

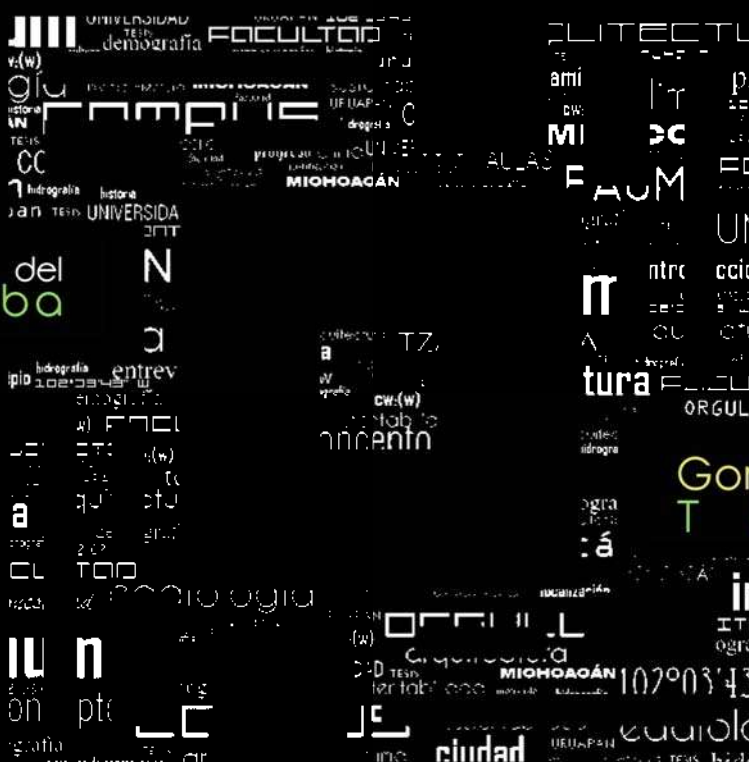


FACULTAD DE
ARQUITECTURA

Dr. en Arq. Juan
Carlos Lobato
Valdespina

Tesis para
obtener el
título de
Licenciado
en Arqui-
tectura.

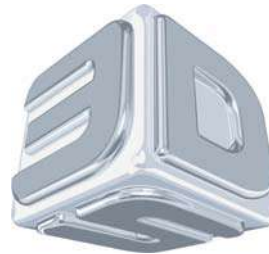
Presenta
Carlos
Ález de Cosío
r r e s
cgdet@hotmail.com



escuela de
arquitectura
universidad michoacana
de Morelia

Instrucciones para el correcto uso de los lentes 3D.

- 1 - Presione los lentes como se indica y doble las pestañas de los laterales.
- 2 - Coloque y centre las imágenes a una distancia promedio de 15 a 20 cm.
- 3 - Relaje la vista y permita que las dos imágenes se unan formando una sola
- 4 - Alejese o viceversa para lograr el enfoque deseado.



Simbología



Imagen o plano en 3D

Nota - Observar las imágenes o planos en 3D sin la ayuda de los lentes, no representa ningún impedimento para la comprensión de esta tesis.







ÍNDICE POR CAPÍTULOS

INVESTIGACIÓN

PROTOCOLO	7
HISTORIA Y CULTURA	31
MEDIO AMBIENTE	45
POBLACIÓN Y SOCIEDAD	63
URBANO	69
ANALOGÍAS	89
FUNCIONAL	107
TÉCNICO: NORMATIVO	125
CONCEPTUAL	139
COSTO APROXIMADO	152
BIBLIOGRAFÍA	154
TABLA DE IMÁGENES	157
GLOSARIO	164

PROYECTO	168
----------	-----



INTRODUCCIÓN	7
DEFINICIÓN DEL TEMA	8
JUSTIFICACIÓN	9
OBJETIVOS	11
EXPECTATIVAS	12
ANTECEDENTES	13
Las Universidades	13
Los Prototipos	13
Edad Media	14
Renacimiento	16
Norte América	16
América Latina	17
México	18
<i>Época Colonial</i>	18
<i>Siglo XVIII</i>	19
<i>Siglo XIX</i>	19
<i>Período Moderno y Contemporáneo</i>	20
Las Escuelas de arquitectura	22
Academia de San Carlos	22
La Bauhaus	23
Facultad de Arquitectura de la UNAM.	24
Escuela de Arquitectura de Oporto	26
Facultad de Arquitectura de la UMSNH.	27





PROTOCOLO

INTRODUCCIÓN

La Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo atraviesa por una etapa de descentralización con la construcción de diferentes campus alrededor del estado; son el caso los de Ciudad Hidalgo y Lázaro Cárdenas, iniciaron su construcción hace dos años aproximadamente y que en la actualidad ya se encuentran operando casi en su totalidad.

Los objetivos principales de la descentralización son reducir el número de alumnos concentrados en un solo campus y a la vez evitar que una gran parte de estos tengan que viajar desde sus municipios hasta la ciudad de Morelia al campus universitario, para que puedan continuar con sus estudios profesionales. Además, la descentralización permite a las familias hacer un ahorro considerable para poder solventar los gastos de mantenimiento, transporte y hospedaje de sus hijos.

La construcción de nuevos campus, como lo es el de Uruapan; permite generar empleos y una importante derrama económica y educativa en la región. Esto beneficia y permite el desarrollo y crecimiento de las comunidades aledañas.

La mayoría de las veces por la falta de oportunidades, los profesionistas egresados deciden no volver a sus comunidades, o se ven obligados a mudarse a otras ciudades en busca de más oportunidades. Es por esto que el objetivo principal de la Universidad, es el de preparar a futuros profesionistas, capacitados para afrontar los problemas que afectan a sus municipios, y así coadyuvar al progreso y bienestar.



DEFINICIÓN DEL TEMA

ESCUELA:

- f. Establecimiento público donde se da cualquier género de instrucción.
- f. Conjunto de profesores y alumnos de una misma enseñanza.¹

ARQUITECTURA:

- f. Arte de proyectar y construir edificios.²

UNIVERSIDAD:

- f. Institución de enseñanza superior que comprende diversas Facultades, y que confiere los grados académicos correspondientes. Según las épocas y países puede comprender colegios, institutos, departamentos, centros de investigación, escuelas profesionales, etc.
- f. Edificio o conjunto de edificios destinado a las cátedras y oficinas de una universidad.³

Una escuela de Arquitectura es una institución de enseñanza superior, de las muchas que conforman a una universidad; en esta institución se prepara a los futuros aspirantes a arquitectos; se enfoca para que adquieran los conocimientos necesarios para elaborar diseños, realizar y dirigir la construcción, remodelación o restauración del proyecto, dependiendo de la función y el uso que se le vaya a dar al edificio, y siempre tratando de cuidar los puntos de vista artísticos y técnicos.

¹ Real Academia Española, *Facultad*, en: [<http://bit.ly/dG5ymU>] Fecha de consulta: octubre 11, 2010]

² Real Academia Española, *Arquitectura*, en: [<http://bit.ly/f99IHM>] Fecha de consulta: octubre 11, 2010]

³ Real Academia Española, *Universidad*, en: [<http://bit.ly/fFQiys>] Fecha de consulta: octubre 11, 2010]



JUSTIFICACIÓN

De los 113 municipios que conforman al estado de Michoacán, Uruapan es considerado el segundo en mayor importancia después de Morelia, la capital del estado. Con una población aproximada de 279,299 habitantes, Uruapan además es considerado un municipio de gran importancia para la U.M.S.N.H., que cuenta con planteles educativos de nivel superior como la Facultad de Agrobiología; y nivel medio-superior como la preparatoria Lic. Eduardo Ruiz y la preparatoria Gral. Lázaro Cárdenas; teniendo éstas dos últimas el segundo mayor número de matriculas en el estado, egresando cerca de 4,000 estudiantes.

La idea de este proyecto se planeó en la Comisión de Planeación Universitaria, buscando como objetivo ampliar el campus existente en Uruapan. Busca satisfacer la demanda de estudiantes, principalmente del propio municipio que desean ingresar a estudiar la licenciatura de Arquitectura, sin la necesidad de viajar hasta el campus universitario de Morelia, ya que esto obliga a muchas familias gastar grandes cantidades de dinero para el transporte de sus hijos. Muchas veces les resulta casi imposible solventar estos gastos por lo que sus hijos se ven obligados a renunciar a los estudios y por ende, a las expectativas de prepararse profesionalmente.

Para su ampliación, el plan maestro del campus se ha planeado en una nueva ubicación; se tienen contemplados la construcción de los nuevos edificios de laboratorios y usos múltiples, biblioteca, edificio administrativo y edificios de aulas, con su respectiva obra exterior para su adecuado funcionamiento, Según el presupuesto que se tiene contemplado, requiere una inversión aproximada de 32 millones de pesos. Y es aquí donde entra el caso de estudio, la escuela de Arquitectura, dentro de este plan de construcción.

