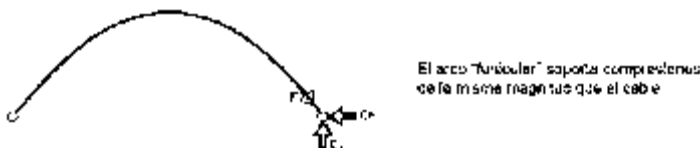
Se trata de estructuras que actúan principalmente mediante su forma material, lo que hace a Engel llamarlas de forma activa o sistemas estructurales en estado de tracción simple o compresión simple.

La característica de los sistemas estructurales de forma activa es que ellos vuelven a encauzar las fuerzas exteriores por medio de simples tensiones normales: el **arco** por **compresión** y el **cable** por **tracción**.

Cables: Son estructuras especialmente apropiadas para cubiertas de grandes luces con materiales ligeros (livianos) donde el elemento estructural esencial es el cable y el esfuerzo fundamental es el de tracción. A causa de ser estructuras solicitadas exclusivamente por simple tracción, son los sistemas más económicos para cubrir un espacio atendiendo a la relación peso-luz.



Arco Funicular: Las formas inversas de los cables colgantes, corresponden a las formas comprimidas, que con la misma longitud soportarían las mismas cargas.



Características

- Resisten únicamente esfuerzos de tracción pura.
- La forma responde a las cargas.
- Cualquier cambio en las condiciones de carga afecta la forma.
- Carecen de rigidez transversal.
- Las cargas pueden ser muy grandes en relación al peso propio.
- No constituye una estructura auto portante.⁷²



Ilustración 76 ilustración de cable

<http://es.slideshare.net/isazunigal/cables-marcos-y-arcos>

⁷² Primer borrador publicación de cables y arcos, Pp-2-3.

ARCOS

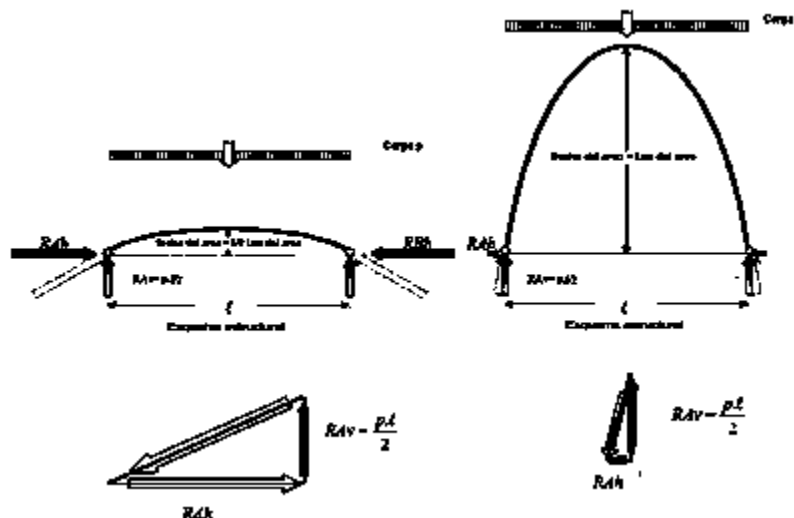
Podemos considerar a los arcos cuyo eje coincide con la línea de presiones, llamados arcos “funiculares”, como sistemas simétricos respecto al de los cables y en ese sentido incorporarlos a la familia estructural en estudio. Claro que la palabra funicular refiere a funiculares-cables tracción. Usamos ahora el término, asociado a arcos, exclusivamente para asociar estos arcos a sus cables simétricos que podrían equilibrar las mismas cargas.

Características

Las diferencias entre los dos se traducen en características diferenciales que se incorporan fuertemente al diseño, o a la expresión formal:

- En un caso la sollicitación será **tracción pura (cables)**, en el otro, **compresión pura (arcos)**, y la consideración (compleja a veces) del fenómeno del pandeo dará secciones y formas de las secciones, diferentes, más importantes, con mayor peso.
- En un caso la flexibilidad permitirá la adaptación a la forma necesaria en cada caso, en el otro, la rigidez del arco llevará a que no lo pueda hacer resultando que el arco será “funicular” solo para un estado de carga particular. También esto lleva a dar secciones para el arco sensiblemente más importante.
- Existen otras diferencias y complejidades por ejemplo, en la fijación del arco a los apoyos, en que la rigidez del arco generará nuevas particularidades y complejidades.⁷³

Analicemos la variación de los esfuerzos en el arco, manteniendo **constantes** el valor de la **fuerza (F)** y la **distancia** entre los **puntos de apoyo (l)**, variando la **altura del arco (h)**.



⁷³ Primer borrador publicación de cables y arcos, Pp 27-28.



Zapatas

Se trata de la solución más usada, debido a que es la más económica, de más fácil ejecución y adaptarse bien a terrenos resistentes. Es además una solución interesante para luces importantes. Una zapata es una ampliación de la base de una columna o muro que tiene por objeto transmitir la carga al subsuelo a una presión adecuada a las propiedades del suelo. A las zapatas que soportan una sola columna se llaman individuales o zapatas aisladas. La zapata que se construye debajo de un muro se llama zapata corrida o zapata continua. Si una zapata soporta varias columnas se llama zapata combinada. Pueden ser de forma cuadrada, rectangular o circular. En la mayor parte de los casos, por no decir prácticamente en todos, se realizan en hormigón armado.

El proceso constructivo consta de los siguientes pasos:

- Preparación de la plataforma de trabajo: Para ello se ha de conseguir una superficie de trabajo uniforme y regular.
- Excavación: Generalmente las zapatas se colocan a poca profundidad pero hay que asegurar en todos los casos la estabilidad de los taludes.
- Ejecución de la capa de limpieza: Normalmente se realiza vertiendo directamente un espesor reducido de hormigón de baja calidad.
- Colocación del encofrado: Si el terreno es suficientemente estable se puede hormigonar contra él, si no se puede colocar encofrados, habitualmente de madera o metálicos.
- Colocación de las armaduras: El acero de las armaduras puede llegar ya montado a la obra o colocarse in situ.
- Hormigonado: Una vez colocado el hierro y los encofrados hormigonamos la zapata, teniendo especial cuidado en el vibrado posterior para un buen reparto del hormigón y dejar pasar adecuadamente el tiempo de curado.
- Desencofrado: Cuando el curado ha finalizado, habitualmente a los tres o cuatro días, quitamos el encofrado. Si el terreno es muy agresivo se deberá pintar el hormigón para evitar las agresiones.⁷⁴

Zapata aislada

En este tipo de zapatas el elemento estructural que transmite los esfuerzos será un pilar, pudiendo ser éste de hormigón o metálico. El pilar arrancará siempre desde el centro geométrico de la base de la zapata. En el caso de pilares de hormigón armado se deberá dejar una armadura vertical saliente de la zapata como armadura de espera para unión con la armadura del pilar, para que se produzca la transferencia de esfuerzos del pilar a la zapata. En el caso de pilares metálicos no se dispondrá esta armadura de espera.⁷⁵

⁷⁴ <http://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/3284/7/53977-7.pdf>, p. 33.

⁷⁵ http://ocw.upm.es/expresion-grafica-en-la-ingenieria/dibujo-de-construccion/contenidos/Dibujo_en_Construccion/cimentaciones_pilotaje_120307.pdf





Ilustración 78 Armadura de una zapata
http://1122abarbaramagaly.blogspot.mx/2011/03/cimentaciones_3944.html



Ilustración 77 Zapata para pilar de hierro
<http://www.prefabricadosurquijo.com/Datos%20tecnicos.html>

Zapata medianera

Se encontrará este tipo de zapatas en aquellos terrenos con medianería, y ante la imposibilidad de cimentar en el terreno colindante se tiene que descentrar el pilar colocándolo en un lado de la zapata. Debido a la excentricidad producida este tipo de zapatas, suele centrarse mediante una viga centradora con una zapata próxima, así se consiguen unas tensiones más uniformes en su reacción con el terreno.

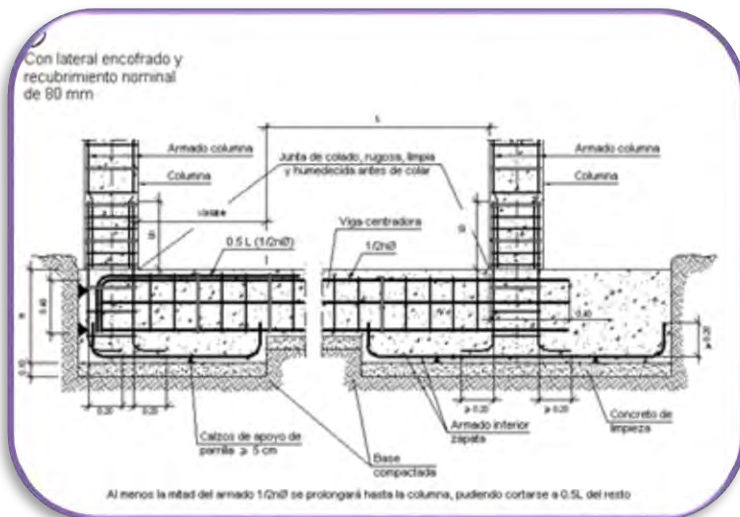


Ilustración 79 ejemplo de una zapata centrada con otra zapata aislada
http://detallesconstructivos.cype.es/CSZ013_B.html

Las Zapatas Corridas

Se aplican normalmente a muros. Pueden tener sección rectangular, escalonada o estrechada cónicamente. Sus dimensiones están en relación con la carga que han de soportar, la resistencia a la compresión del material y la presión admisible sobre el terreno. Por practicidad se adopta una altura mínima para los cimientos de hormigón de 30 cm aproximadamente.



Si las alturas son mayores se les da una forma escalonada teniendo en cuenta el ángulo de reparto de las presiones. En el caso de que la tierra tendiese a desmoronarse o el cimiento deba escalonarse, se utilizarán encofrados. Si los cimientos se realizan en hormigón apisonado, pueden hormigonarse sin necesidad de los mismos.⁷⁶

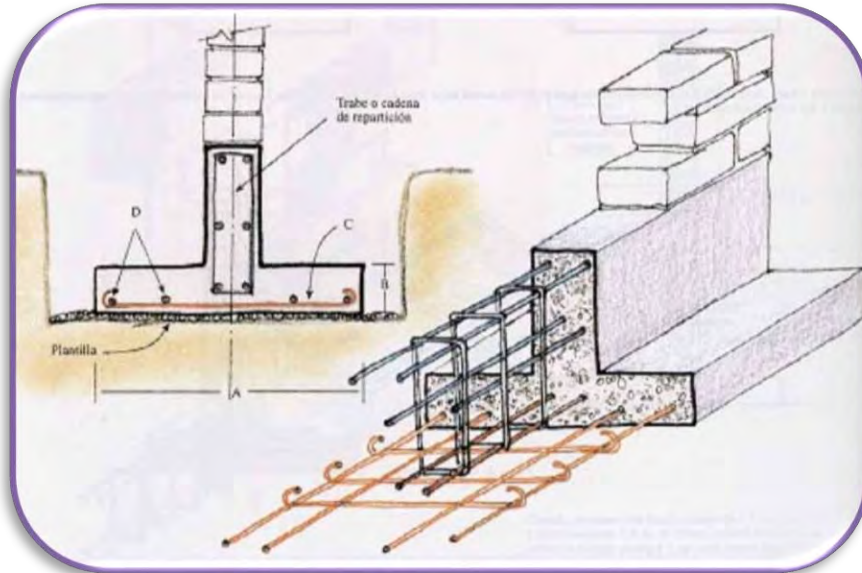


Ilustración 80 detalle de Zapata Corrida <http://www.elconstructorcivil.com/2012/05/zapatas-corridas-de-concreto-armado.html>

Zapatas Combinadas

Son aquellas fundaciones que soportan más de una columna. Se opta por esta solución cuando se tienen dos columnas muy juntas y al calcular el área necesaria de zapata para suplir los esfuerzos admisibles sobre el suelo nos da que sus áreas se montan.⁷⁷

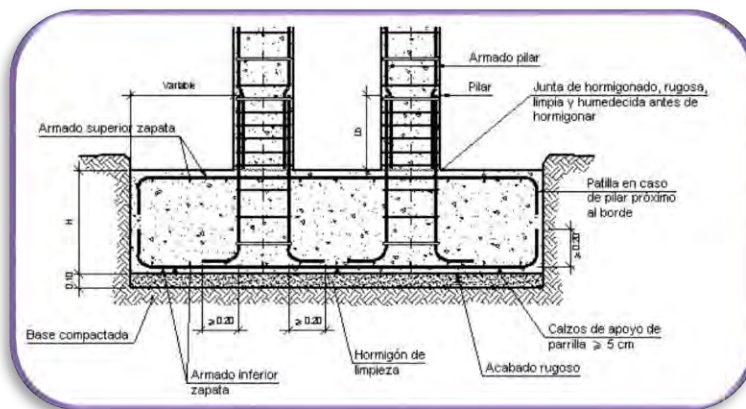


Ilustración 81 Zapata Combinada

<http://www.merle.es/3-Zapata-combinada.html>

⁷⁶ http://www.construmatica.com/construpedia/Zapatas_Corridas

⁷⁷ http://ocw.upm.es/expresion-grafica-en-la-ingenieria/dibujo-de-construccion/contenidos/Dibujo_en_Construccion/cimentaciones_pilotaje_120307.pdf



Losas de cimentación

Las losas de cimentación son zapatas de gran tamaño encargadas de repartir lo más uniformemente posible las cargas al terreno. Sus principales características pueden ser: espesor reducido en función de sus otras dimensiones. Son útiles cuando la suma de las superficies de la zapata $> 50\%$ de la superficie de la edificación. Se trata de una solución cara por lo que su uso será en terrenos con baja resistencia pues en terrenos heterogéneos reducen asientos diferenciales.⁷⁸



Ilustración 82 Ejemplo de losa de Cimentación

<https://sites.google.com/site/contreratorres52/evaluacion/unidad-2>

Losas de Entrepiso

Es un elemento estructural que cumple una función de entrepiso o cubierta de una construcción puede ser maciza, aligerada, vigueta y bovedilla, bóveda catalana.

Losa maciza

Una losa maciza es aquella que cubre tableros rectangulares o cuadrados cuyos bordes, descansan sobre vigas a las cuales les transmiten su carga y éstas a su vez a las columnas. Se supone que los apoyos de todos sus lados son relativamente rígidos, con flechas muy pequeñas comparadas con las de la losa.

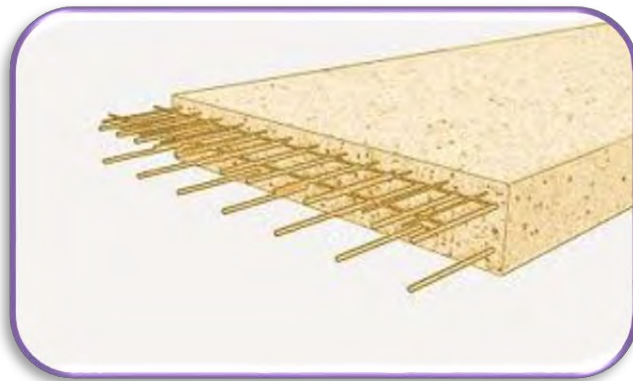


Ilustración 83 losa maciza

http://carm.generadordeprecios.info/obra_nueva/Demoliciones/Estructuras/Hormigon/DEH021_Demolicion_de_forjado_de_hormigon_a.html

El refuerzo con varilla corrugada, para estas losas se coloca en dos direcciones ortogonales para soportar los momentos desarrollados en cada uno de ellos.⁷⁹

⁷⁸ http://ocw.upm.es/expresion-grafica-en-la-ingenieria/dibujo-de-construccion/contenidos/Dibujo_en_Construccion/cimentaciones_pilotaje_120307.pdf

⁷⁹ <http://ecotecnia.org/dimensio/concreto/maciza.htm>



Losas reticular

Estas cuentan con elementos estructurales en dos direcciones, formando retículas dentro de las cuales se colocan elementos de peso 0 como lo es el poli estireno, junto con las nervaduras las cuales también van en ambas direcciones y, por lo general se utilizan para salvar claros muy grandes, en donde no se quiere algún elemento estructural que obstruya la circulación como son los castillos o columnas.

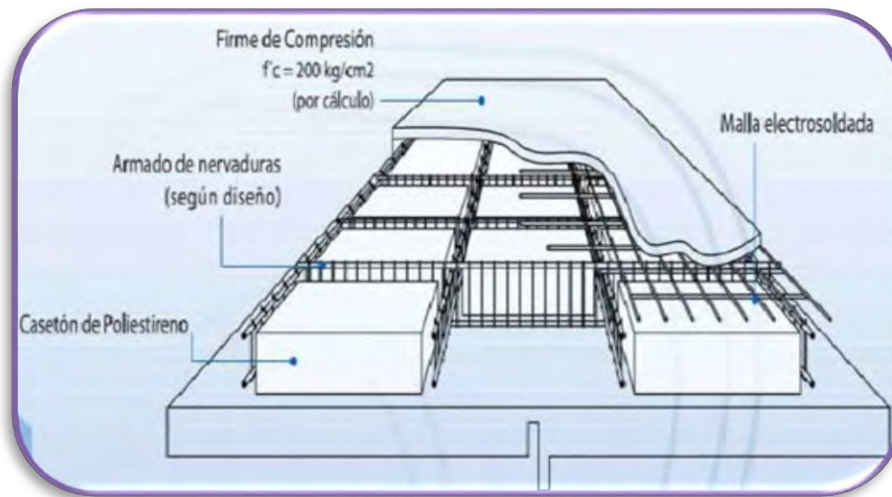


Ilustración 84 Detalle de Losa Reticular <http://www.arqhys.com/articulos/losas-nervadas-reticulares.html>

Cimbra de contacto: Las losas reticulares requieren de la cimbra de contacto, aparte de los apuntalamientos para sostenerla hasta que el concreto colado en obra alcance la resistencia suficiente.

Nervaduras: Las nervaduras son la parte esencial del sistema de losa reticular gama, ya que es el elemento estructural responsable de la resistencia de la losa, las cuales trabajan en dos direcciones. Estas nervaduras son formadas por acero estructural tendido en sentidos longitudinal y transversal, los cuales forman una retícula.

Casetón de poli estireno: El casetón de poli estireno, es el elemento aligerante del sistema el cual además sirve como cimbra para las nervaduras de la losa. El casetón de poli estireno queda alojado en el interior de la losa, lo que facilita la colocación de instalaciones.

Capa de compresión: La capa de compresión es colada en obra (con concreto especificado, según proyecto) quedando colada simultáneamente con las nervaduras lo cual nos da una losa monolítica.⁸⁰

⁸⁰ <http://www.quiminet.com/articulos/los-sistemas-de-losas-reticulares-44668.htm>

Vigueta y bovedilla.

El sistema de vigueta y bovedilla está constituido por los elementos portantes que son las viguetas de concreto presforzado y las bovedillas como elementos aligerantes. Las viguetas se producen en diferentes tamaños (sección geométrica) y diferentes armados, así mismo las bovedillas tienen diferentes secciones tanto en longitud, ancho y peralte, de tal forma que se tiene una gran variedad de combinaciones que pueden satisfacer cualquier necesidad.

Vigueta: Elemento prefabricado longitudinal resistente, diseñado para soportar cargas producidas en forjados de pisos o cubiertas. Pueden ser armadas o pretensadas.

Vigueta armada: En su composición entra el hierro. Se utiliza en forjados planos.

Vigueta pretensada: También entra a formar parte de su composición el hierro, pero éste se pretensa, y una vez seco y fraguado el hormigón se corta. Se consiguen mejores resistencias.

Bovedilla: En cuanto a las bovedillas, se puede decir que permiten la separación standard desde 50 cm. entre ejes de viguetas, en cualesquiera de las alturas en que se fabrican. Al igual que las viguetas, las bovedillas de hormigón son de producción seriada mediante bloqueras, utilizándose materiales y dosificaciones controladas que garantizan calidad y uniformidad al producto.⁸¹

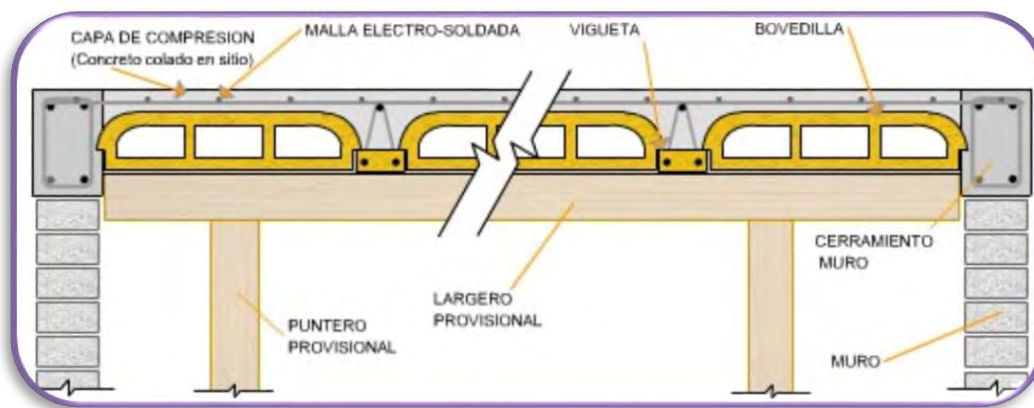


Ilustración 85 Detalle de Losa de Vigueta y Bovedilla
<http://www.vivirhogar.es/general/viguetas-y-bovedillas.html>

Bóveda catalana.

La bóveda catalana o bóveda tabicada es una técnica de construcción tradicional catalana, que consiste en cubrir el recinto o espacio mediante una bóveda de ladrillos colocados por la parte plana, es decir, por la cara de superficie mayor que forman el largo o soga y el ancho o tizón del ladrillo, en vez de hacerlo por cualquiera de las demás caras gruesas.

⁸¹ <http://www.anippac.org.mx/2005/seccion04.html>



Losacero

La Losacero 1 5" es una lámina de acero galvanizado estructural, creada para encofrar entrepisos, placas y techos. Es producida a partir de acero laminado en frío, previamente galvanizado mediante un proceso continuo de inmersión en caliente, con un punto de rotura mínimo de 33 ksi, ASTM A525, A527, A446.

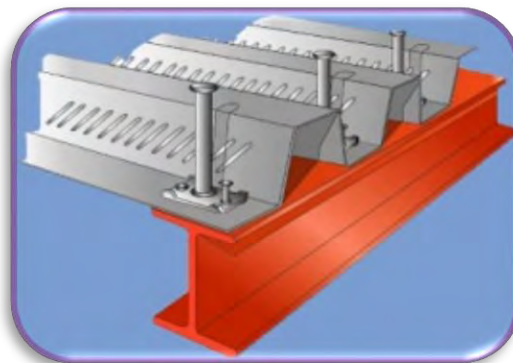


Ilustración 86 losacero

http://ciudadvalles.locanto.com.mx/ID_373598165/LAMINA-ACANALADA-STEEL-DECK-LOSACERO-DE-ACERO-VENTA-SUMINIS.html

Ventajas

- Lámina de acero galvanizado estructural, creado para encofrar entrepisos, placas y techos.
- El galvanizado de la lámina 183 gr/m² (G-60), le garantiza una larga vida útil en cualquier condición ambiental.
- Elimina el uso de puntales, reduciendo costos de instalación.
- Logra placas más livianas (10 a 12 cm de altura), reduciendo peso en vigas y columnas.
- No es necesario colocar cabillas de refuerzo, ya que el diseño de la lámina y el concreto se integran en la placa, permitiendo al acero aportar sus cualidades estructurales.
- Elimina el uso de acero de refuerzo.

Usos

La versatilidad de Losacero 1,5" ofrece la posibilidad de utilizarla en ampliaciones de viviendas, techos, mezzanines, oficinas. Su instalación sólo requiere de conocimientos básicos de construcción, o de asesoría técnica.⁸²

Instalaciones hidráulicas

Son un conjunto de tuberías y conexiones de diferentes diámetros y diferentes materiales; para alimentar y distribuir agua dentro de la construcción, esta instalación surtirá de agua a todos los puntos y lugares de la obra arquitectónica que lo requiera, de manera que este líquido llegue en cantidad y presión adecuada a todas las zonas húmedas de esta instalación también constara de muebles y equipos. Estas instalaciones pueden ser dentro de la distribución de un edificio, en condiciones separadas y colectivas. **Tuberías de cobre:** Es un material de gran aplicación, su facilidad de colocación y buen comportamiento al agua caliente lo convierte en un material de gran aplicación.⁸³

⁸² <http://www.lamigal.com/losacero/laminas-losacero-acero-galvanizado.html>

⁸³ <http://www.fileden.com/files/2008/10/26/2160266/unellez%20san%20carlos/Instalaci%C3%B3n%20hidr%C3%A1ulica.pdf>





Instalaciones sanitarias

Las instalaciones sanitarias, tienen por objeto retirar de las construcciones en forma segura, aunque no necesariamente económica, las aguas negras y pluviales, además de establecer obturaciones o trampas hidráulicas, para evitar que los gases y malos olores producidos por la descomposición de las materias orgánicas acarreadas, salgan por donde se usan los muebles sanitarios o por las coladeras en general.⁸⁴

Las instalaciones, sanitarias, deben proyectarse y principalmente construirse, procurando sacar el máximo provecho de las cualidades de los materiales empleados, e instalarse en la forma más práctica posible, de modo que se eviten reparaciones constantes e injustificadas, previendo un mínimo mantenimiento, el cual consistirá en condiciones normales de funcionamiento, en dar la limpieza periódica requerida a través de los registros.

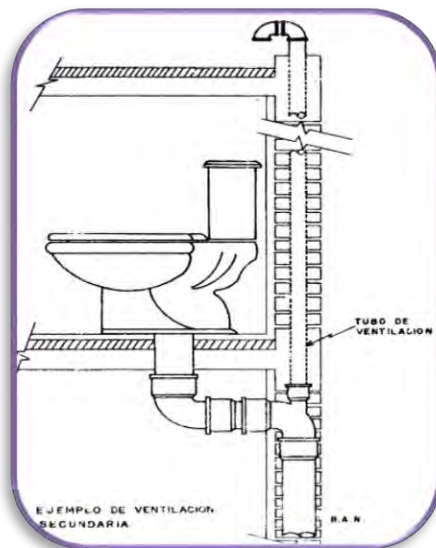


Ilustración 87 Ilustración de instalación sanitaria
<http://www.google.com/imgres?>

Tubería de PVC: El PVC es muy resistente a productos corrosivos, disfruta de un índice de dilatación térmica razonable y los tramos de tubería se unen fácilmente con adhesivos especiales. Su uso se recomienda para tragantes (tuberías por donde se evacua el agua usada), bajantes (tubo principal de desagüe) o sifones ("obstáculos" de la tubería que permiten filtrar objetos que pueden dañar la tubería, e impiden el retorno de malos olores). El uso de tuberías de PVC es limitado, ya que con altas temperaturas el material puede sufrir alteraciones. Las bajas temperaturas también le afectan negativamente, provocan gran rigidez en el plástico y elevan su sensibilidad a los golpes.

Instalación de gas

Se utilizan los siguientes dispositivos con sus respectivas funciones:

Tubo de conexión.- se encarga de la conducción, distribución y aprovechamiento del gas natural, los tipos de tuberías son de cobre o acero estirado DIN 2440

Regulador.- tiene doble misión, reducir la presión del gas a la adecuada a los aparatos de consumo y abrir o cerrar el paso de gas.

Medidor.- aparato destinado a la medición de volumen de gas consumido en un determinado tiempo

⁸⁴ <http://ing.unne.edu.ar/pub/instalaciones/cloacas.pdf>



Válvula de servicio.- dispositivo que permite el bloqueo total o parcial del paso del gas o del flujo del mismo en el momento que se requiera.⁸⁵

Instalación eléctrica

Una instalación eléctrica es uno o varios circuitos eléctricos destinados a un uso específico y que cuentan con los equipos necesarios para asegurar el correcto funcionamiento de ellos y los aparatos eléctricos conectados a los mismos.⁸⁶

Ecotecnias

Agua y residuos

Para darle solución al proyecto a ejecutar el cual se incorporaran distintos tipos de ecotecnias para darle un carácter ecológico y autosustentables, esto gracias a la utilización de técnica eco arquitectónicas como lo son las plantas de tratamiento de aguas jabonosa y pluviales, esto referido a el agua, en cuanto a desechos se implantara una serie de sistemas como lo son las compostas y las fosas sépticas.

Planta de tratamiento de aguas residuales

La Planta de Tratamiento ASA/JET SERIE 3000, es prefabricada de concreto armado. El diseño de la Planta ASA/JET es flexible y modular, lo que permite aumentar la capacidad según necesidades. Contamos con 52 modelos o tamaños desde 500 hasta 1, 000,000 de Galones por Día (desde 0.02 LPS hasta 44.0 LPS).

Nuestras Plantas de Tratamiento, emplean el proceso biológico conocido como "Lodos Activados, en la modalidad de Aeración Extendida". En este proceso, el agua residual entra en el reactor biológico donde es mezclada y aireada con difusores JET distribuidos en el fondo del tanque.⁸⁷



Ilustración88 Planta de tratamiento pre fabricada
http://www.plantasdetratamiento.com.mx/userfiles/image/lightbox/pd1_big.jpg

⁸⁵ <http://gasnaturalperu.pe.tripod.com/elgasnatural/id27.html>

⁸⁶ http://es.wikipedia.org/wiki/Instalaci%C3%B3n_el%C3%A9ctrica

⁸⁷ <http://www.plantasdetratamiento.com.mx/>





Las bacterias aerobias presentes en el lodo activado del bioreactor usan el oxígeno para remover los contaminantes presentes en el agua residual transformándolos en agua cristalina y sin olores.

De acuerdo con el volumen y grado de contaminación del agua residual, nuestros ingenieros proceden a hacer un diseño modular de la planta paquete para asegurar un efluente dentro de norma, de tal manera que en un futuro se pueda llevar a cabo una rápida y económica expansión.

Las unidades de proceso que conforman una planta de tratamiento ASA/JET son siete:

- Pre-tratamiento
- Regulación y bombeo
- Reactor
- Clarificador
- Clorador
- Digestor
- Lechos de secado

Una vez instalada la planta de tratamiento se procede a la puesta en marcha de esta haciéndose inicialmente un proceso de sintonía fina, de acuerdo a los parámetros de diseño que definen el flujo y el nivel de contaminación del agua residual a tratar, los ciclos y la capacidad de aeración con el fin de entregarla operando óptimamente bajo las normas ecológicas de las autoridades correspondientes y sin generación de malos olores.