Con la inversión del campus Uruapan, se verán beneficiados directa e indirectamente los cerca de 280,000 personas; además de cerca de 4,000 jóvenes que egresan anualmente de las preparatorias, quienes tendrán más opciones para poder estudiar en su propia localidad o bien, muy cerca de ésta. Además de ayudar a la economía local y aumentar la derrama económica de la zona. Con todo esto se traerán grandes beneficios a la sociedad.



Los estudiantes que realicen sus estudios dentro de estos campus, tendrán mayores herramientas para solucionar los problemas que aquejan a sus localidades, generando empleos y mejorando las condiciones y calidad de vida a las que se tienen en la actualidad. Es por esto que se propone que una de las carreras a impartir dentro de este campus Uruapan sea la de Licenciatura en Arquitectura; carrera que cuenta con una gran demanda y aceptación en el municipio de Uruapan y la región aledaña, y que ninguna universidad pública ofrece.

Uno de los puntos a cuidar y de mayor importancia del proyecto, será el del cuidado ambiental; tratar que los edificios sean en general más sustentables; adaptando y haciendo arquitectura para el lugar y sus condiciones específicas, que sean lo más confortables y cómodos para sus usuarios; tratando de no restarle importancia al diseño arquitectónico. Dando como resultado, un diseño innovador y responsable con el medio ambiente.

Para alcanzar este objetivo es necesario cambiar nuestros malos hábitos y costumbres. construir edificios sustentables, que dañen de la menor manera posible y que utilicen energías renovables y ecotecnias, materiales menos contaminantes y edificios que no modifiquen ni afecten el entorno natural.

El proyecto de la escuela de Arquitectura que se planea desarrollar para este campus, se busca sea pionero y punta de lanza en la Universidad y el estado en sustentabilidad, algo que además podría traer grandes beneficios tanto para la Universidad, por actuar con responsabilidad y compromiso para afrontar esta problemática, además de crear conciencia en la sociedad para que se adopten estas tecnologías y ayudar de esta manera a nuestro Planeta.



OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERALES

- Realizar un proyecto arquitectónico sustentable para la escuela de Arquitectura campus Uruapan que cumpla con las necesidades de la Universidad.
- Fundamentar las bases para proyectos futuros e investigaciones adaptadas para la arquitectura del uso de imágenes en tercera dimensión, y posteriormente sirvan de referencia.

OBJETIVOS ARQUITECTÓNICOS

- Incorporar enotecnias en el edificio de la escuela de Arquitectura, y además de traer beneficios ecológicos, se lograrán importantes ahorros económicos.
- Proyectar el edificio en función a las condiciones climatológicas y de orientación.
- Obtener un proyecto integral de calidad, que cumpla con todas las normatividades establecidas.



EXPECTATIVAS

Con este proyecto, se busca el beneficiar a la Universidad, al igual que a la sociedad uruapense, además de servir de apoyo para la futura elaboración de tesis, documentos e investigaciones.

El actual proyecto que será presentado más adelante en esta tesis, para el nuevo edificio de la escuela de Arquitectura, campus Uruapan, se espera que sean múltiples y muy variadas las ventajas, tanto en el campo de la sustentabilidad como el académico e institucional; el que se desarrolle un proyecto como este en la región.

Además de que cubrirá la demanda estudiantil que existe en la región y que deben viajar hasta el campus universitario, para seguir con su formación profesional, ayudando a las familias económicamente a solventar estos gastos.

Se reducirán los gastos por el uso de servicios del edificio gracias a las ventajas que traerán el uso de energías limpias y sustentables, ayudando de esta manera a nuestro planeta y a reducir el calentamiento global, creando conciencia entre la sociedad y preparándola.

Se preparará a profesionistas de la región, para que aumenten y se promueva el desarrollo en sus localidades, evitando que tengan que emigrar hacia otras ciudades, aumentando la competitividad en la región.



ANTECEDENTES

LAS UNIVERSIDADES

Una universidad es un establecimiento o conjunto de unidades educativas de enseñanza superior e investigación. Adoptan este nombre durante la Edad Media europea y se extiende por las colonias europeas a por todo el mundo. Además de que se puede ubicar en uno o varios lugares, a los cuales se les llama campus.



FIG. 1 Vista exterior del portal del Templo Lushan, de la Academia de Yelu. Foto: <http://bit.ly/ehNGLN>

Los Prototipos

Existen varios prototipos de universidades desde mucho antes de lo que se podría imaginar, aunque el término de universidad se comenzó a utilizar en la época del medioevo. Un claro ejemplo de prototipo de universidad es el de la Academia de Yelu, considerada una de las más prestigiosas academias de los últimos 1000 años en China; ha sido una famosa institución de educación superior al igual que un centro académico de actividades y culturas desde que se fundó en el noveno año de Kai Bao Reign, de la Dinastía Song del Norte (976). Se convirtió finalmente en la Universidad Hunan en 1926.⁴

⁴ Yelu Academy, *History of the Academy*, en: [<http://bit.ly/e02nNC> Fecha de consulta: marzo 01, 2011]



Por otro lado, la universidad de Takshahila, se funda alrededor del siglo VII a.n.e. en Taxila, Pakistán, entregaba títulos de graduación⁵, al igual que la de Nalanda en Bihar, India, que aparte de entregar títulos de graduación, también organizaba cursos de post-grado.



FIG. 2 Vista actual de las ruinas de la que fuera la Universidad de Nalanda en India. Foto: <http://bit.ly/dUy0U7>

FIG. 3 Ilustración que muestra un salón de clases en la Edad Media de la Universidad de París. Foto: <http://bit.ly/hODhPT>

Edad Media

La educación se extendió hacia el año 1100 n.e. y fue cuando aparecieron las primeras escuelas superiores o de estudios generales, y que como ya se mencionó anteriormente, tiempo después fue cuando alcanzaron el rango de universidades, por disposición del papa o emperador, una vez que alcanzaban el rango de institutos de máxima enseñanza.



La creación de las universidades fue la máxima aportación educativa durante la época medieval y la enorme cantidad de estudiantes que concurría en estos centros generaban una serie de problemas desconocidos hasta ese entonces por los monasterios. Durante esta época las universidades ejercieron una gran influencia sobre el progreso y desarrollo de Europa.

Fue a comienzos del siglo XII cuando comenzaron a llegar a París estudiantes de otras ciudades francesas y también del extranjero para estudiar particularmente filosofía, teología y retórica. Pero de manera contraria a la época de Carlomagno, no todos los profesores que impartían clases eran sacerdotes.

La enorme afluencia de estudiantes, aunado al renombre de algunos de algunos profesores fue que dieron lugar a la creación de la Universidad de París. Simultáneamente en Bolonia, Italia, existía un grupo de profesores que se destacaba en la enseñanza del derecho romano. El sentido de la enseñanza en Bolonia era de carácter republicano, mientras que en la Universidad de París era de espíritu aristocrático.

El creciente número de estudiantes, obligó a una reestructuración y la división de las materias para mantener la disciplina en los estudios.

⁵ Diccionario Enciclopédico de México, tomo II, Editorial Piscis, México, D.F., 1998.



Los alumnos, que en su mayoría eran de origen extranjero, obligó a crear grupos más numerosos de estudiantes que se denominaron naciones; los principales fueron cuatro: los angloalemanos, picardos, normandos y los franceses.

La confusión legal, generada durante la Edad Media ocasionaba inconvenientes de todo orden, ya que aunque estaba aún en vigencia la ley romana, existía al mismo tiempo el código germánico, ocasionando que los individuos pudieran ser juzgados por cualquiera de estas dos leyes. Por esto, los profesores y estudiantes se comenzaron a organizar en gremios para comenzar a precisar su estado civil y a su vez proteger sus derechos. Esto dio origen a las instituciones denominadas *universitas magistrorum*, *universitas magistrorum et scholarium* o *universitas discipulorum*, quienes reclamaron cartas y privilegios que legalizaran su derecho.

Estas instituciones se enfrentaron a los concejos de las ciudades donde interactuaban y fueron concedidas, la gran mayoría por diversos organismos gubernamentales con el consentimiento del llamado cancelario escolástico (alto dignatario eclesiástico) especialmente en los países del norte de Europa.

Los alumnos en Bolonia –universidad que data del año 1158– formaron una organización que suscribía contratos con los profesores y adoptaron un reglamento para su gobierno, que a pesar de su antigüedad, es posterior a la de Salerno, considerada como la primera que se fundó en los tiempos medievales. Se cursaban en esta última: medicina, teología y las siete artes liberales.

Más tarde las universidades comenzaron a enfrentarse con otro problema: los claustros, que para estas fechas trataban ahora de independizarse debido a varias diferencias. Abelardo, Jaime de Venecia, Hugo de Saint-Victor, entre otros, fueron los nombres directamente vinculados a estas instituciones anexas a conventos, catedrales y monasterios, y fueron a quienes crearon las bases de las disciplinas científicas de la Edad Media.

Así las universidades comenzaron a expandirse e incrementarse en número durante el curso del siglo XIII. Algunas de las más antiguas en Francia son la Universidad de París y Mont Pellier; en Inglaterra son las Universidades de Oxford y Cambridge; en Italia lo son la de Pisa, Padua, Bolonia y Nápoles; en Portugal la Universidad de Coímbra; en España las Universidades de Palencia y Salamanca; y posteriormente las de Heidelberg y Colonia en Alemania; la de Buda en Hungría; y la de Praga en Bohemia. En la gran mayoría se impartían tecnología, medicina, derecho y artes.