Por último se dicta el curso de Certificación de Operadores de las plantas ASA/JET donde en forma teórica y práctica se explican con detalle las diferentes rutinas de operación y mantenimiento preventivo. Al final del curso se entregan las certificaciones correspondientes, el manual de operación y mantenimiento y un video interactivo donde se describen

Reciclaje de Basura Orgánica (Composta)

Definiciones:

Compuestos que forman o formaron parte de seres vivos. Conjunto de productos de origen animal y vegetal. Con la Materia Orgánica se puede hacer la “COMPOSTA” que es un magnífico abono para la tierra, y además con esto se reducirá tu basura enormemente. Restos de comida, frutas y verduras. Cáscaras de huevo restos de café cenizas aserrín, paja, trozos de madera poda del jardín (césped, ramas, hojas, raíces, pétalos, etc.)⁸⁸

⁸⁸ <http://es.wikipedia.org/wiki/Compost>





Condiciones:

- NO pongas aceite, o comida muy grasosa.
- Evita los restos con mucha carne (ya que tardan mucho en descomponerse).
- Cuida que no vaya ningún otro elemento inorgánico (plástico, vidrio, papel o aluminio).

Consejos ambientales:

La basura orgánica, se descompone produciendo metano, (gas que atrapa la energía solar y provoca junto con otros gases, el aumento de la temperatura global) una molécula absorbe 20 veces más calor que una de CO₂. Es el peor gas para el aire.

Además de la basura orgánica en los tiraderos a cielo abierto, es foco de infecciones, gusanos y malos olores.

Una política encaminada a reciclar los materiales orgánicos reduce la contaminación y fomenta la producción, reconstruyendo la estructura de la tierra y devolviendo a la naturaleza los nutrientes que le hemos tomado prestados.

Abono orgánico:

Sustancia constituido por desechos de origen animal, vegetal o mixto que se añade al suelo con el objeto de mejorar sus características físicas, biológicas y químicas.

Fosa séptica

Las fosas sépticas son unidades de tratamiento primario de las aguas negras domésticas; en ellas se realiza la separación y transformación físico-química de la materia sólida contenida en esas aguas. Se trata de una forma sencilla y barata de tratar las aguas negras y está indicada (preferentemente) para zonas rurales o residencias situadas en parajes aislados. Sin embargo, el tratamiento no es tan completo como en una estación para tratamiento de aguas negras.⁸⁹



Ilustración 89 Depósito de composta
http://www.ecoportal.net/Temas_Especiales/Basura_-

⁸⁹ http://www.rotoplastic.cl/fosas_septicas.html





Conceptos y normas:

Las aguas negras deben ser depositadas en un tanque o en una fosa para que con el menor flujo del agua, la parte sólida se pueda depositar, liberando la parte líquida. Una vez hecho eso, determinadas bacterias anaerobias actúan sobre la parte sólida de las aguas negras descomponiéndolas.

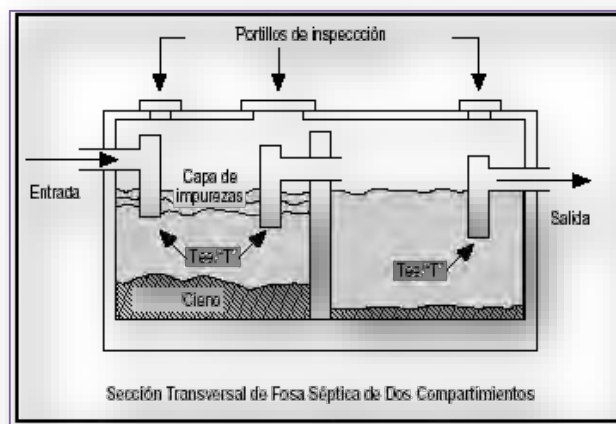


Ilustración90 ilustración de fosa séptica

<http://www.google.com/imgres?imgurl=>

Esta descomposición es importante, pues deja las aguas negras residuales con menos cantidad de materia orgánica, ya que la fosa elimina cerca del 40% de la demanda biológica de oxígeno, y así la misma puede devolverse a la naturaleza con menor perjuicio para ella.

Debido a la posibilidad de presencia de organismos patógenos, la parte sólida debe ser retirada, a través de un canal limpia-fosas y transportada a un vertedero en las zonas urbanas o enterrada en zonas rurales.

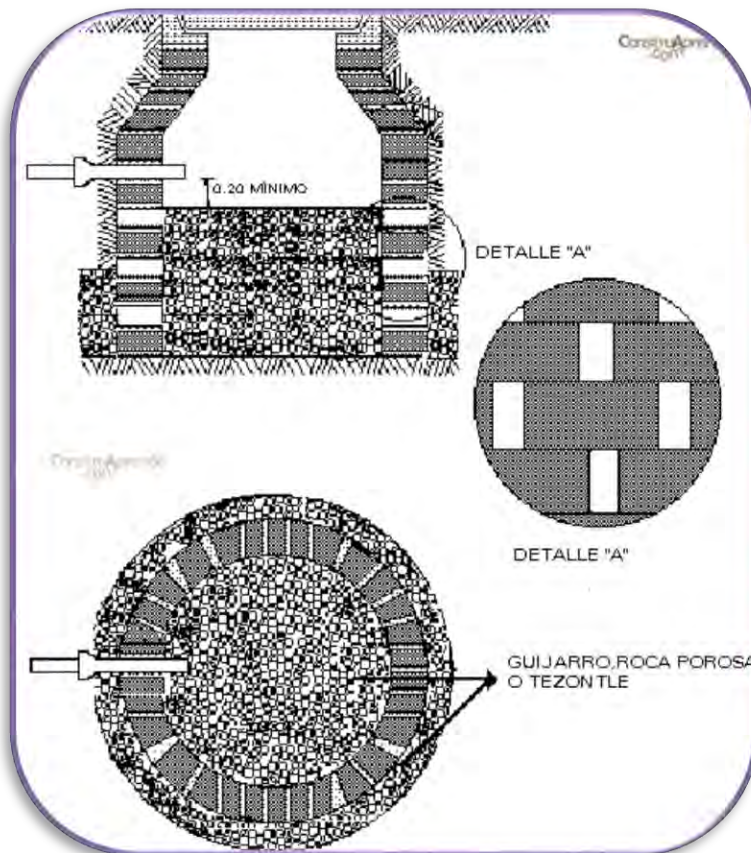
El tanque prefabricado de menor tamaño tiene una capacidad de aproximadamente mil litros, midiendo 1,1×1,1 m (longitud × diámetro). Para volúmenes mayores es recomendable que la longitud sea superior al doble del diámetro.

Poso de absorción

Un Pozo de absorción, también conocido como pozo de filtración, es una cámara cubierta, de paredes porosas, que permite que el agua se filtre lentamente al terreno. El efluente sedimentado proveniente de una tecnología de Recolección y Almacenamiento/Tratamiento o de Tratamiento (Semi) Centralizado es descargado en la cámara subterránea de donde se infiltra al terreno que la circunda.

El Pozo de Absorción se puede dejar vacío y recubrir con un material poroso (para dar soporte y evitar que se colapse), o dejar sin cubrir y llenar con piedras grandes y grava. Las piedras y la grava evitarán que las paredes se colapsen, pero dejarán espacio adecuado para las aguas residuales.⁹⁰

⁹⁰ http://www.akvo.org/wiki/index.php/Pozo_de_Absorci%C3%B3n

**Ilustración 91 Detalle Pozo de Absorción**

<http://tratamiento-de-aguas.blogspot.mx/2012/09/pozo-de-absorcion-fosa-septica.html>

En ambos casos, una capa de arena y grava fina debe ser repartida en el fondo para ayudar a que se disperse el flujo. El pozo de absorción debe tener entre 1.5 y 4 m de profundidad, pero nunca menos de 1.5 m por encima de la capa de agua.

Como el agua residual (aguas grises o negras pre tratadas) se filtra por el terreno desde el pozo de absorción, pequeñas partículas se filtran en la matriz del terreno y los materiales orgánicos son digeridos por microorganismos. Así, los Pozos de Absorción son los más adecuados para terrenos con buenas propiedades de absorción; no son adecuados para terrenos con barro, compactos o rocosos.

Energía

Energía es la capacidad de realizar trabajos, fuerzas, movimientos. No podemos verla: Solo descubrimos sus efectos. Es lo que permite que suceda casi todo en el universo: La vida, una luz, una llama, una corriente eléctrica.⁹¹

Fuentes de energía renovables

Las fuentes de energía renovables son las que tienen una cantidad prácticamente inagotable o que puede regenerarse de manera natural, de tal manera que el ser humano pueda utilizarlas según sus necesidades.

- Fuentes renovables de energía limpia o no contaminante.
- Fuentes renovables de energía contaminante.

⁹¹ <http://www.energiasustentable.org/>



La sobre explotación de recursos puede degradar y afectar la capacidad de autogeneración de los ecosistemas.

La eficiencia Energética, como conjunto de acciones que permitan optimizar la relación entre la cantidad de energía consumida y los productos y servicios finales obtenidos.

Energías renovables no convencionales:

- Eólica
- Solar
- Mareomotriz
- Geotérmica
- Pequeña Hidroeléctrica

Eólica

La energía eólica es un recurso abundante, renovable, limpio y ayuda a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero al remplazar termoeléctricas a base de combustibles fósiles, lo que la convierte en un tipo de energía verde. En la actualidad, la energía eólica es utilizada principalmente para producir energía eléctrica mediante aerogeneradores.



Ilustración 92 Aerogeneradores
<http://www.arci.com.mx/energia-eolica/>

Solar

La energía solar, es la energía obtenida mediante la captación de la luz y el calor emitidos por el Sol.

Los paneles o módulos fotovoltaicos (llamados comúnmente paneles solares, aunque esta denominación abarca otros dispositivos) están formados por un conjunto de celdas (células fotovoltaicas) que producen electricidad a partir de la luz que incide sobre ellos (electricidad solar).⁹²



Ilustración 93 Paneles solares
<http://elblogverde.com/paneles-solares/>

Captadores solares térmicos

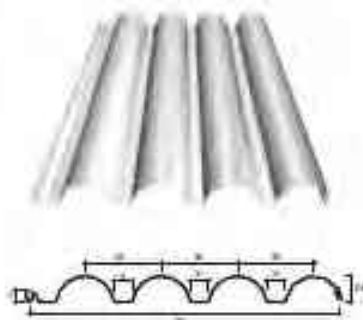
- Ahorro: 30 – 70 %
- Agua Caliente
- Calentamiento de piscinas

⁹² <http://www.energiasustentable.org/>



93 Revestimientos metálicos

SOFTWARE 25



DESCRIPCIÓN TÉCNICA

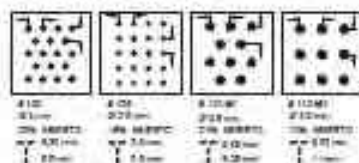
Producto	Materia	Spesor (mm.)	Peso (kg/m ²)	Recubrimiento (micrones)*
Software 25	Aluminio	0.8	4.54	0.07
		0.9	4.80	

Colores: Más de 100 colores estándar y especiales a pedido
 Terminación: Lisa o perforada
 Usos: Revestimientos
 Largo: Según requerimientos del proyecto, se recomienda no sobrepasar los 3 metros

CARACTERÍSTICAS

- El panel Software 25 ha sido diseñado para ser usado como revestimiento, entregándole a éste una atractiva apariencia.
- Posee una geometría única que responde fundamentalmente a requerimientos de tipo estético, expresada en un panel de líneas curvas.
- Por su diseño puede ser utilizado en aplicaciones acústicas y de control solar pasivo.
- Se puede instalar con sus ondas de forma vertical y horizontal, además con las ondas hacia el interior o al exterior.

PERFORACIONES ESTÁNDAR



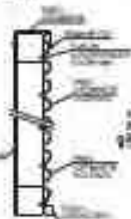
HunterDouglas

FACTORES

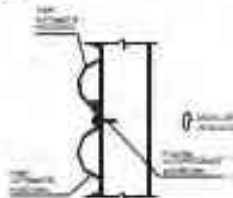
FORMA DE INSTALACIÓN



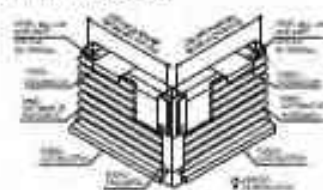
DETALLE SUPERIOR E INFERIOR



DETALLE EMPALME



DETALLE ENCUENTRO EDILINA



DETALLE DE ENCUENTRO HORIZONTAL

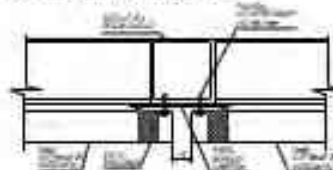


Ilustración 94 Hunter Douglas, características de producto
http://www.hunterdouglas.com.mx/wcp/mx/seleccion_sitios.php

⁹³ <http://www.hunterdouglas.com.mx/wcp/mx/inicio.php>



POLLI-Brick

Es un material de construcción revolucionaria hecha de 100% de polietileno tereftalato reciclado de polímero. Es transparente, naturalmente aislados, y duradero. El sistema modular de 3-D en forma de panel de auto-enclavamiento estructura hace que sea extremadamente fuerte sin adhesivos químicos, mientras que los pesos sólo 1/5 de los sistemas de pared estándar tipo cortina. La cruz y la industria de I + D hibridación mantiene el proceso de reciclaje económicamente eficiente cuando la masa fabricar in situ, lo que reduce drásticamente la huella de carbono en comparación con el convencional de vidrio y estructura de acero.

Con Forma única panel de enclavamiento, POLLI-Brick TM pueden montarse en panel rectangular o cualquier otra forma en dimensión personalizada. Las películas ennanement rendimiento refuerza la resistencia del panel, mientras que proporciona una protección adicional contra los rayos UV, agua y fuego. El ordenador hace que el revestimiento POLLI-Brick TM panel resistente a los arañazos y fácil de limpiar. El panel POLLI-Brick TM mantiene la fuerza lateral radical, hasta 1,5 veces el peor huracán, sin daños y filtraciones.



Ilustración 95 Sistema De Recolección

<http://www.acrena.es/SistemasdeCultivo/SistemasdeRecolecci%C3%B3n.aspx>

Integración

POLLI-Brick TM tiene la ventaja de costo absoluto: 1/4 del precio del convencional sistema de muro cortina. Por otra parte, la iluminación LED con energía solar se puede integrar en el POLLI-Brick TM. Por lo tanto, la consolidación de todo-en-una solución de iluminación verde energía continuamente reduce la huella de la estructura de carbono a lo largo del tiempo. 1) Consolidado BIPV + iluminación LED 2) UV / Agua hoja de prueba / prueba de fuego 3) Cono de enclavamiento.⁹⁴

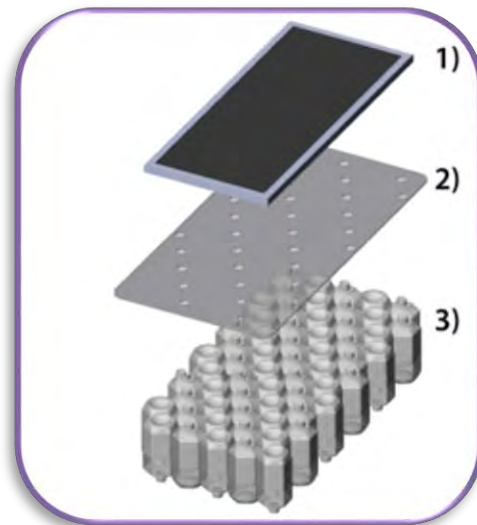


Ilustración 97 Sistema POLL-Brick

<https://aapfoodtruck.wordpress.com/2012/06/04/material-research/>

⁹⁴ <http://www.miniwiz.com/miniwiz/en/products/shelter/polli-brick>





7.3.- CONCLUSIÓN

El análisis y estudio de los diversos materiales sistemas constructivos tanto innovadores como tradicionales dentro de la rama de la construcción, con lo que, tomamos en cuenta los necesarios para la construcción de nuestro museo de ciencia y tecnología, de tal manera que, emplearemos materiales como el concreto y concreto armado a través del cemento pc 30r así como a varilla corrugada en varias dimensiones para la elaboración de las cimentación, cadenas, trabes, castillos y en algunos áreas en losa de concreto armado.