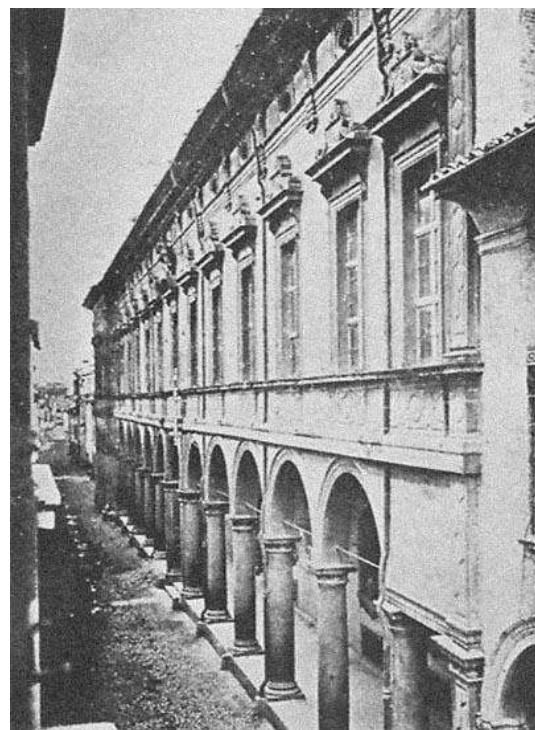


FIG. 4 Fotografía tomada de la Fachada de la Universidad de Bolonia en Italia. Foto: <http://bit.ly/e8GjWc>

Renacimiento

Las universidades significaron la verdadera base sobre la que se levantó el Renacimiento que constituyó el umbral entre la Edad Media y la Modernidad. Durante este período se retoman las artes clásicas, la arquitectura y política, además de darse grandes descubrimientos geográficos, tales como el descubrimiento de América por Cristóbal Colón. Se forman grandes ciudades y prosperan las antiguas.

Durante el renacimiento, el cambio se obtuvo fuera de las aulas universitarias, comenzando con una renovación en los medios universitarios en los planteles protestantes.

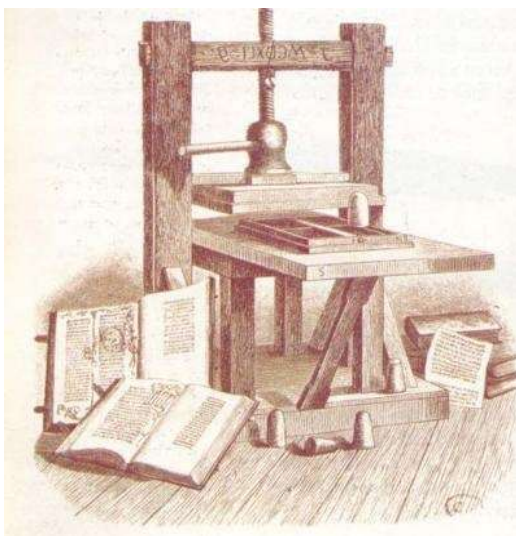


FIG. 5 La imprenta, el invento que revolucionó al mundo y la forma de enseñar en las universidades. Foto: <http://bit.ly/e8GjWc>

La remuneración por parte del estado a los profesores se estableció durante el siglo XVI, aunque tenían la obligación de dar cursos públicos gratuitos. La forma como entonces se impartían las clases, era algo complicada; los profesores dictaban y los estudiantes escribían.

Tiempo después, gracias a la invención de la imprenta esta forma de enseñar pasó a la historia, ya que generó una verdadera revolución que incluso abarcó las leyes orgánicas de las universidades y centros de estudio. Los libros impresos cambiaron de manera radical los métodos de enseñanza-aprendizaje.

La libertad fue el principio rector de la instrucción renacentista: la libertad de pensamiento, que fue punta de lanza para la liberación de la ignorancia y la superstición.⁶

Norte América

Al finalizar la Segunda Guerra Mundial, después de que los estados Unidos se volvieran una superpotencia, es cuando en realidad toman importancia estas instituciones. Ante la crisis de la guerra que afectaba a la gran mayor parte de Europa, miles de intelectuales y científicos, emigraron a este país. Actualmente EE.UU. posee algunas de las mejores universidades del mundo y por su gran poderío económico atrae a grandes genios e ilustrados profesionales de todos los países. Es un país con un extenso y moderno sistema universitario que comprende grandes universidades, instituciones con Facultades universitarias o especializadas (Colleges), tecnológicas y otros diversos organismos docentes de alta especialización.

Las ciencias naturales e informáticas se dan a alto nivel, en institutos como el *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), de gran rentabilidad. Por otro lado se cree que los aspectos sociales, artísticos, literarios, entre otros sufren de un fuerte abandono.

Algunas de las más renombradas universidades estadounidenses son: Harvard, Princeton, Yale, Columbia, Cornell, Pennsylvania,

⁶ Alfredo Plazola Cisneros, *Enciclopedia de Arquitectura Plazola*, Vol. 4, México, Plazola Editores, 1986, pp. 115-116



California, Chicago, Michigan, Northwestern, Rochester, Stanford y Washington.

Canadá, por otro lado cuenta con las universidades de Montreal, Toronto, Laval, Columbia Británica, Saskatchewan y Alberta.⁷



FIG. 6 Universidad de Harvard, en los estados Unidos de América, una de las Universidades más prestigiosas a nivel mundial. Foto: <http://bit.ly/fMjsYa>



FIG. 7 Universidad católica de Perú fundada en 1917. Foto: <http://bit.ly/gYPzfl>



FIG. 8 Edificio de la Universidad Autónoma de Santo Domingo. Foto: <http://bit.ly/hz4GZR>

América Latina

Las universidades tienen su origen después de la conquista del continente americano por los españoles. Los españoles se encargaron de fundar numerosas instituciones culturales que seguían el mismo modelo que las universidades en Europa, particularmente las de España. Ejemplo de éstos son los colegios de primeras letras y los de enseñanza superior.

En el continente americano fue la de Santo Domingo, en el año de 1538. Poco tiempo después se funda otra en la misma ciudad: la Universidad de Santiago de la Paz.

En 1551 se expide la cédula real para la fundación de la Universidad de San Marcos de Lima, en Perú. Años más tarde es creado el Colegio Mayor de San Felipe, anexo a la misma Universidad de Lima. En el año de 1598 se fundan dos más en Perú: la de Cuzco y la de Huamanga.

En Colombia se establece la Universidad de Santo Tomás en Bogotá en el año de 1627, en donde ya existían colegios dirigidos por los jesuitas.

En Chile se funda la Universidad de San Felipe en 1743 la cual dura hasta 1839. Posteriormente el gobierno funda la Universidad de Santiago y designa al filósofo Andrés Bello para ser su primer rector. En la actualidad el establecimiento se llama Universidad Central. Anteriores a la Universidad de San Felipe eran las universidades pontificias de San Ignacio y de Santo Domingo.

⁷ Alfredo Plazola Cisneros, *Enciclopedia de Arquitectura Plazola*, Vol. 4, México, Plazola Editores, 1986, pp. 120



México

Época Colonial

Don Vasco de Quiroga utilizó los hospitales e instituciones de asistencia a cargo de los religiosos de las distintas órdenes monásticas para la enseñanza. En el año de 1540 fundó en Pátzcuaro, Michoacán, el colegio de San Nicolás, que posteriormente fue trasladado a Valladolid, ahora Morelia. En Tiripetío, Michoacán, los frailes agustinos fundaron la Casa de Estudios Superiores en el año de 1540, por lo que se le considera la primera universidad de América Latina.

En México apenas sobrepasado el término de una generación y por gestiones del primer virrey se obtuvo del monarca la fundación de la Real y Pontificia Universidad, con cédula fechada el 21 de septiembre de 1551. Abrió sus puertas en 1553.



La Real y Pontificia Universidad, dio inicio a sus labores con las cátedras de Teología, Cánones, Derecho, Artes, Retórica y Gramática, a las que años más tarde se sumaron las de Medicina, Lenguas Indígenas y Lenguas Orientales. Durante esta época existían ya otras instituciones de docencia superior que otorgaban grados académicos, incorporadas a la Universidad de México. Algunas de las más notables fueron: la Universidad de Puebla, Mérida, Guadalajara y la de Oaxaca.⁸

FIG. 9 Patio en el interior del edificio de la Real y Pontificia Universidad, fundada en el año de 1551. Foto: <http://bit.ly/gJ8nAX>

⁸ Alfredo Plazola Cisneros, *Enciclopedia de Arquitectura Plazola*, Vol. 4, México, Plazola Editores, 1986, pp. 121-122



Siglo XVIII

En 1785 se inauguró oficialmente la Academia de Nobles Artes de San Carlos, con profesores tan reconocidos como Jerónimo Gel y Manuel Tolsá. En la Escuela de Minería se impartían por primera vez clases farmacéuticas y químicas, por esto tiempo después se le pidió al virrey la creación de una escuela de Farmacia.