El concreto estampado lo aplicaremos en las zonas al aire libre, a través de moldes para tener variedad y texturas que impacten en lo visual, en el caso de los muros interiores se harán a base de tabique rojo y en exteriores con revestimientos metálicos, al igual que, el uso del tabicón para los enrase en la cimentación.

En el diseño del edificio, se preñen grandes y corridos ventanales de piso a techo, a base de cancelería de aluminio de 3" y cristal filtra sol de 9.5 mm, al igual, como medida de seguridad tendrá barandales de acero inoxidable en todas ellas, teniendo como visual una estructura metálica por fuera de los ventanales simulando las hojas de los libros.

En cuanto a los sistemas constructivos adoptaremos el uso de la zapata aislada y/o combinadas en casos donde el cálculo estructural lo requiera, la losa de cimentación para el primer nivel y demás niveles con estructuras metálicas a través de columnas de acero grado 30 y vigas tipo IPS "W" ASTM A992 y tipo IPR "S" ASTM 36, en el caso de las instalaciones hidráulicas se utilizara tubería de pvc hidráulico de ½" y ¾", instalación sanitaria con pvc sanitario de 2", 4", 6" y 8" tanto en sanitarios como en bajadas de agua pluviales, en cuanto a la instalación eléctrica, dependiendo del área se determinara si será iluminación directa o indirecta.

Por medio de los pozos de absorción captaremos agua pluvial para mantener húmedos los mantos acuíferos y mantos verdes las zonas de jardín al igual que la incorporación de la iluminación solar por medio de paneles solares tanto en la losa de azotea o en la iluminación del estacionamiento.



FUN

clo

NAL

CoNTE_{xT}O

8



8.1.- ANÁLISIS DE LOS USUARIOS

Un museo que pone en primer plano a sus visitantes debe, en primer lugar, tomar consciencia del tipo de público que recibe en realidad (visitantes reales) y del que trata de atraer (visitantes potenciales), siendo los visitantes que por tener un niño bastante pequeño en la familia, las personas de bajos ingresos, las minorías culturales, ya que la mayoría ignora quizá lo que es un museo y no entiende bien lo que este le puede ofrecer.

Tipos de público y necesidades correspondientes

Se distinguen varias categorías de visitantes que responden a criterios y a grupos específicos. La clasificación no se limita a los públicos que se describen a continuación y es obvio que cada uno puede entrar en una o varias categorías a la vez o al cabo del tiempo.

- **Individuales:** Vienen al museo con un propósito preciso: ver una colección o una exposición, continuar las investigaciones académicas o por placer. Deseosos de aprender, quieren obtener informaciones detalladas sobre las obras o las colecciones, o que les orienten hacia otras fuentes.
- **Grupos de adultos independientes:** Suelen ser personas que se reúnen en el museo con un objetivo social y pasan en parte su tiempo conversando o relajándose. El museo es un lugar “seguro” y estético donde se pueden reunir y discutir. Debe tener en cuenta esta función social situando un espacio de descanso, una cafetería y otros puntos de encuentro a disposición de esos grupos más restringidos.
- **Familias:** Las necesidades de este grupo varían según la edad y los centros de interés. La acogida de familias traduce la voluntad del museo de despertar el interés de los pequeños creando un modelo de comportamiento social para la vida.
- **Grupos escolares:** Será al público que mayormente se atenderá en el museo, ya que la población estudiantil sería la más interesada en aprender para mejorar su formación académica.⁹⁵

Por lo que, de acuerdo a las normas de SEDESOL, el radio de servicio recomendable es del centro de la población (Ciudad), con la población usuaria potencial de 4 años en adelante lo que representa el 90 % de la población, con lo que se plantea que por cada 2,400 m² de áreas de exhibición sean 160 visitantes por día esto por área total, o 0.067 visitantes por m² de exhibición.

El público que se atenderá principalmente en el museo de ciencia y tecnología será a los niños de entre los 5 y los 14 años de edad, los cuales dan un aproximado de 132,462 niños y niñas que representan el 30.3% de la población total (729,279 habitantes).

⁹⁵ Patrick J. Boylan, Cómo administrar un museo: Manual práctico, “Acogida de los visitantes”, Francia, 2007, p.119.





8.2.- PROGRAMA DE NECESIDADES

En principio, el objetivo del programa de necesidades es comunicar las expectativas del promotor al arquitecto para formar un marco claro para el desarrollo de un diseño satisfaga las necesidades, También debe identificar claramente los objetivos y prioridades principales.

ADMINISTRACIÓN	USUARIO		ACTIVIDADES A DESARROLLAR	
	DIRECTOR		TIENE EL CONTROL TOTAL DEL MUSEO, SUPERVISA EL BUEN FUNCIONAMIENTO DEL MISMO, Y TIENE A SU CARGO A LOS DIFERENTES DEPARTAMENTOS QUE CONFORMAN EL MUSEO.	
	SECRETARIA		REALIZA LLAMADAS TELEFÓNICAS, REDACTA OFICIOS, ENVÍA DOCUMENTOS, LLEVA EL REGISTRO DE REUNIONES DEL PERSONAL.	
	JEFE ADMINISTRATIVO	CONTADOR	RESPONSABLE DE LA CONTABILIDAD, SU PRINCIPAL ACTIVIDAD ES RENDIR DECLARACIONES A LA SHCP, REALIZAR LOS REPORTES CONTABLES DE INGRESOS Y EGRESOS	
		SECRETARIA	REALIZA LLAMADAS TELEFÓNICAS, REDACTA OFICIOS, ENVÍA DOCUMENTOS, LLEVA EL REGISTRO DE REUNIONES DEL PERSONAL	
		RELACIONES PÚBLICAS	SE ENCARGA DE DAR ATENCIÓN PERSONAL AL PÚBLICO QUE VISITA LAS INSTALACIONES CON OBJETO DE INFORMAR ACERCA DE LOS RECORRIDOS O EVENTOS DENTRO DEL MUSEO	
		RECURSOS HUMANOS	ATIENDE AL PERSONAL, REALIZA CONTRATOS O LIQUIDACIÓN DE EMPLEAOS.	
		AUDITOR	PERIÓDICAMENTE REALIZA AUDITORIAS, REVISLA LOS ESTADOS Y BALANCES DEL MUSEO	
SERVICIOS GENERALES	CABINA DE PROYECCIÓN		OPERA EL EQUIPO DE PROYECCIÓN, PUEDE TRASLADAR EL QUIPO OTRA SALA, GUARDAR LAS PELÍCULAS QUE SE PROYECTAN EN LA MEGA PANTALLA	
	MANTENIMIENTO	COMPUTO, INTERNET, TV Y CABLE	DA MANTENIMIENTO Y REVISLA QUE EL FUNCIONAMIENTODE ESTOS EQUIPOS SEA COMPLETO.	
	TÉCNICOS	INS. SANITARIAS, HIDRÁULICA, RED CONTRA INCENDIOS, CUARTOS DE MÁQUINAS, SUB ESTACIÓN ELÉCTRICA	DA MANTENIMIENTO Y REVISLA LAS TUBERÍAS Y REFACCIONES DAÑADAS.	
		AIRE ACONDICIONADO	DA MANTENIMIENTO A LOS MÓDULOS QUE SE ENCUENTRAN DAÑADOS	
		INSTALACIÓN DE TELEFONO	DAR MANTENIMIENTO A LA RED TELEFÓNICA	
		TAQUILLA	ATIENDE, SE COMUNICA CON EL CLIENTE, COBRA Y ENTREGA BOLETOS	
	CONTROL DE BOLETAJE		RECIBE Y RECORTA LOS BOLETOS, DA EL PASE AL CLIENTE Y DA A CONOCER LA HORA DE LAS FUNCIONES DE LA MEGA PANTALLA	
	PAGADOR DE NOMINA		ENTREGA EL CHEQUE DE SALARIOS A LOS EMPLEADOS.	
SERVICIOS GENERALES	JEFE DE INTENDENCIA	JARDINERO	PODA EL CÉSPED, PREVE A LAS PLANTAS Y JARDINES DE AGUA.	
		ALIMENTOS Y COMPRAS	AFANADOR	BARRE, TRAPEA, LIMPIA, SACUDE, RECOGE LA BASURA Y LA LLEVA AL DEPÓSITO.
			MESERO	TOMA LA ORDEN, LLEVA LOS ALIMENTOS, LIMPIA Y RECOGE LAS MESAS.
			VENDEDOR	ATIENDE AL CLIENTE, COBRA Y ENTREGA TICKETS DE COMPRA.
			COCINERO/A	LAVAN, LIMPIAN Y PREPARAN LOS ALIMENTOS SIRVEN, LAS PORCIONES, LAVAN Y ALMACENAN PLATERÍA.
			ALMACENISTA	CONTROLA LA ENTRADA Y SALIDA DE ALIMENTOS O UTENSILIOS, PROVEE DE ALIMENTOS A LA COCINA.
		VIGILANTE		TIENE A SU CARGO LA SEGURIDAD DEL MUSEO
	OFICIAL DE SEGURIDAD	CASETA DE VIGILANCIA	CONTROLA EL ACCESO Y SALIDA DE AUTOMÓVILES.	
		ESTACIONAMIE NTO	PATIO DE MANIOBRAS	BAJAN LA MERCANCÍA O PRODUCTO, LOS TRASLADAN Y ACOMODAN EN LA BODEGA. CARGAN LOS PRODUCTOS QUE YA NO SIRVEN LA BASURA.
	PROVEDORES		ENTRAN POR EL PATIO DE MANIOBRAS, CHECAN LA MERCANCÍA Y ALMACENAN.	
	BODEGA		REGISTRO DE LOS PRODUCTOS, ARTÍCULOS Y OTROS.	
	CHOFER		PARA REALIZAR COMPRAS MENORES DEL CENTRO COMERCIAL Y TRASLADO DE BIENES MUEBLES DEL MUSEO	
	PRIMEROS AUXILIOS	DOCTOR	ATIENDE PRIMEROS AUXILIOS, MEDICINA FAMILIAR.	
		ENFERMERA	LIMPIA INSTRUMENTOS Y EQUIPO, AUXILIA AL PACIENTE.	
EDUCATIVOS	COORDINADOR DE ACTIVIDADES Y TALLERES		SE ENCARGAN DE DISEÑAR PROGRAMAS EDUCATIVOS QUE SEAN ATRACTIVOS A LOS VISITANTES EN SU MAYORÍA ESTUDIANTES REALIZAN Y PLANEAN TALLERES Y ACTIVIDADES ESPECIALES PARA HACER MÁS AMENA LA VISITA AL MUSEO. ⁹⁶	
	COORDINADOR DE ATENCIÓN AL VISITANTE			
	PRESTADORES DE SERVICIOS			
	ATENCIÓN A ESCUELAS			
	BIBLIOTECARIO/A			
	GUÍAS			

⁹⁶ Programa de necesidades, elaboración propia.



8.3.- PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

De la tabla de necesidades antes vista, del programa arquitectónico descrito en las normas de SEDESOL y por las analogías observadas, a través de la revisión sincrónica de obras análogas se obtuvo el programa arquitectónico que a continuación se describe.

Administración

- Director
- Secretaria
- Contador
- Relaciones públicas
- Recursos humanos
- Encargado de difusión
- Coordinador de servicios generales
- Coordinador de servicios educativos
- Jefe administrativo

Área de servicios educativos

- Área de exhibición permanente
- Área de exhibición temporal
- Salón de actividades múltiples
- Salas temáticas
- Talleres interactivos
- Pantalla IMAX
- Biblioteca

Área de servicios generales

- Seguridad y vigilancia
- Primeros auxilios
- Mantenimiento
- Alimentos y compras (cafetería)
- Taquilla
- Guardarropa
- Sanitarios
- Intendencia
- Cuarto de máquinas
- Bodegas
- Áreas verdes y libres
- Estacionamiento

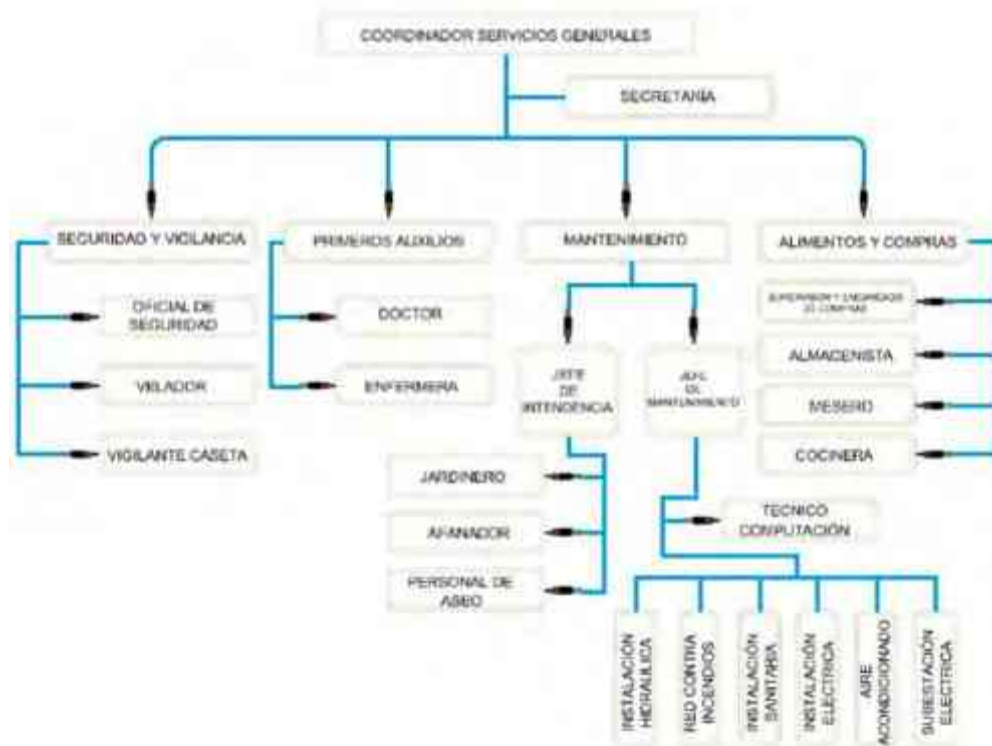




8.4.- DIAGRAMA GENERAL DE FLUJO

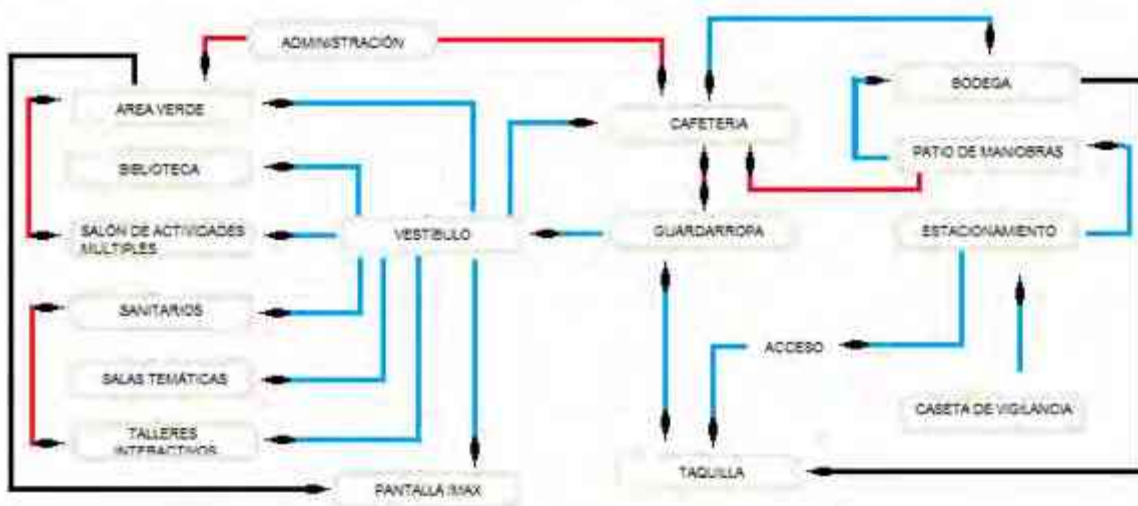


DIAGRAMAS DE FLUJO POR ÁREAS





8.5.- DIAGRAMA GENERAL DE FUNCIONAMIENTO



8.6.- MEDIDAS BÁSICAS (discapacitados)

Debido a los múltiples tipos de discapacidades que requieren una serie de ayudas técnicas, se ha considerado indispensable incluir un compendio de medidas antropométricas básicas de las personas con discapacidad aplicadas al diseño de los espacios, entendiendo por ello, las medidas antropométricas tanto estáticas como dinámicas y su relación con el espacio construido, con el fin de definir las dimensiones mínimas requeridas para mejorar su desplazamiento y uso así como el acondicionamiento del mobiliario adecuándolo a las necesidades de las personas con distintos tipos y grados de discapacidad.