La Ciudad de México, para el año de 1796 era la ciudad más poblada de América con más de 100,000 habitantes; contaba ya con 18 colegios mayores independientes de los locales de instrucción, se mencionan los más importantes a continuación: Colegio Máximo de San Pedro y San Pablo, el Colegio Máximo de San Idelfonso, la Escuela Nacional Preparatoria, Colegio de San Ramón, Colegio de San Gregorio, Colegio del Cristo, Colegio de San Juan de Letrán, Colegio de las Vizcainas (exclusivo para mujeres), la Real y Pontificia Universidad de México (con idénticos privilegios y prerrogativas que la de Salamanca en España), el Colegio de Petacelli, el Colegio de Minería, Colegio de Santa Cruz de Tlatelolco, la Academia de San Carlos (Fundada por Carlos III, primera institución en América en la que se enseñaron las técnicas arquitectónicas y que más adelante se profundizará sobre ésta), el Colegio de Santa María de todos los Santos, el Colegio de San José de Belén, entre algunos otros.

Al finalizar el siglo XVIII, dentro del territorio mexicano, existían cerca de 300 edificios construidos para colegios de estudios superiores, algunos de los cuales aún existen y siguen en uso

Siglo XIX

En 1825 en Orizaba, Veracruz, se funda la primera escuela de Segunda Enseñanza, que impartía conocimientos de derecho civil, canónico, gramática, latín, filosofía y dibujo, aunque más tarde se complementó con la enseñanza del bachillerato. La escuela farmacéutica se fundó en 1833.

En 1857 se funda la primera escuela de Ingeniería Civil, integrada a la arquitectura; los estudiantes recibían una enseñanza de tipo tecnológica moderna. Además por estas mismas fechas aparece la primera revista de arquitectura en México, llamada "el Arte y la Ciencia", muy parecida a la de L'Architecture, que ya tenía más de medio siglo de antigüedad.

La Universidad Nacional de México fue inaugurada el 22 de septiembre, del mismo año durante la celebración del primer centenario de la Independencia. La supresión de la universidad, dio paso a la fundación de escuelas de estudios superiores, como las de medicina, agricultura, el Heroico Colegio Militar, las normales y otras.⁹



FIG. 10 Vista hacia el patio cubierto al interior de la antigua Academia de San Carlos. Foto: <http://bit.ly/gfzvKD>

⁹ Alfredo Plazola Cisneros, *Enciclopedia de Arquitectura Plazola*, Vol. 4, México, Plazola Editores, 1986, pp. 123





FIG. II Vista aérea de la Universidad Nacional Autónoma de México, diseñada por grandes arquitectos, escultores y pintores mexicanos. Foto: <http://bit.ly/fiWbll>

Periodo Moderno y Contemporáneo

Entre 1949 y 1952 el entonces presidente de México, Miguel Alemán ordena la construcción de la Ciudad Universitaria. Se le otorgaron a la Universidad Nacional Autónoma de México (U.N.A.M.) los terrenos del Pedregal de San Ángel, en donde se ubicarían los edificios de la Ciudad Universitaria, la cual es considerada uno de los mejores ejemplos de la arquitectura moderna mexicana y uno notable en lo urbano. Los arquitectos y urbanistas más importantes de la época formaron grupos interdisciplinarios de trabajo para diseñar los espacios y los distintos edificios educativos que integran el conjunto. El lenguaje de la arquitectura internacional se mezcla con el de la arquitectura y corrientes mexicanas, además de integrar a diversos pintores y escultores de prestigio. El plan de conjunto, apoyado en el diseño de los alumnos Teodoro González de León, Armando Franco y Enrique Molinar, es de Mario Pani y Enrique del Moral.

La unidad profesional del Instituto Politécnico Nacional (1964) es producto de Reynaldo Pérez Rayón y su equipo de colaboradores, se ubica en Zacatenco, al norte de la Ciudad de México, es el segundo gran plantel de estudios superiores; el cual en su estética racionalista acusa el carácter técnico del plantel.

Hacia mediados de los sesentas comienzan a surgir modernos planteles de universidades privadas, en su mayoría auspiciadas por órdenes religiosas, como la Universidad Iberoamericana, ubicada al sur de la Ciudad de México y que por los graves daños ocasionados por un sismo, fue reubicado en Santa Fe, en un cuerpo de edificios diseñados por Rafael Mijares y Francisco Serrano (1983-1988).¹⁰

¹⁰ Alfredo Plazola Cisneros, *Enciclopedia de Arquitectura Plazola*, Vol. 4, México, Plazola Editores, 1986, pp. 124-125



Respecto a las universidades privadas, el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores (I.T.E.S.M.) y la Universidad Anáhuac son dos de los primeros ejemplos de su auge. La segunda, fundada en 1955 por parte de los Legionarios de Cristo. En 1965 fue cuando se diseñó el campus al noroeste de la Ciudad de México por Imanol Ordorika, donde se integraron varios edificios. Además, Imanol Ordorika es quien diseñó también la Universidad de Hidalgo (1972-1975) y el Instituto Cumbres (1976).

En Monterrey, Nuevo León, se fundó el ITSEM. La construcción de su campus se llevó a cabo entre 1945 y 1948, por el grupo empresarial que presidía Eugenio Garza Sada. El gran éxito generó que se construyeran planteles a lo largo y ancho del territorio nacional.

La Universidad Nacional Metropolitana, se construyó entre 1974 y 1975, con la finalidad de absorber la población estudiantil que buscaban nuevas opciones profesionales.

El Colegio de México, aportó un concepto contemporáneo en cuanto a centros de enseñanza superior y especializada. En el terreno del Pedregal, Teodoro González de León y Abraham Zabludovski manejaron un edificio de expresión brutalista con patio interior semitechado y un interesante juego de volúmenes y escaleras.¹¹



FIG. 12 En la imagen, los edificios del IPN en el plantel de Zacatenco, de estética racionalista, conforme al carácter técnico del plantel. Foto: <http://bit.ly/dYGo1g>

¹¹ Alfredo Plazola Cisneros, *Enciclopedia de Arquitectura Plazola*, Vol. 4, México, Plazola Editores, 1986, pp. 126-127



LAS ESCUELAS DE ARQUITECTURA

Antes del siglo XX, aquellos encargados de diseñar y supervisar proyectos de construcción no recibían instrucción en academias de Arquitectura, sino que normalmente portaban el título de “maestro constructor” después de haber pasado varios años como aprendices.

La formación del arquitecto era larga y muy extensa, por ello requería de mucho tiempo. Es por esto la importancia de la enseñanza en las escuelas, ya que así se adquieren conocimientos para su formación básica, que han de servirle para incorporar los nuevos conocimientos que ha de adquirir a lo largo de su vida profesional, si los emplea adecuadamente.

A continuación se mencionan algunas de las escuelas más representativas de la Arquitectura y que han dejado una huella en la historia de la humanidad.

Academia de San Carlos

En México, la Academia de San Carlos tiene sus antecedentes tiempo atrás de su fundación, cuando importantes novohispanos dedicadas al arte y la arquitectura solicitaban a las autoridades y al Rey de España la creación de una academia en donde se impartieran el arte de la pintura y escultura y que a petición de las autoridades de la Casa de Moneda de la Nueva España, quienes veían en dicho fin principal el establecer una escuela de grabado en el entonces virreinato novohispano con la intención de mejorar la producción y acuñación de moneda al establecer dicha academia.

Su fundación se inspiró en el modelo de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando de Madrid, y por todo esto, se le consideró que fue la primera Academia levantada en el continente americano. Las ramas principales que se impartieron en la academia fueron las de arquitectura, pintura y escultura.

En sus instalaciones impartieron clases y estudiaron los más prestigiosos arquitectos, pintores y escultores del país educados bajo los modelos que predominaron en su momento. En los años 50's la Academia de San Carlos se transforma en la Escuela Nacional de Arquitectura y que más tarde se le volvería como es conocida en la actualidad, la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). En sus aulas se han formado la mayoría de los mejores Arquitectos de México, algunos de ellos de reconocida fama internacional, por lo que la Facultad ha tenido y tiene un papel demasiado importante en la historia de la construcción de la Arquitectura Nacional.¹²



FIG. 13 La antigua Academia de San Carlos, ahora la Escuela Nacional de Artes Plásticas de la U.N.A.M. en el centro histórico de la Ciudad de México. Foto: <http://bit.ly/gexlZK>

¹² Judith Rodríguez, *225 años de la Academia de San Carlos*, en: <http://bit.ly/dGdRu1> Fecha de consulta: octubre 16, 2010]



La Bauhaus

Es una escuela de arte, arquitectura y diseño. Fundada por el arquitecto, urbanista y diseñador, el alemán Walter Gropius en Weimar (Alemania) en 1919. Cuando Gropius fue nombrado como el encargado de la escuela de arte en Weimar, tomó la decisión de combinar la Academia de Bellas Artes con la Escuela de Artes y Oficios para “unificar sus actividades y eliminar las diferencias entre artistas y artesanos”. Varias personas supieron de la existencia de la escuela y comenzaron a matricularse. Ya el cuadro de profesores estaba formado. Gropius adoptó la idea del arte como respuesta a las necesidades de la sociedad y para ello tomó los principios establecidos por William Morris.

La Bauhaus abrió sus puertas en Dessau, meses después de su clausura en Weimar y fueron los alumnos y el propio Gropius quienes diseñaron el edificio. Se inclinaba más hacia la tecnología y materiales y despreciaba la estética. Debido a su ideología marxista, fue suplantado por Ludwig Miës van der Rohe en 1930.¹³



FIG. 14 Vista panorámica actual del edificio de la Bauhaus en Dessau, Alemania. Foto: <http://bit.ly/hbLy1p>

¹³ Bauhaus-archiv, *Bauhaus 1919-33*, en: [<http://bit.ly/gwt7UK> Fecha de consulta: octubre 24, 2010]



Facultad de Arquitectura de la UNAM.¹⁴

A finales de los 40's son varios los estudiantes y profesores que se dan a la tarea de realizar la propuesta del proyecto ganador para la Ciudad Universitaria; posteriormente da inicio su construcción en 1950. Arquitectura se muda a su nueva sede, desocupando el edificio de la Academia de San Carlos.

Más tarde, en el año de 1967 cambia el plan de estudios de la carrera de Arquitectura, pasando de ciclos anuales a semestres; un cambio que afecta tanto a sus propios estudiantes como a los de escuelas incorporadas que imparten la carrera de Arquitectura.



FIG. 15 Fotografía parcial del edificio de aulas de la Facultad de arquitectura de la UNAM. Foto: cgdct

FIG. 16 Vista Panorámica del vestíbulo de la Facultad de arquitectura de la U.N.A.M. Foto: cgdct



¹⁴ Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Arquitectura, *Quiénes Somos*, Edición Electrónica, p. 5, en: [<http://bit.ly/ggJEtl>] Fecha de consulta: febrero 21, 2011]



En 1981 son aprobados los doctorados de Arquitectura y Urbanismo, con lo que la Escuela Nacional de Arquitectura se eleva al rango de Facultad de Arquitectura. Los avances tecnológicos dentro del campo de la Arquitectura, permitieron que se abrieran nuevos caminos para el estudio de especializaciones dentro de las diferentes ramas del diseño. En 1985 se crean las licenciaturas de Urbanismo y Arquitectura del Paisaje; la primera con el fin de profundizar en los conocimientos del diseño físico de las ciudades, con el propósito de crear, desarrollar, reformar y hacer progresar los poblados en orden a las necesidades nacionales del hábitat; mientras que la segunda se aboca al estudio de los aspectos teóricos, metodológicos y técnicos del ordenamiento e integración del medio ambiente natural y el entorno constituido por el hombre.

El año 2006 fue el año en que se celebró el 225o. aniversario de su fundación, festejándose con distintos eventos, como un billete de la Lotería Nacional conmemorativo.

Se cuenta con la aprobación de más de 10 opciones de titulación para la carrera de Arquitectura, además se creó el programa *Regresa*, donde se estimula a los estudiantes rezagados que han abandonado sus estudios para que los reanuden y puedan titularse; gracias a esto sumado a las distintas formas de titulación, que ha habido exámenes profesionales de estudiantes que han retomado la carrera siendo abuelos, titulaciones a distancia por videoconferencias, entre otras.

El intercambio académico es de vital importancia para la formación de sus estudiantes, por tal motivo la Facultad cuenta con el mayor número de intercambios de la UNAM; además todos los intercambios que lleva a cabo la Facultad equivalen a los intercambios que todas las escuelas y Facultades de la UNAM juntas llevan a cabo.

Precisamente por este motivo fue que se pone en funcionamiento el aula de videoconferencias a través de la cual es posible estar en contacto con eventos académicos del exterior.

El factor humano en los años recientes ha cobrado gran importancia para la Facultad de Arquitectura, motivo por el cual los padres de familia han sido incluidos en el programa de bienvenida a las nuevas generaciones, de tal manera que son atendidos en el evento *Ven a tomar café con el director*, evento donde ellos mismos pueden manifestar personalmente a éste mismo sus inquietudes y dudas, todo con el fin de brindar mejor atención a los nuevos estudiantes y mejorar su desempeño en sus estudios.

Además, año con año se viene realizando la exposición de la Muestra de trabajos estudiantiles de la Facultad que se realiza en el vestíbulo y espacios contiguos, con el objeto que los estudiantes de nuevo ingreso conozcan los trabajos que se realizan en las cuatro licenciaturas. Por otra parte cuenta con *TV-FA*, la cual se transmite en monitores ubicados en distintos lugares públicos de las instalaciones de la Facultad como cafeterías, vestíbulo principal, sala de maestros. Cuenta también con Arquitectura vía internet. A ambos medios se suman *Repentina* y *Noti-Arq* (Gacetas publicadas de la Facultad de Arquitectura) para mantener informada a la comunidad.¹⁵



FIG. 17 Edificios de talleres de la Facultad de Arquitectura de la UNAM. Foto: cgdct

¹⁵ Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Arquitectura, *Quiénes Somos*, Edición Electrónica, p. 5, en: [<http://bit.ly/ggJEtl>] Fecha de consulta: febrero 21, 2011]

Escuela de Arquitectura de Oporto

El diseño pertenece al famoso y reconocido arquitecto Álvaro Joaquim de Melo Siza Vieira (Álvaro Siza) se construyó en 1993 en la ciudad portuguesa de Oporto, el conjunto de edificios de la escuela se encuentra con capacidad de 500 estudiantes, se ubica al margen del río Duero; al norte limita con una de las autopistas que comunican con la ciudad; al este con el terreno de la Quinta da Povia y el Pabellón Carlos Ramos.

El conjunto se organiza en dos series de edificios que forman un patio semiabierto de forma triangular. En el primer edificio que da al norte, se ubican las oficinas, auditorio, galería de exposiciones semicircular y la biblioteca que se encuentra muy próxima a la carretera y que sirve como barrera de protección. Los otros cuatro edificios ubicado al sur son de aulas, salas de estudio, y cubículos para profesores en la planta baja.

La disposición de los edificios permite la apertura del campus hacia el río sin que se interrumpa la densidad espacial del conjunto. Las dos series de edificios que forman el complejo, convergen en la parte oeste, siendo justo ahí donde se encuentra el acceso principal.



FIG. 18 Los pabellones de aulas de la Escuela de Arquitectura de Oporto. Foto: <http://bit.ly/fjXiae>, cgdct.

La topografía del terreno jugó un papel importante para el proyecto de Álvaro Siza, ya que se procuró adaptar a ésta, por lo que el movimiento de tierras fue mínimo.¹⁶



FIG. 19 Así luce el interior de la Biblioteca de la escuela de Arquitectura de la Universidad de Oporto iluminada por un domo de luz natural. Foto <http://bit.ly/IVgwgC>, cgdct.

¹⁶ Raúl Blancas Jacobo, Edificio para la escuela de Arquitectura del ITESM, campus Querétaro, Tesis para obtener el grado de Licenciatura en Arquitectura, Morelia, Michoacán, 2011, p. 73 – 74.





Facultad de Arquitectura de la UMSNH.

Ubicada en Morelia, Michoacán dentro del campus universitario, ofrece la carrera de Licenciatura en Arquitectura, además de tres programas de posgrado. El programa educativo de la licenciatura en arquitectura fue aprobado el 13 de enero de 1978 por el Consejo universitario. La solicitud de la creación de la carrera de arquitectura fue hecha por el Consejo Técnico de la Escuela de Ingeniería Civil, por el alto número de estudiantes que optaban por estudiar esta licenciatura a falta de la carrera de arquitectura en la institución.

El 4 de marzo de 1977 la Dirección General de Profesiones de la Secretaría de Educación Pública, registró el programa educativo (PE) de la carrera de Licenciado en Arquitectura en la U.M.S.N.H.¹⁷ El total de estudiantes inscritos en ese período fue de únicamente 80.¹⁸ El plan de estudios de 1978 fue conformado por nueve semestres y un semestre adicional con el propósito de que en éste se realizara la tesis profesional.

En el año de 1996 se aprueba por el H. Consejo universitario el rediseño curricular de la carrera de arquitectura *Plan 1996*, el cual consta de diez semestres. Conformado por tres ciclos, en donde el

primero se compone de un ciclo básico de dos semestres, un ciclo formativo de cinco semestres, y finalmente un ciclo aplicativo de tres semestres. El sistema es crediticio.¹⁹

Durante el período en el que estuvo como director de la Facultad el Dr. en Arq. Juan Carlos Lobato Valdespino, comenta aunque en el año de 1977 la Facultad contaba únicamente con 80 estudiantes, para 1998 había ya pasado a tener más de 1,200 estudiantes repartidos en siete diferentes edificios dentro del campus universitario, No contaba con un edificio único de acuerdo a las necesidades de los estudiantes, profesores ni empleados.



FIG. 20 Imagen en 3D de la zona de aulas y talleres. Foto: cgdct.