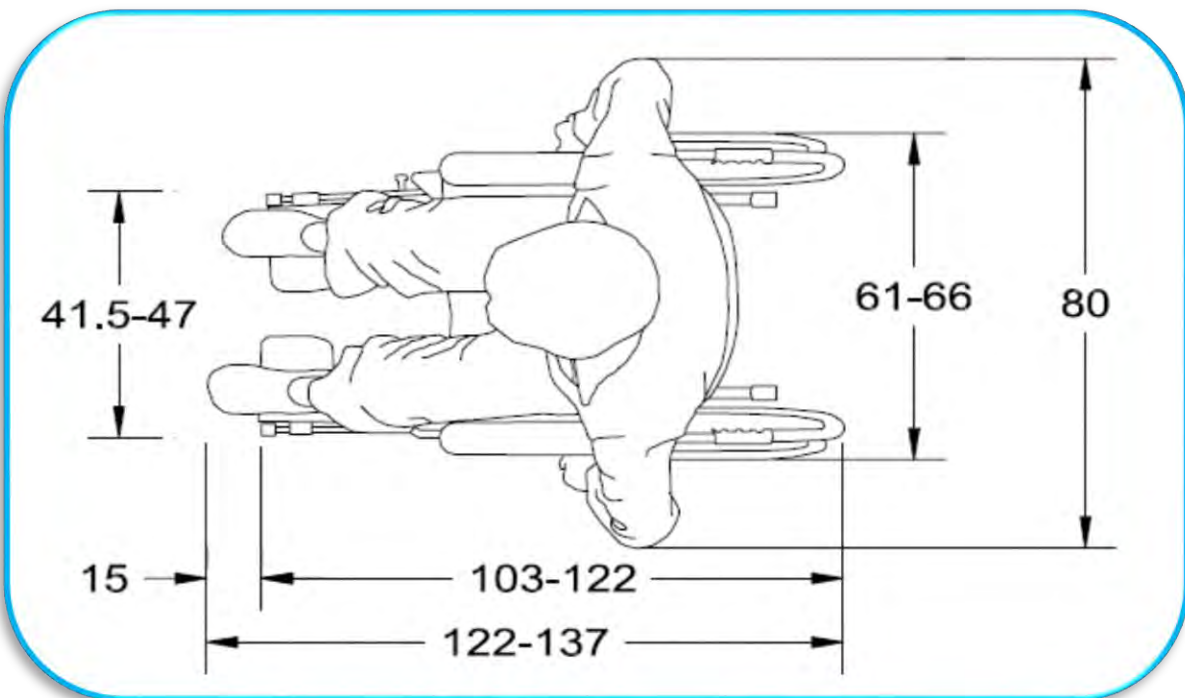


Ilustración 98 Persona en silla de ruedas posición estática.

"Vista transversal superior (planta)" *Manual técnico de accesibilidad, p. 21*

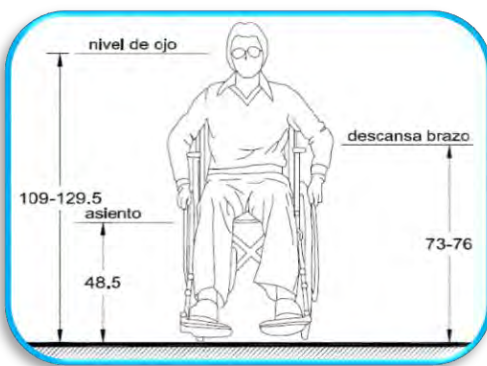


Ilustración 99 Persona en silla de ruedas posición estática "Vista coronal (alzado frontal)"

Manual técnico de accesibilidad, p. 21

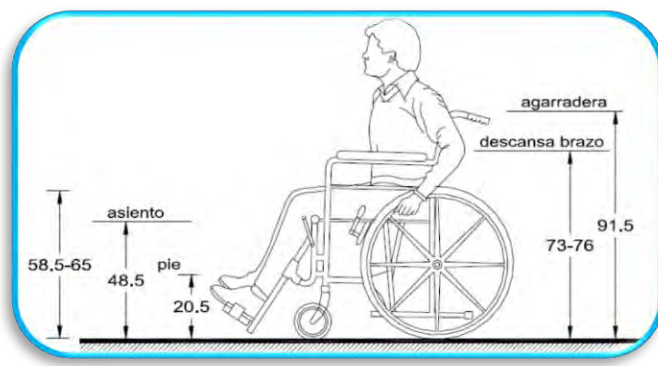


Ilustración 100 Persona en silla de ruedas posición estática

"Vista izquierda (alzado lateral)"

Manual técnico de accesibilidad, p. 21

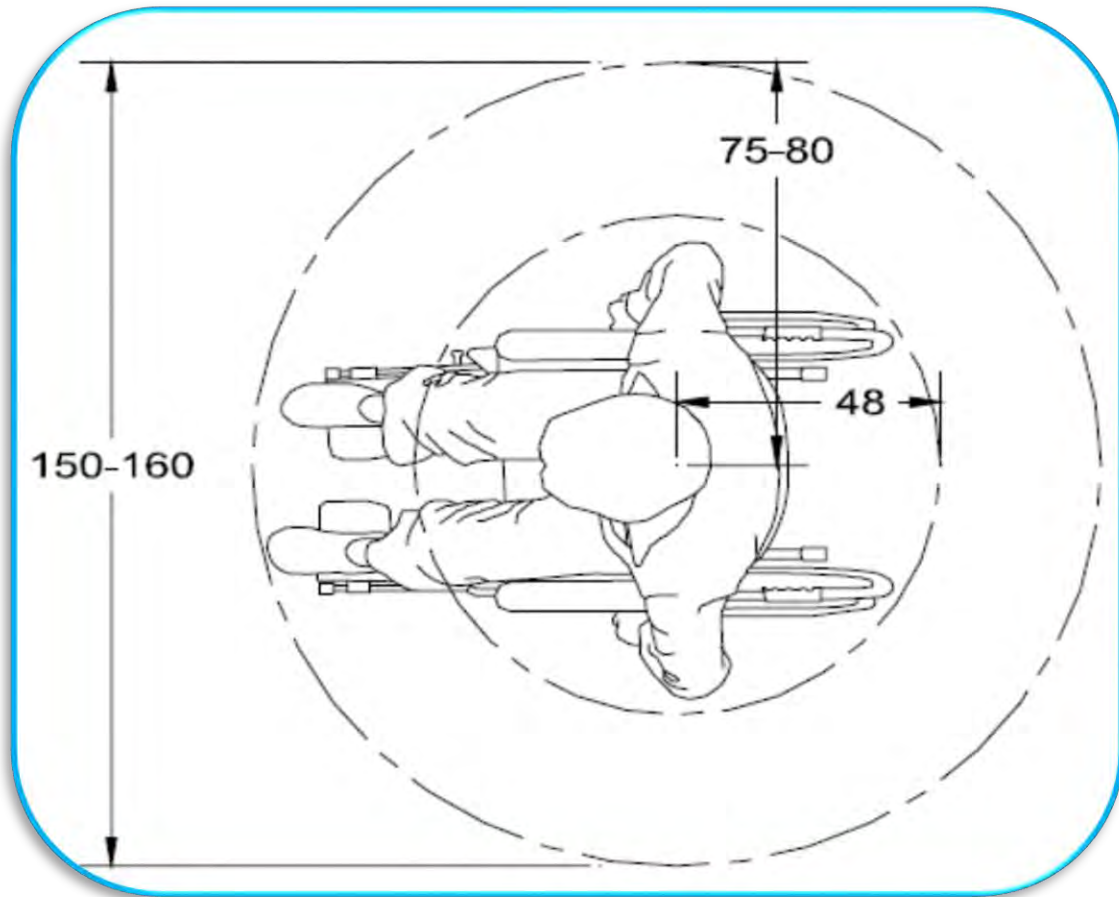


Ilustración 102 Persona en silla de ruedas posición dinámica.

"Vista transversal superior (planta)" *Manual técnico de accesibilidad, p. 22*



Ilustración 101 Persona en silla de ruedas posición dinámica.

"Vista central (alzado frontal)"
Manual técnico de accesibilidad, p. 22

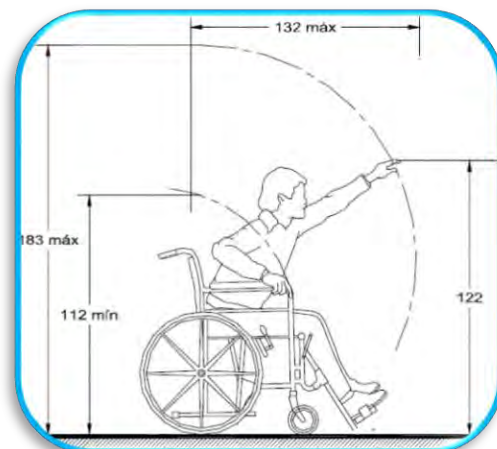


Ilustración 103 Persona en silla de ruedas posición dinámica

"Vista sagital derecha (Alzado lateral)"
Manual técnico de accesibilidad, p. 22

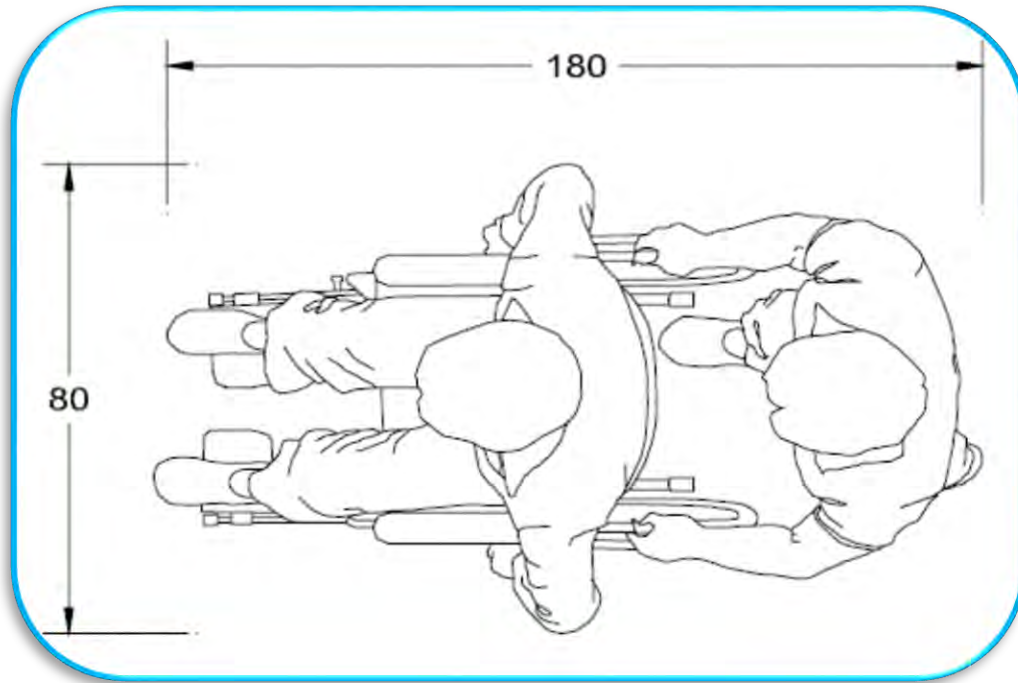


Ilustración 104 Persona en silla de ruedas con acompañante "Vista transversal superior (Planta)"
Manual técnico de accesibilidad, p. 23

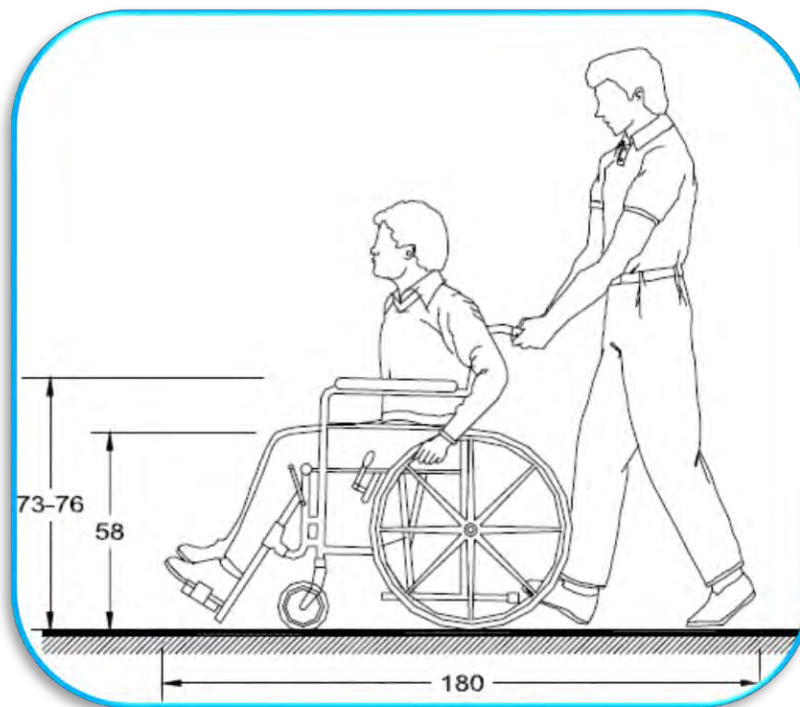


Ilustración 105 Persona en silla de ruedas con acompañante
"Vista sagital izquierda (Alzado lateral)"
Manual técnico de accesibilidad, p. 23