FIG. 21 Torre de posgrado de la Facultad. Foto: cgdct.

¹⁷ Facultad de Arquitectura de la UMSNH, *Antecedentes*, Edición electrónica, 2011, en: [<http://bit.ly/g7CFFB> Fecha de consulta: febrero 21, 2011]

¹⁸ "Orígenes del Edificio de la FA", *V+A*, N° 1, Morelia, junio de 2010, pp. 8-9.

¹⁹ Facultad de Arquitectura de la UMSNH, *Antecedentes*, Edición electrónica, 2011, en: [<http://bit.ly/g7CFFB> Fecha de consulta: febrero 21, 2011]

Estando como rector el Lic. Marco Antonio Aguilar Cortés hubo un auge en la construcción de edificios dentro de la Universidad como nunca antes se había sido visto. Entre los proyectos más importantes estuvo el plan maestro del campus universitario, el Centro de Capacitación (CECAP) ahora llamado Centro de Información arte y Cultura (CIAC) y el nuevo edificio de la Facultad de Arquitectura.

Arquitectura estaba en esta época coordinando en gran parte los proyectos que se mencionan anteriormente, por lo que tenía la libertad de hacer ubicar su nuevo edificio en donde más conviniera, pudiendo ser en cualquier lugar dentro del campus, como fuera de él. Se optó por ubicarlo a un lado del edificio de Bellas Artes por el fuerte vínculo que existe entre estas dos escuelas y que a su vez estuviera vinculada con la Biblioteca Central e integrarse dentro del campus y la conexión con diferentes circulaciones.



Para la realización del edificio se lanzó una convocatoria, en donde se formarían equipos de estudiantes asesorados por algún profesor para que realizaran la propuesta de lo que sería el edificio de arquitectura. Se inscribieron 12 equipos y al final únicamente cumplieron con todos los requisitos 4 equipos.

El diseño ganador del proyecto, buscaba una diversidad de accesos e integrarse con las conexiones, además seguir con el mismo esquema del edificio con patio central que existe en los edificios del campus universitario, únicamente que con un lenguaje arquitectónico más moderno y contemporáneo, rompiendo con el modelo que se venía siguiendo en la construcción de edificios dentro del campus. Fue tal el auge que ha tenido la carrera de arquitectura en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo que el edificio con una capacidad para atender a 2000 estudiantes ha quedado obsoleto y ha sido rebasado por la enorme demanda que existe de la carrera.²⁰

FIG. 23 Fachada exterior de la zona de talleres.

Foto: <http://bit.ly/p2Fjlg>

FIG. 22 Desde el patio central, torre de posgrado y edificio de aulas. Foto: <http://bit.ly/p2Fjlg>

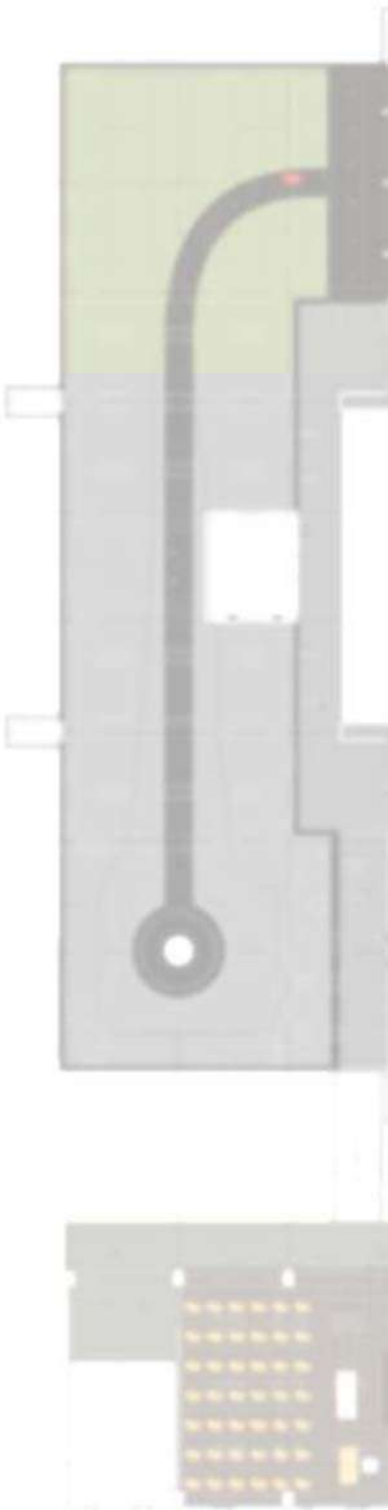


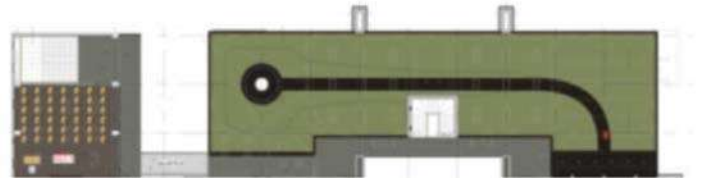
²⁰ Entrevista realizada al Dr. En Arq. Juan Carlos Lobato Valdespino realizada por Carlos González de Cosío Torres, Morelia, marzo de 2011.





HISTORIA DE URUAPAN	32
Época Prehispánica	32
Colonia	32
Independencia	33
Intervención y Reforma	34
Porfiriato y Revolución	34
Uruapan moderno	34
CULTURA	35
Atractivos Turísticos	35
Parque Nacional Barranca del Cupatitzio	35
Feria Artesanal "Domingo de Ramos"	36
Tzaráracua y Tzararacuita	36
La Huatápera	37
Gastronomía	37
Festividades	38
ECONOMÍA	39
POLÍTICAS CONCURRENTES	41





HISTORIA Y CULTURA

Todo arquitecto, desde su formación, debe de ser culto.

Al momento de iniciar un proyecto, siempre es necesario estar bien enterado y saber exactamente en dónde se va a desarrollar; conocer un poco de su historia y cultura y de esta manera enriquecer aún más el proyecto. Tratando de respetar sus costumbres y aportar algo enriquecedor al lugar, a la sociedad y al proyecto. Además de enriquecerse culturalmente.



HISTORIA DE URUAPAN

El nombre del vocablo Uruapan es un derivado en la lengua nativa p'hurepecha, y tiene varias acepciones: la primera, proviene de Ulhupani y significa “lugar de la eterna formación y fecundidad de los botones florales”. Otra puede ser “sitio donde se venera al dios príncipe de las flores”. Existen también quienes señalan que proviene del vocablo Uruapani, que significa “el acto de brotar los cogollos (retoños) de las plantas y de las flores”. Pero a pesar de los distintos y múltiples significados que existen, a todos estos se relacionan con la abundante vegetación existente del lugar.

ÉPOCA PREHISPÁNICA

Aunque se conoce que estuvo habitado desde la época prehispánica, la referencia más antigua se remonta al lienzo de Jucutacato donde aparece Uruapan, mencionándose como un lugar de paso de la peregrinación de los Nonoalcas.

Alrededor de 1400 fue anexado al triunvirato de los señores de Pátzcuaro, Tzintzuntzan e Ihuatzio. La zona tributaba al Cazonzi o emperador p'hurepecha, quien se refugió en estos asentamientos en 1522, huyendo del conquistador español Cristóbal de Olid, según relata el cronista Fray Pablo Beaumont.²¹

COLONIA

Tiempo después de lo ocurrido, se le encomienda a Fray Juan de San Miguel la tarea de evangelizar la región; al llegar Fray Juan de San Miguel percibe que la región de Uruapan se encuentra en su mayoría deshabitada por lo que se da a la tarea de reunir a los nativos y de esta manera cumplir con su objetivo de evangelizarlos y así poderles dar un oficio.

En 1528 surge un alzamiento de indígenas provocado por las injusticias a las que eran sometidos y la explotación de la que eran objeto la mayoría de ellos; llevan a la muerte a varios españoles.²²

²¹ H. Ayuntamiento Constitucional de Uruapan, Michoacán, *Plan Municipal de Desarrollo 2008-2011: Historia*. Edición electrónica, p. 82, en: [<http://bit.ly/i9JwWB> Fecha de consulta: febrero 07, 2011]

²² H. Ayuntamiento Constitucional de Uruapan, *Hechos históricos*, en: [<http://bit.ly/hWXUh8> Fecha de consulta: diciembre 8, 2010]



Pero no solo logró únicamente que los nativos fueran evangelizados, Fray Juan de San Miguel observó muchas de las ventajas geográficas de la zona, tales como la abundante cantidad de agua, las tierras son muy fértiles y la localización entre tierra caliente y la sierra Purépecha, logrando con esto fundar la ciudad de Uruapan con sus nueve barrios originales en el año de 1533 n.e.

El trazo de la ciudad fue hecho de según la época, de manera reticular, en el que las calles van de norte a sur, y de este a oeste; en cada uno de los nueve barrios de Uruapan se construyó una capilla para que fuera el protector de cada uno; las nueve capillas se construyeron de tal manera que dieran los atrios hacia otra creando una gran cruz en toda la ciudad.²³

La región se caracterizó por insubordinación y brotes de violencia, entre ellos los de 1766 y 1767, se sabe que un grupo conspiró contra la Monarquía Española, entre ellos el Licenciado Michelena y el Licenciado José María Izazaga, este último destacado intelectual, que estuvo relacionado con personajes ilustres.