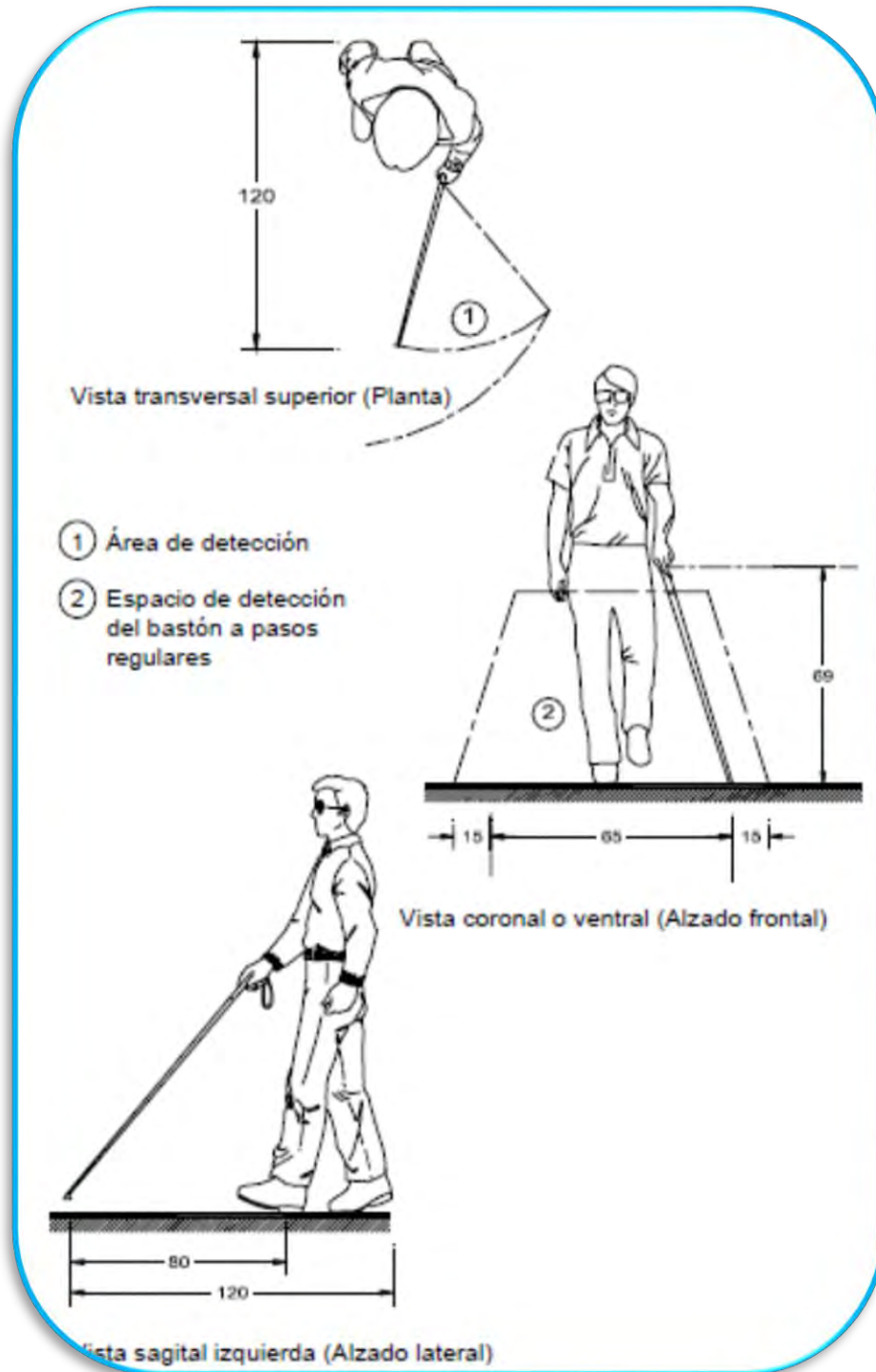
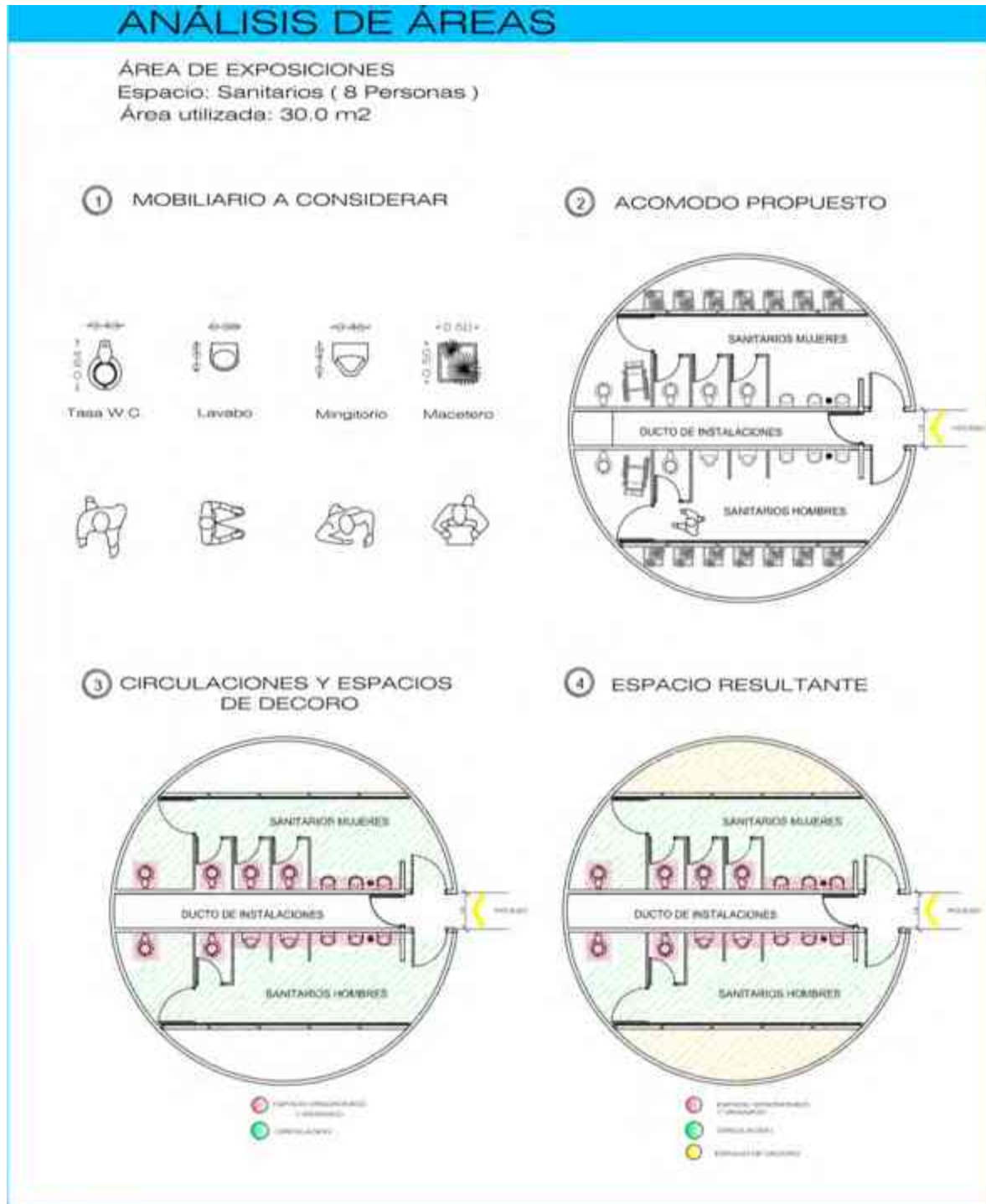


Ilustración 106 Persona con bastón blanco "Vista de planta, alzado y lateral"
Manual técnico de accesibilidad, p. 24



8.7.-ANÁLISIS DE ÁREAS

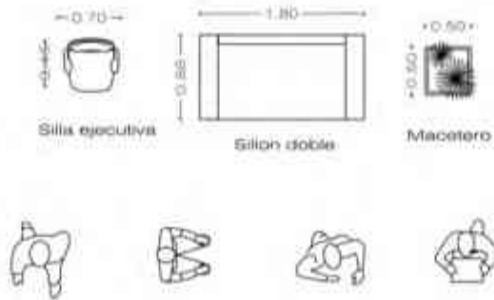




ANÁLISIS DE ÁREAS

ÁREA DE EXPOSICIONES
Espacio: Guías (4 Personas)
Área utilizada: 23.0 m²

① MOBILIARIO A CONSIDERAR



② ACOMODO PROPUESTO



③ CIRCULACIONES Y ESPACIOS DE DECORO



④ ESPACIO RESULTANTE





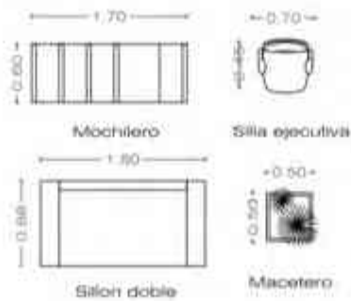
ANÁLISIS DE ÁREAS

ÁREA DE EXPOSICIONES

Espacio: Guardarropo (2 Personas)

Área utilizada: 23.0 m²

1 MOBILIARIO A CONSIDERAR



2 ACOMODO PROPUESTO



3 CIRCULACIONES Y ESPACIOS DE DECORO



4 ESPACIO RESULTANTE





ANÁLISIS DE ÁREAS

VESTIBULO EXTERIOR

Espacio: Taquilla (2 Personas)

Área utilizada: 14.0 m²

① MOBILIARIO A CONSIDERAR



② ACOMODO PROPUESTO



③ CIRCULACIONES Y ESPACIOS DE DECORO



- ② ESPACIO DE CIRCULACIÓN Y DECORACIÓN
- ③ CIRCULACIÓN

④ ESPACIO RESULTANTE



- ② ESPACIO DE CIRCULACIÓN Y DECORACIÓN
- ③ CIRCULACIÓN
- ④ ESPACIO RESULTANTE



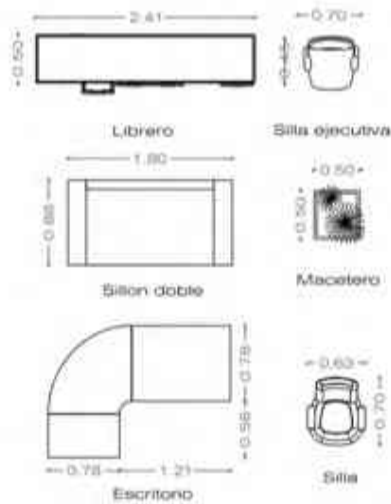
ANÁLISIS DE ÁREAS

ÁREA ADMINISTRATIVA

Espacio: Cubículo contador (1 Persona)

Área utilizada: 25.75 m²

1 MOBILIARIO A CONSIDERAR



2 ACOMODO PROPUESTO



3 CIRCULACIONES Y ESPACIOS DE DECORO



4 ESPACIO RESULTANTE

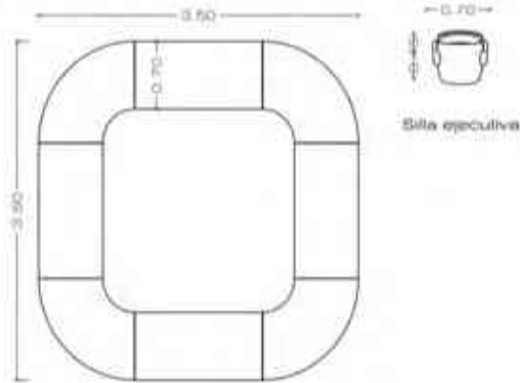




ANÁLISIS DE ÁREAS

ÁREA ADMINISTRATIVA
Espacio: Sala de juntas (16 Persona)
Área utilizada: 25.75 m²

1 MOBILIARIO A CONSIDERAR



Mesa de juntas



2 ACOMODO PROPUUESTO



3 CIRCULACIONES Y ESPACIOS DE DECORO



4 ESPACIO RESULTANTE

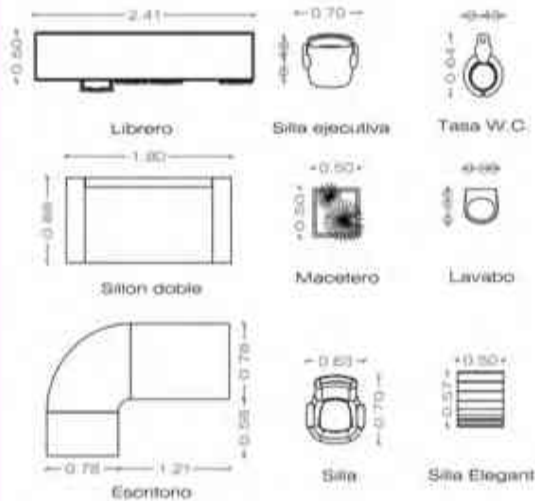




ANÁLISIS DE ÁREAS

ÁREA ADMINISTRATIVA
Espacio: Sala de juntas (16 Persona)
Área utilizada: 25.75 m²

1 MOBILIARIO A CONSIDERAR



2 ACOMODO PROPUESTO



3 CIRCULACIONES Y ESPACIOS DE DECORO



4 ESPACIO RESULTANTE





ANÁLISIS DE ÁREAS

ÁREA ADMINISTRATIVA

Espacio: Enfermería y Comedor (10 Persona)

Área utilizada: 62.00 m²

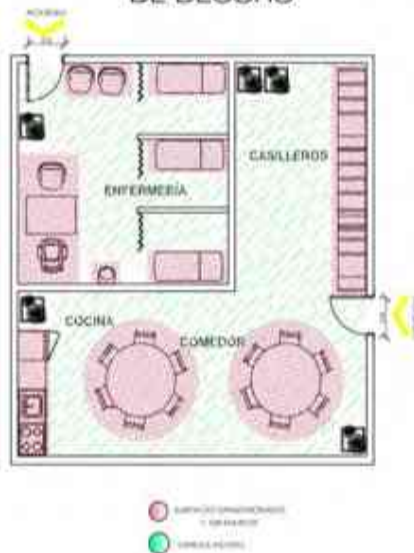
1 MOBILIARIO A CONSIDERAR



2 ACOMODO PROPUUESTO



3 CIRCULACIONES Y ESPACIOS DE DECORO



4 ESPACIO RESULTANTE





8.8.- CONCLUSIÓN

El marco funcional nos ayuda a conocer y analizar las actividades que realiza cada uno de los integrantes del museo así como la atención que se requiere en cada una de las áreas y el mobiliario, así como el análisis de la antropometría la cual es de gran importancia dentro de los edificios de nuestros tiempos.

Lo contenido Dentro del contexto funcional nos proporcionó información acerca de los usuarios del museo, los cuales son los trabajadores y el público en general en el que los grupos escolares serán los de mayor incidencia, al igual, se elaboró el programa de necesidades dividido de la siguiente manera: administración, servicios generales y educativos derivando el programa arquitectónico obteniendo las áreas a proyectar el museo.

En cuanto a las medidas antropométricas para personas con discapacidad, se obtuvieron las mínimas para su libre traslado dentro de las instalaciones así como la correcta adecuación de los sanitarios, pasillos y vestíbulos, accesos a salas de exposiciones y sala I-MAX.



F

O

R

M

A

L



9.1.- PROPUESTA FORMAL

“Saber que enseñar no es transferir conocimiento, sino crear las posibilidades para su propia producción o construcción”, esta es la idea esencial que nos propone Paulo Freire, en oposición a la memorización mecánica y a un papel distante entre el profesor y sus alumnos.⁹⁷

Desde los orígenes, la humanidad ha tenido que hacer frente a una cuestión fundamental: la forma de preservar y transmitir su cultura, es decir, sus creencias y conocimientos, tanto en el espacio como en el tiempo.