FIG. 24 Vista panorámica parcial de la ciudad de Uruapan, Mich. Foto: <http://bit.ly/dYGrff> <http://bit.ly/goxr1h>

FIG. 25 Fotografía de los portales, Uruapan. Foto: <http://bit.ly/dYGrF0>

INDEPENDENCIA

Aun cuando era estudiante, José María Morelos y Pavón dedicó un tiempo a la enseñanza en Uruapan. Varios años después volvería al lugar para reunirse con el Congreso Constituyente.

Las autoridades de la Colonia ante el empuje de la fuerza insurgente, se vieron obligadas a pertrecharse en el interior de la parroquia de San Francisco misma que fue incendiada, obligando a rendirse a las fuerzas del virreinato. Después de este combate hubo pequeños enfrentamientos. Una vez consumada la independencia en el año de 1821, la ciudad se sumió en un letargo dedicándose sus habitantes a trabajar, así pasaron los años, hasta la época de la reforma.

En 1822 cuenta ya con Ayuntamiento Constitucional, y en 1825, el 15 de marzo, se constituye cabecera de partido y subdelegación. Se constituye en municipio por la Ley Territorial del 10 de diciembre de 1831. Por la importancia que tuvo durante la guerra de independencia, el 28 de noviembre de 1858, se le da la nominación de Ciudad del Progreso.²⁴



²³ Luis Mariano Ibarra L., *Centro de Promoción Cultural Uruapan*, Tesis para obtener el grado de Arquitecto, Morelia, U.M.S.N.H., 1992, s/p.

²⁴ Wikipedia, *Uruapan*, en: [<http://bit.ly/eP40yF> Fecha de consulta: diciembre 8, 2010]



INTERVENCIÓN Y REFORMA

Durante la invasión Francesa, cuando Morelia fue tomada, se decidió cambiar la capital del estado a Uruapan, el 24 de noviembre de 1863.²⁵ La rebeldía de la ciudad se dejó ver durante la guerra que mantuvieron los liberales y conservadores, donde suscitó el apresamiento y fusilamiento de los Mártires de Uruapan, mismos que tiempo antes habían decidido organizar sus tropas en una “Gran Parada” que hicieron en el entonces oriente de la ciudad, donde actualmente existe una placa en la esquina del Paseo Lázaro Cárdenas y la calle Gran Parada.²⁶

PORFIRIATO Y REVOLUCIÓN

Uruapan gozó de un periodo de paz durante el porfiriato, y se fundó en este periodo la primera industria textil, llegó el ferrocarril y se publicó el primer periódico local. Sufrió un incendio devastador en 1910. Durante la revolución, la ciudad padeció los ataques de las diversas fuerzas revolucionarias. Una vez terminada la contienda, se hizo un reparto agrario que dio origen a los ejidos de la actualidad.

URUAPAN MODERNO

El 19 de febrero de 1943 nace el volcán Parícutín, que dio fama mundial a la ciudad. La ciudad se modernizó a raíz de la creación de la Comisión del Tepalcatepec. En los 60's se hicieron las primeras plantaciones de la variedad de aguacate Haas que originó el auge mundial del aguacate y el avance agrícola y económico del municipio.²⁷



FIG. 26 Así lucían las calles de Uruapan durante la época del Porfiriato. Foto: <http://bit.ly/hUi0R4>

²⁵ Luis Mariano Ibarra L., *Centro de Promoción Cultural Uruapan*, Tesis para obtener el grado de Arquitecto, Morelia, U.M.S.N.H., 1992, s/p.

²⁶ H. Ayuntamiento de Uruapan, *Hechos históricos*, en: [<http://bit.ly/hWXUh8> Fecha de consulta: diciembre 8, 2010]

²⁷ H. Ayuntamiento Constitucional de Uruapan, Michoacán, *Plan Municipal de Desarrollo 2008-2011: Historia*. Edición electrónica, p. 82, en: [<http://bit.ly/i9JwWB> Fecha de consulta: febrero 07, 2011]



CULTURA

La ciudad de Uruapan cuenta con una amplia y diversa cultura culinaria, artesanal además de atractivos turísticos y naturales. En este capítulo se mencionan algunas de las más representativas del municipio de Uruapan.

ATRATIVOS TURÍSTICOS ²⁸

Parque Nacional Barranca del Cupatitzio

También conocido como barranca del Cupatitzio, se encuentra ubicado dentro de la región de la cuenca del río Cupatitzio y brinda a la ciudad de un clima agradable; ocupa una superficie de 458.21 hectáreas y se divide en dos áreas; de montaña y de río, cada una con 438.55 y 19.66 hectáreas respectivamente.



FIG. 27 Fuente natural ubicada en el Parque Nacional Barranca del Cupatitzio.
Foto: <http://bit.ly/ePV2oW>

El área de río es la que está abierta al público como zona turística y para recreación de los visitantes y es la que actualmente se puede visitar. Por otro lado el área de montaña se destina principalmente para la investigación y conservación de la flora y fauna silvestre en donde se puede apreciar la enorme diversidad de especies con las que cuenta este parque.

²⁸ Dirección de Desarrollo Económico y Turístico, *Atractivos Turísticos*, en: [\[http://bit.ly/grFHR7\]](http://bit.ly/grFHR7) Fecha de consulta: enero 19, 2011]

Feria Artesanal "Domingo de Ramos"

Tiene sus antecedentes desde la época prehispánica, por lo que es considerado como uno de los tianguis más antiguos de Latinoamérica ya que fue en este lugar el punto de encuentro en donde chocaban diferentes civilizaciones para el comercio de la región a través del trueque. Años más adelante, a la llegada de los españoles se hizo coincidir la fecha con la del domingo de ramos.

Por ser enorme y muy colorido, se distingue a este mercado en donde además se lleva a cabo el Festival Estatal del Traje Regional, que tiene como finalidad rescatar y preservar la vestimenta, valores y la historia de la etnia purépecha y es aquí mismo en donde se realiza un concurso artesanal, en donde se reúnen todas las gamas del arte popular del estado.



Debido a esta fuerte confluencia que existe de artesanos que proceden de todas las regiones purépechas en el estado de Michoacán, que este tianguis se volvió en uno de los más fuertes y representativos para la difusión de las distintas ramas que le dan forma, como artesanías, gastronomía, vestimenta, tradición, entre otras.

Tzaráracua y Tzararacuita

La Tzaráracua se encuentra ubicada a 10 km al sur de Uruapan y que en purépecha su significado es "cedazo" cuenta con una exuberante cascada que tiene más de 60 metros de altura, en donde se puede disfrutar de un agradable paseo a pie o a caballo y a la vez poder apreciar la tan variada vegetación y fauna que la vuelven un lugar único.



La Tzararacuita se localiza justo a un costado de la Tzaráracua y su caída de agua es de unos 16 metros de altura aproximadamente.²⁹

FIG. 28 Fotografía de las Catrinas, artesanías típicas de la Feria del "Domingo de Ramos" famosas a nivel internacional. Foto: <http://bit.ly/gTHyJX>

FIG. 29 La Tzaráracua, uno de los lugares turísticos más importantes de Uruapan. Foto: <http://bit.ly/tXAdYM>

²⁹ Dirección de Desarrollo Económico y Turístico, *Atractivos Turísticos*, en: [<http://bit.ly/grFHR7> Fecha de consulta: enero 19, 2011]



La Huatápera

Considerado el primer hospital de toda América Latina de indios, fundado por fray Juan de San Miguel en 1533, durante el mismo año de la fundación de Uruapan. Su significado proviene del idioma Purépecha que significa “Lugar de reunión o donde se puede llegar”. Se ubica a un costado de la iglesia de la inmaculada concepción.

En la actualidad la Huatápera es un museo y conserva su fachada principal original.



FIG. 31 Fotografía de la Huatápera, primer hospital de indios en América Latina. Foto: <http://bit.ly/gFFPOQ>

FIG. 32 Uchepos, buñuelos y plato de pozole, algunos de los platillos típicos. Foto: <http://bit.ly/hYfWWc>

GASTRONOMÍA ³⁰

La tradicional cocina uruapense se caracteriza por sus diversos platillos de diferentes colores, olores, texturas y característico sabor tradicional. Algunos de los platillos más típicos se enlistan a continuación:

Carnitas
Enchiladas placeras con pollo
Pozole
Menudo
Pescado
Uchepos
Buñuelos con atole blanco
Plátanos cocidos
Chocolate de metate
Empanadas de chilacayote, entre otros.

³⁰ Dirección de Desarrollo Económico y Turístico, *Gastronomía*, en: [\http://bit.ly/fqGoZB Fecha de consulta: enero 19, 2011]



FESTIVIDADES ³¹

Son diversas las festividades que se celebran en Uruapan, se hace mención de las de mayor importancia aunque no por esto las demás fechas pierden importancia.