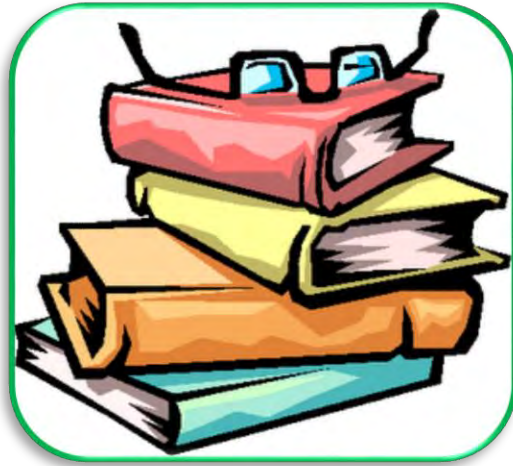


Ilustración 107 libros apilados

<http://unrinconenelsudeste.com.ar/2012/03/16/la-mejor-explicacion-sobre-el-libro/>

Aportaciones que sustentan mi concepto arquitectónico

- **Libro:** La palabra libro proviene del latín (líber), un término vinculado a la corteza del árbol. Un libro es un conjunto de hojas de papel o algún material semejante que, al estar encuadernadas, forman un **volumen**.⁹⁸
- **Esencia:** Es aquello invariable y permanente que constituye la naturaleza de las cosas. El término proviene del latín (essentia), que a su vez deriva de un concepto griego, se trata de una noción que hace referencia a lo característico y más importante de una cosa. **La esencia es lo que hace que un ser o un objeto sea lo que es.**⁹⁹
- **Tangible:** Con origen en el término latino (tangibilis), la palabra tangible se utiliza para nombrar lo que puede ser tocado o probado de alguna forma. En un sentido más amplio, también hace referencia a aquello que puede **percibirse con precisión**.¹⁰⁰
- **Concepto arquitectónico:** El concepto es la **esencia** del **diseño arquitectónico**, se entiende como la transición de una idea subjetiva y materialización de la misma o bien, como una metáfora proyectada en un espacio que da sentido al hacer arquitectónico.¹⁰¹

⁹⁷ Enseñanza al día.- <http://disenosocial.org/transferir-conocimiento/> consulta el día 29 de Octubre 2015

⁹⁸ Definición de libro - Qué es, Significado y Concepto <http://definicion.de/libro/#ixzz4OVLJ2wYo>, consulta el día 29 de Octubre 2015

⁹⁹ Definición de esencia - Qué es, Significado y Concepto <http://definicion.de/esencia/#ixzz4PpENqvgg> consulta el día 29 de Octubre 2015

¹⁰⁰ Definición de tangible - Qué es, Significado y Concepto <http://definicion.de/tangible/#ixzz4PpM0O2Ap> consulta el día 29 de Octubre 2015





El concepto en el proceso del diseño arquitectónico

Un concepto claro guía la función y el valor estético de cualquier diseño y derivado de las aportaciones que sustentan el concepto arquitectónico se llegó a la formalización a través del proceso de diseño obteniendo el siguiente resultado:

El conocimiento que adquiere de un libro del contenido que este sea es de manera intangible, aterrizado a nuestro diseño lo aplicaremos en las plantas arquitectónicas donde son de forma básica rectangular, como lo son las hojas de los libros, donde cada planta estará entregada por salas temáticas múltiples gracias al universo didáctico enfocado a la transmisión del conocimiento donde, en esencia y en lo que este representa se replantea de una manera interactiva, por el hecho de estar recorriendo las salas de una en una se adquiere el conocimiento pero esta vez es de manera **tangible** generando asociaciones fructíferas para la experiencia visual del sujeto, *donde aprende, selecciona, transforma y reconstruye la información mejorando la estructura del conocimiento y habilidades que posee.*¹⁰²

Entre la esencia y lo tangible dan paso a la volumetría del edificio, mejorando la idea de lo que representa estar aprendiendo dentro de un libro optando por su composición básica **lomo, borde y cubierta** adaptándolos de manera arquitectónica en el caso del lomo es de manera ornamental, para el caso de los bordes se aplica a los ventanales detallados con separaciones de cancelería simulando las hojas del libros y para la cubierta que representa los niveles, en los cuales la misma forma se repite salvo las rotaciones de una con otra generando volumetría, sombras e iluminación, aprovechando las terrazas formadas por tales rotaciones se optó por la integración de vegetación natural.

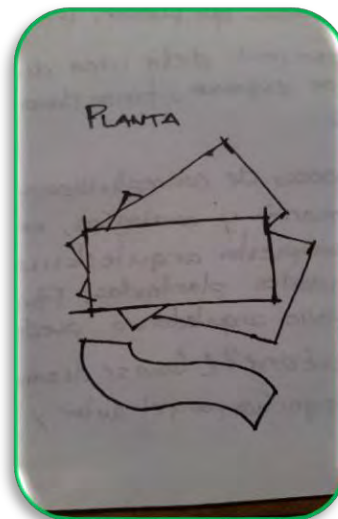


Ilustración 108 Fotografía tomada a los primeros trazos dentro del proceso.

Diseño propio (planta)

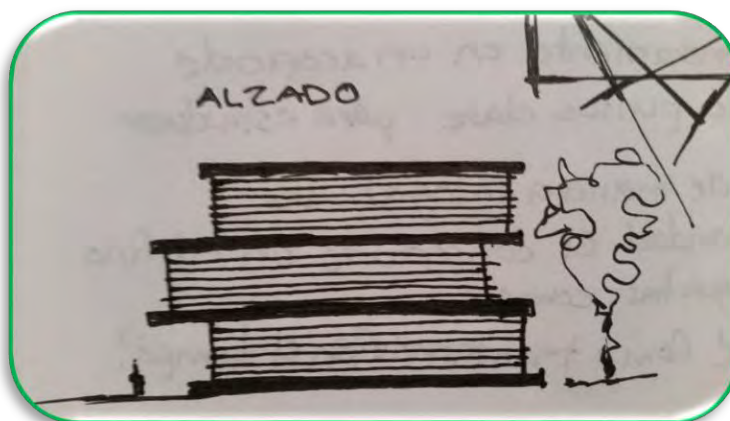


Ilustración 109 Fotografía tomada a los primeros trazos dentro del proceso.

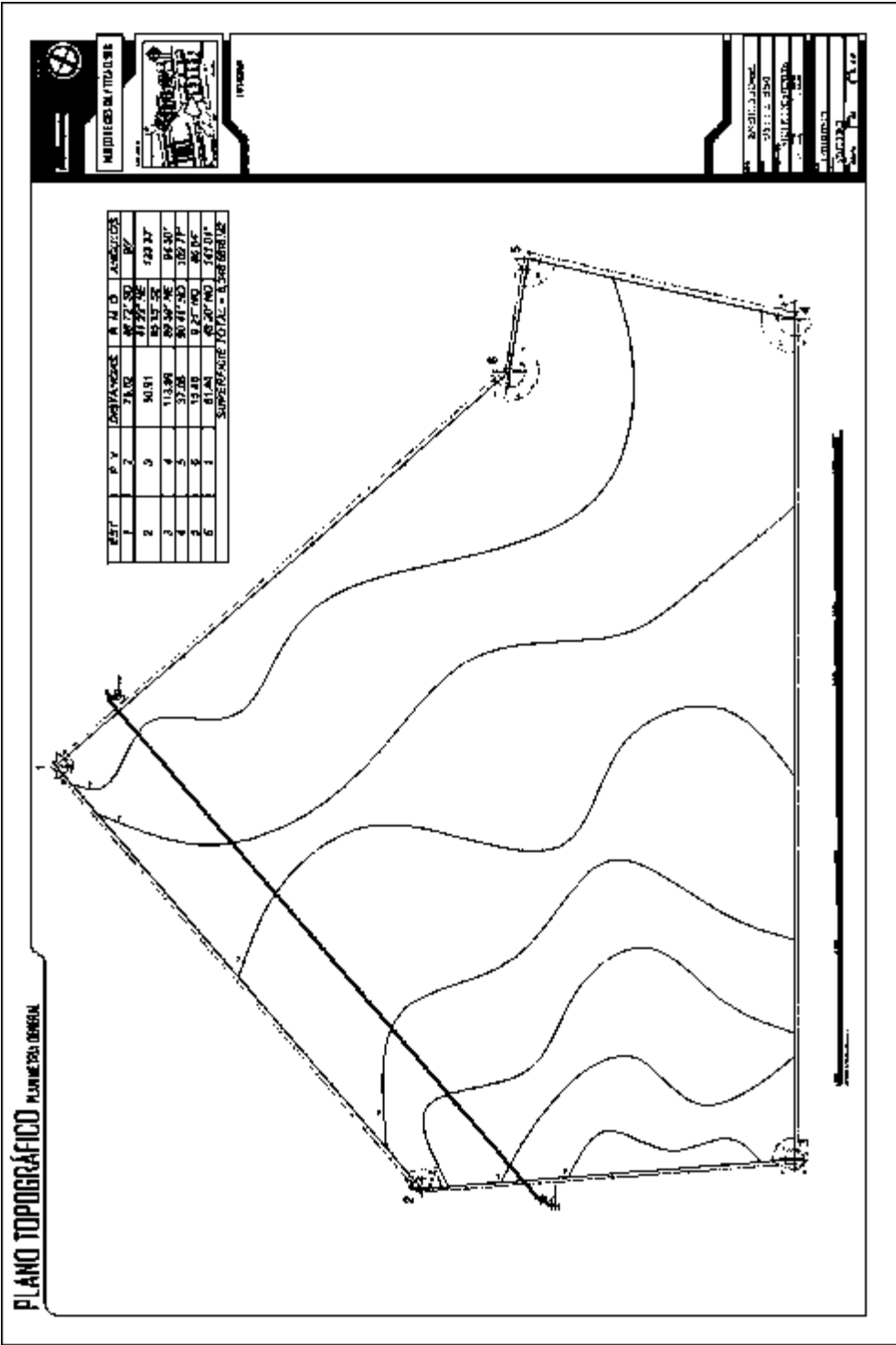
Diseño propio (alzado)

¹⁰¹Proceso de diseño.- http://enlacearquitectura.com/el-concepto-en-el-proceso-de-diseno/?utm_campaign=shareaholic&utm_medium=email_this&utm_source=email_consulta el día 29 de Octubre 2015

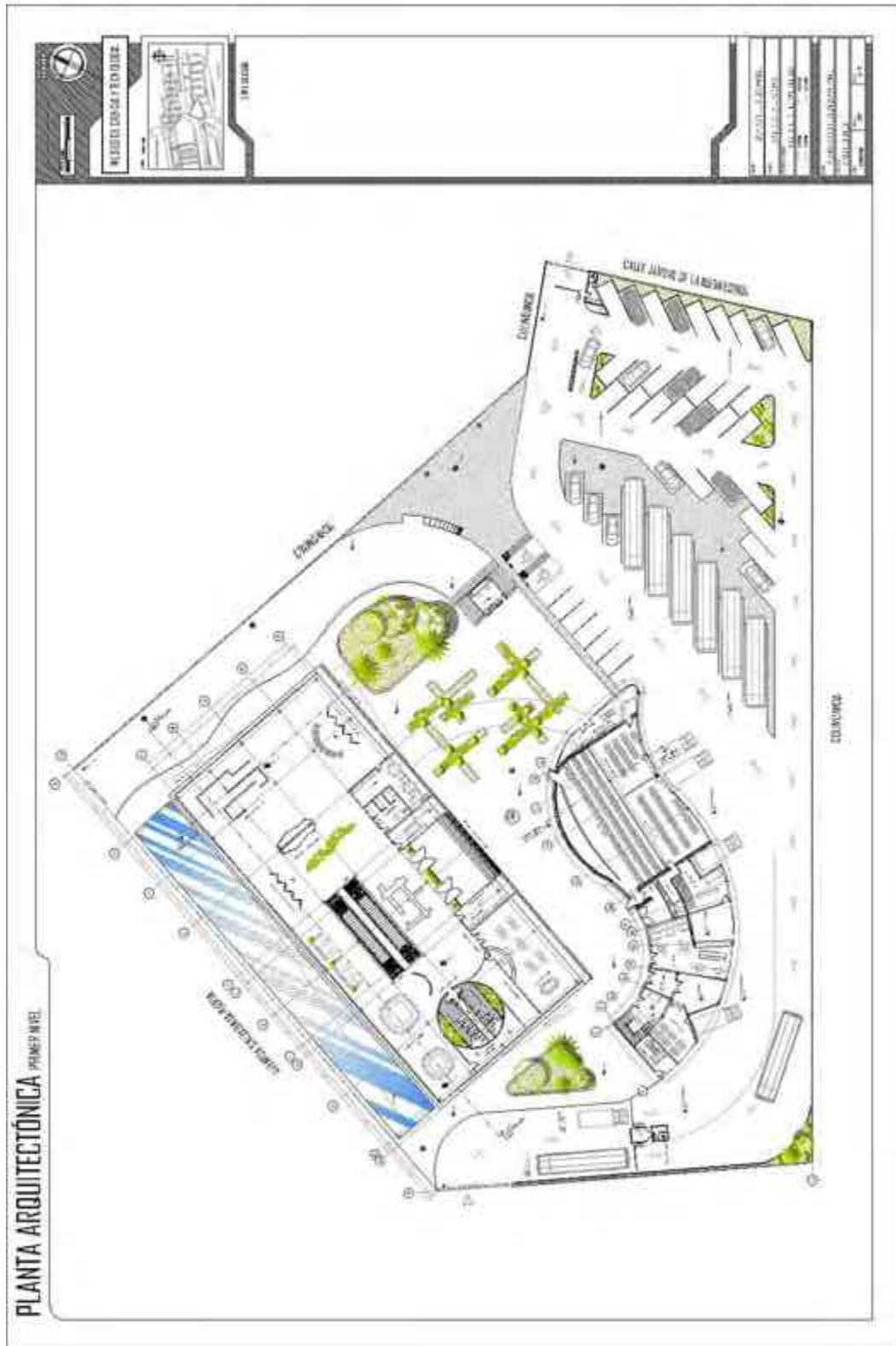
¹⁰² <http://www.monografias.com/trabajos87/metodos-ensenanza-didactica-general/metodos-ensenanza-didactica-general.shtml> consulta el día 29 de Octubre 2015

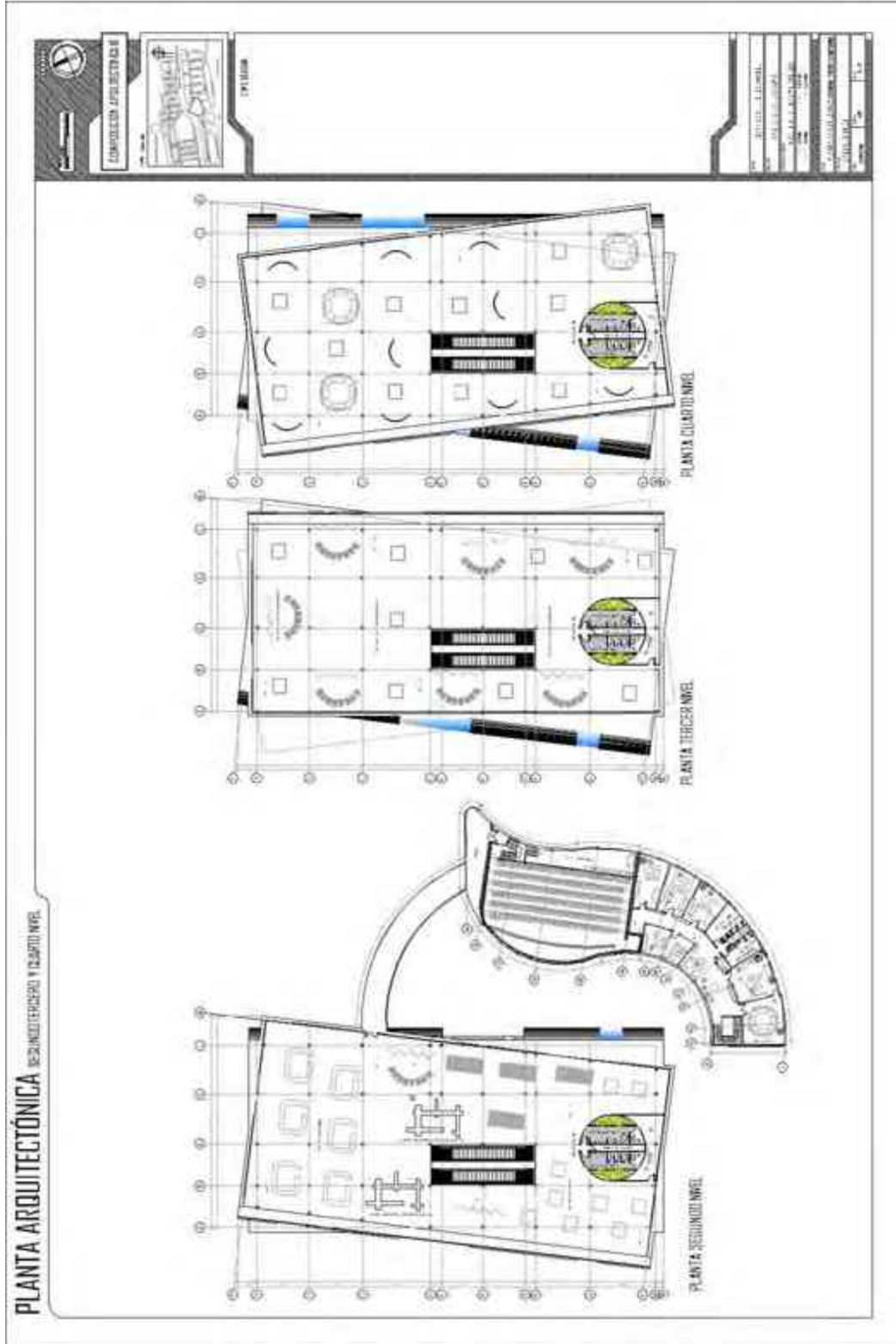


9.2.- PROYECTO EJECUTIVO

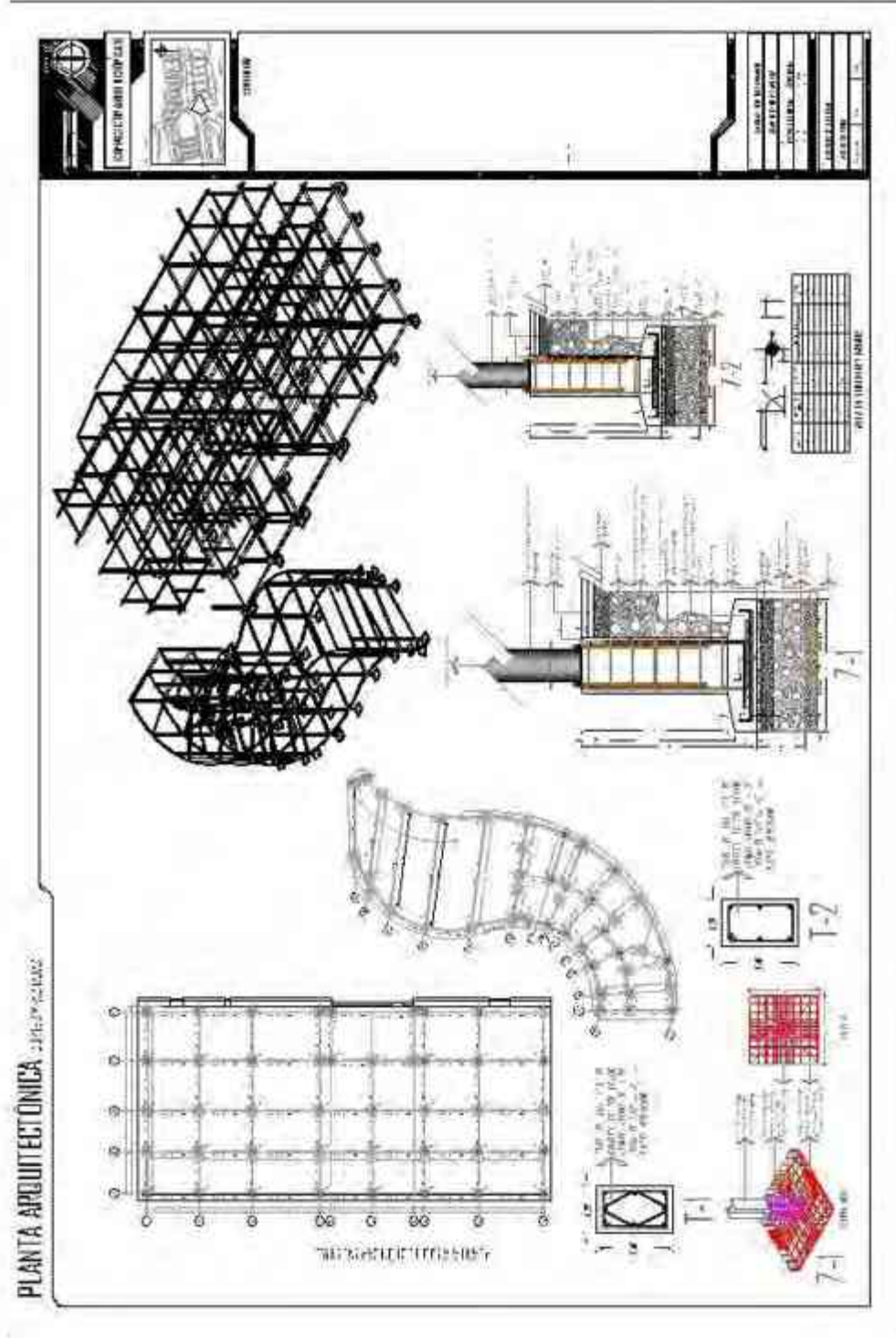




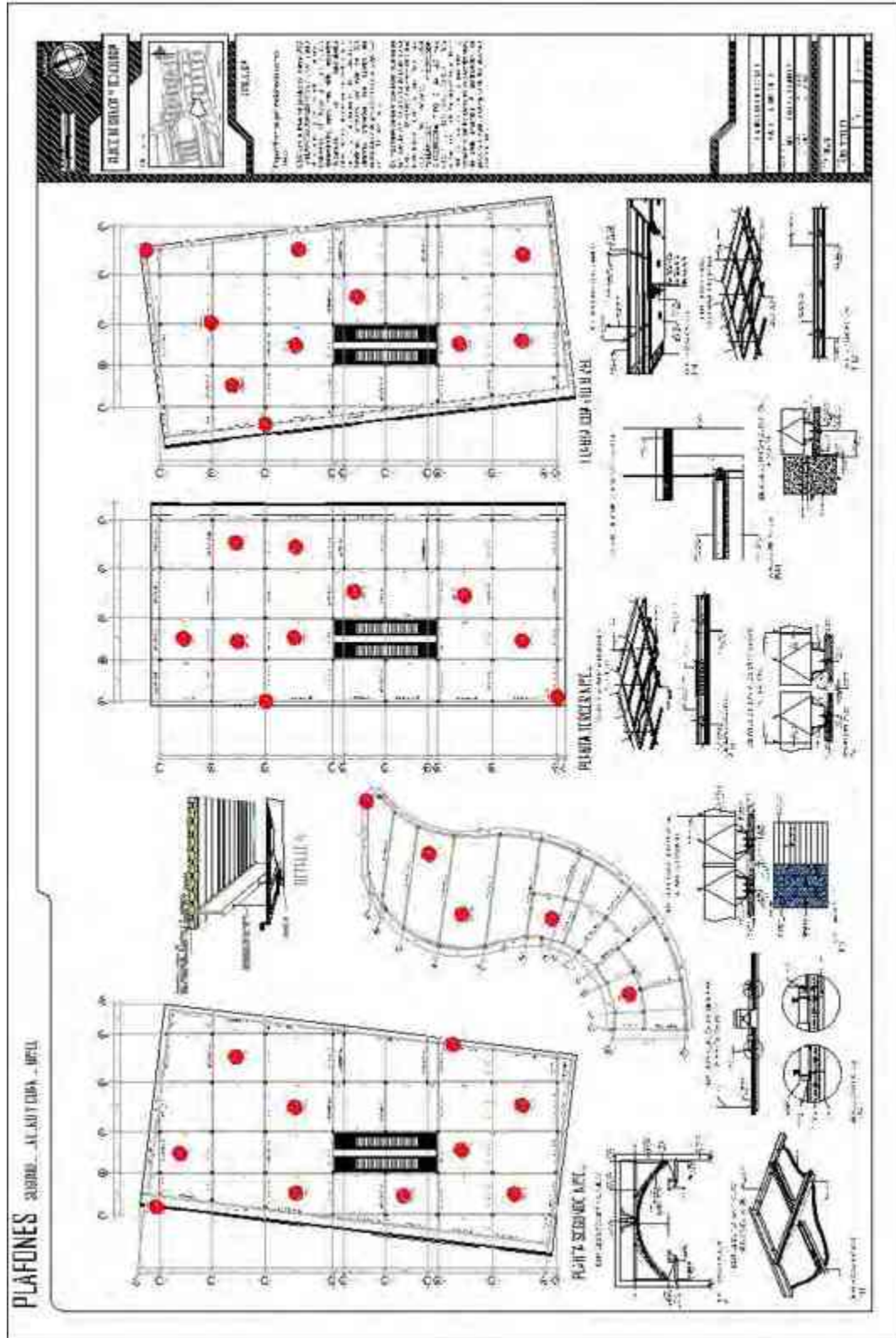














9.3.- CATÁLOGO DE CONCEPTOS

EMMANUEL		EMPRESA: EMMANUEL S.A. DE C.V.			
		LICITACION No:	HOJA:	DE:	
		DESCRIPCION DE LA OBRA:	FECHA:	15/01/2017	
		Construcción del Museo de Ciencia y Tecnología Cuna Nicolaita, Morelia, Michoacán.			
CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	U	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE EN \$
MUSEO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA					
SISMICIDAD ALTA					
PRELIMINARES					
1-	LIMPIEZA, TRAZO Y NIVELACION DE AREA DE TRABAJO. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, EQUIPO DE SEGURIDAD Y FACTOR MAESTRO.	M2	9349.66	\$ 11.00	\$ 102,846.26
2-	EXCAVACION DE MATERIAL TIPO "B" POR MEDIOS MECANICOS A UNA PROFUNDIDAD PROMEDIO DE 3.00 MTS. DEPOSITANDO EL PRODUCTO A LA ORILLA DE LA EXCAVACION. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y FACTOR MAESTRO.	M3	9375.00	\$ 150.00	\$ 1,406,250.00
3-	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACION A PRIMER KILOMETRO. CARGA MECANICA. INCLUYE HERRAMIENTA, MANO DE OBRA Y FACTOR MAESTRO.	M3	5408.25	\$ 45.00	\$ 243,371.25
4-	AFINE Y COMPACTACION DE TERRENO EN EXCAVACION AL 85% PROCTOR CON COMPACTADOR VIBRATORIO EN CAPAS DE 20 CM. INCLUYE HERRAMIENTA, EQUIPO DE SEGURIDAD, MANO DE OBRA Y FACTOR MAESTRO.	M2	834.86	\$ 45.00	\$ 37,568.70
11121	RELLENO Y COMPACTACION DE MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACION CON PISON DE MANO Y AGUA 85% PRUEBA PROCTOR STANDAR. EN CAPAS DE 20 CM. DE ESPESOR. INCLUYE: ACARREO DENTRO DE LA OBRA, MEDIR COMPACTADO Y VOLTEO CON PALA, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA.	m3	8783.42	\$ 88.00	\$ 772,840.96
11131	RELLENO Y COMPACTACION DE MATERIAL INERTE (TEPETATE) COMPACTADO EN CAPAS DE 20 CM. CON BAILARINA AL 90% PROCTOR ADICIONANDO AGUA. INCLUYE: SUMINISTRO, ACARREO DENTRO DE LA OBRA, MEDIR COMPACTADO, VOLTEO CON PALA, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA.	m3	5008.14	\$ 115.00	\$ 575,936.10
					\$ 2,592,388.32
CIMENTACION					
12076	MURETE DE ENRASE EN CIMENTACION CON TABICÓN DE CONCRETO DE 14 CM. DE ESPESOR. ASENTADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:3 (MEDIA SISMICIDAD). INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO, P.U.O.T.	m2	390.00	\$ 160.00	\$ 62,400.00
31019	CADENA O CASTILLO DE CONCRETO $F_c = 150 \text{ KG/CM}^2$ 14 x 20 CM. DE SECCION. ARMADO CON 4 VARILLAS No. 3 (3/8") $F_y = 4200 \text{ KG/CM}^2$. ESTRIBOS No. 2 A CADA 15 CMS. INCLUYE: CIMBRA COMUN, CRUCES DE VARILLA, COLADO, DESCIMBRADO, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	m1	656.15	\$ 115.00	\$ 75,457.25
310154	ELABORACION DE ZAPATA AISLADA CONCRETO $F_c = 250 \text{ KG/CM}^2$. ARMADA CON 10 VARILLA DE 5/8" Y ANILLOS DE 1/2" A CADA 10CM A LOS EXTREMOS Y 15CM AL CENTRO. INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA, CIMBRA Y DESCIMBRADO, ACARREOS, HERRAMIENTA MENOR Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA ELABORACION.	pza	115.00	\$ 7,500.00	\$ 862,500.00
COL-453	COLUMNAS METALICAS A BASE DE VIGA IPR ASTM A36, A528-50 y A572-50/992-5 HASTA UNA ALTURA DE 5 METROS. INCLUYE: GRUAS, MATERIALES, MANO DE OBRA, SOLDADURA, HERRAMIENTAS, PLACAS DE ANCLAJE Y PLACAS DE UNION VIGA COLUMNA.	pza	115.00	\$ 4,500.00	\$ 517,500.00
11101	PLANTILLA DE CONCRETO HECHO EN OBRA $F_c = 180 \text{ KG/CM}^2$ DE 6 cm. DE ESPESOR. INCLUYE COMPACTACION DEL FONDO, ELABORACION, COLADO Y CURADO.	m2	4174.28	\$ 13.00	\$ 54,265.64
					\$ 1,831,828.32
ESTRUCTURA					
21101	CIMBRA APARENTE EN COLUMNAS Y MUROS CON TRIPLAY DE PINO 16 MM. INCLUYE: CIMBRADO, DESCIMBRADO, HABILITADO Y CHARLANES U OCHAVOS (= USOS).	m2	1049.00	\$ 263.07	\$ 275,960.43
21110	CIMBRA PARA LOSAS ACABADO APARENTE CON TRIPLAY DE PINO DE 16 MM. INCLUYE: CIMBRADO, DESCIMBRADO, CHAFLAN, GOTERO Y FRENTES (OCHAVOS).	m2	1446.50	\$ 236.87	\$ 342,632.46
21111	CIMBRA PARA LOSAS VOLADO POSTERIOR ESTRUCTURA U2, U2-C ACABADO APARENTE CON TRIPLAY DE PINO 16 MM. INCLUYE: CIMBRADO, DESCIMBRADO, CHAFLAN, GOTERO Y FRENTES (OCHAVOS).	m2	250.00	\$ 255.86	\$ 63,965.00

103

Ilustración 110 Catálogo de conceptos.
Museo de ciencia y tecnología CUNA NICOLAITA.

¹⁰³Elaboro: P. Arq Luis Emmanuel Garfías Tello, 30/11/2017.