Marzo [variable] Semana Santa.

Marzo [variable] Feria artesanal Domingo de Ramos.

Mayo [variable] Concurso artesanal de tejido en Angahuan.

Junio 24 - Fiesta popular de San Pedro de Ocumicho.

Septiembre 8 - Fiesta de la virgen de la Natividad-

Octubre 31 - Celebración de Noche de Muertos.

Noviembre [variable] Feria del aguacate.

Diciembre [variable] Festividades de fin de año.



FIG. 32 La Semana Santa es una de las festividades celebradas en la cultura de Uruapan. Foto: <http://bit.ly/UE7thg>

³¹ Dirección de Desarrollo Económico y Turístico, *Calendario de Festividades*, en: [\http://bit.ly/fbWQxC Fecha de consulta: enero 19, 2011]



ECONOMÍA

El municipio de Uruapan durante muchos años se ha caracterizado por ser un centro comercial regional que abastece de productos y servicios a más de 13 municipios circunvecinos, la intensa actividad agrícola de esta región ha hecho de Uruapan un punto estratégico como abastecedor de insumos, maquinaria y servicios relacionados con esta actividad.³²

En el año 2005, el porcentaje total de la población económicamente activa en el municipio fue del 33.1% y el desempleo se ubicaba en el 1.27%, el 62.7% de las personas se ocupa al sector terciario, es decir, comercio y servicios, seguidos del 24.56% de la población que se dedica al sector secundario. En promedio el ingreso del municipio equivale a 3.5 salarios mínimos diarios.

Sectores de producción

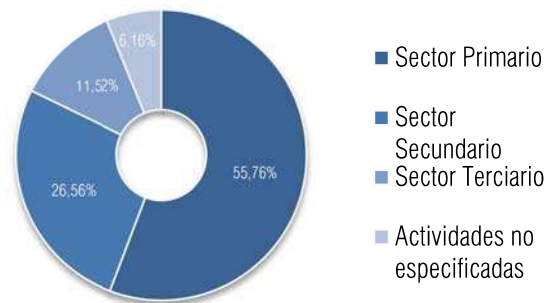


FIG. 33 Gráfico que muestra los sectores de producción en Uruapan, Mich. Fuente: María Blanco García, Centro Cultural en Uruapan, Mich., Tesis para obtener el grado de Licenciada en Arquitectura, Morelia, U.M.S.N.H., 2000, p. 5, cgdct

³² H. Ayuntamiento Constitucional de Uruapan, Michoacán, *Plan Municipal de Desarrollo 2008-2011: Historia*. Edición electrónica, p. 82, en: [<http://bit.ly/i9JwWB> Fecha de consulta: febrero 07, 2011]



En la actualidad la principal actividad comercial del municipio es la del cultivo del aguacate; su auge en la producción se dio a partir del año de 1997, cuando se suspendió la prohibición de exportación al aguacate mexicano en los EE.UU., dicha prohibición existía desde el año de 1913.

Desde 1997 y la suspensión de la prohibición del aguacate a EE.UU. el municipio se ha convertido en el principal exportador de este producto alcanzando 200,000 toneladas a este país de las 300,000 que se exportan al extranjero, convirtiéndose este país en su principal consumidor; al aguacate se le ha llegado a denominar el “oro verde de Michoacán”.

Además del aguacate, también tienen un papel importante los cultivos de caña de azúcar, maíz, durazno, café, guayaba y hortalizas de jitomate, chile y calabacita. Además la actividad pecuaria tiene gran importancia y se cría ganado bovino, porcino, caprino, equino, avícola y en menor medida, existe un pequeño sector de silvicultura.

La industria del municipio mayormente está representada por micro industrias (95%) como son talleres automotrices, taller metal – metálicos, fábricas de producción de alimentos, y fábricas de materiales para la construcción. Y aunque la actividad de la industria no está demasiado desarrollada, entre las principales actividades que se realizan en Uruapan están las de empresas dedicadas a la fabricación de plásticos, productos de chocolate y de empaques para aguacate.

El turismo es de suma importancia para el municipio ya que los recursos naturales y arquitectónicos, vuelven a Uruapan un imán para el desarrollo turístico altamente atractivo.

En Uruapan existen 1,158 comercios aproximadamente, los cuales se clasifican en 80 giros, en donde el 11.6% pertenece a los abarrotes, 8.0% a farmacias, 6.6% a abarrotes con venta de vinos, el 5.7% pertenece a tiendas de ropa, 5.1% a refaccionarias y accesorios para automóviles y aeronaves, el 4.8% a papelerías e imprentas, 4.5% a zapaterías y el 4.3% a ferreterías. La capacidad de los servicios en Uruapan son los suficientes para satisfacer la demanda que existe, ya que cuenta con 378 empresas que prestan sus servicios y se clasifican de la siguiente manera: 15% son cafeterías y restaurantes,

9% son hoteles, 7.5% son constructoras, el 7% pertenece a servicios profesionales y el 5% a estacionamientos y pensiones.³³

La economía forma parte fundamental para el desarrollo y crecimiento del municipio, el municipio cuenta una amplia variedad de comercios e industria, además de que se desarrollan diferentes actividades más, como la agricultura y ganadería, por lo que es imperativo mencionar esta clase de información, aunque para el diseño del proyecto será poca la influencia que tendrá



FIG. 34 Vista desde el interior del Aeropuerto Internacional de Uruapan. Foto: <http://bit.ly/i55orS>



FIG. 35 Cesta con aguacates, principal producto de exportación comercial de Uruapan. Foto: <http://bit.ly/hrMWS9>

³³ Conoce Michoacán, *municipios, Uruapan Michoacán*, en: [<http://bit.ly/ei4bmu>]
Fecha de consulta: enero21, 2011]



POLÍTICAS CONCURRENTES

El actual plan de descentralizar la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, que plantea la Comisión de Planeación Universitaria (CPU) en el Plan de Desarrollo Institucional, busca brindar de mayores oportunidades a los estudiantes de escasos recursos que no cuentan con los medios ni la solvencia para estudiar en Morelia, además de evitar que se siga saturando el campus universitario de Morelia, que ya se encuentra casi al límite y empiezan a construir en las áreas destinadas para el deporte.

Por un lado está el Gobierno Federal con su Plan Nacional de Desarrollo, en donde hace mención a mejorar y transformar la educación; la educación superior atiende a uno de cada cuatro jóvenes de 18 a 22 años de edad; de éstos el 94% estudia una licenciatura o su equivalente y solo el 6% continúa con estudios de posgrado.

Se hace mención que en el año 2006 la educación superior en México alcanzó una cobertura del 25% mientras que por el otro lado países como E.E.U.U.(82%), Italia (63%), Inglaterra (60%), Canadá (57%) y Japón (54%).

Reconoce que la escasa matrícula en educación, obedece a rezagos e ineficiencias en los niveles previos, a la pobreza de las familias y a las características propias de las instituciones. Muchas universidades trabajan por debajo de sus capacidades, pues la demanda se

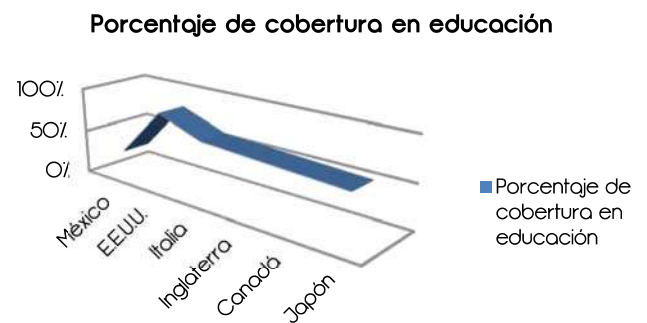


FIG. 36 Gráfica del porcentaje de cobertura en educación a nivel superior en México comparado con las principales potencias mundiales. Fuente: Plan nacional de Desarrollo. <http://bit.ly/e8yMWv>



encuentra muy concentrada. El 50% de los estudiantes se inscribe en áreas de ciencias sociales y administrativas. Contrario a lo que sucede en las ciencias agropecuarias, naturales y exactas, donde se observa una disminución en el número de matrículas.

Sumando a esto, que tan solo siete estados concentran la mitad de las matrículas, y el 40% de estas matrículas es atendida tan solo por diez instituciones de nivel superior.³⁴

Se mencionan ahora algunas de las estrategias del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012.

“ESTRATEGIA 10.1 Se dará un nuevo impulso a la inversión en infraestructura, equipamiento, ampliación, mantenimiento y acondicionamiento de escuelas, bajo criterios de equidad social y regional, en coordinación estrecha con las autoridades locales. Se impulsará la participación de los padres de familia y de las comunidades en las acciones destinadas a la conservación y mantenimiento de los espacios escolares, vinculando, en cada plantel, la entrega de apoyos para mejoramiento de infraestructura a la consolidación de Consejos Escolares de Participación Social.

En la estrategia 14.1 se menciona entre otras cosas que “se fortalecerá la inversión en infraestructura educativa y se alentará el concurso de los tres órdenes de gobierno y de los sectores social y privado. Asimismo, será necesario propiciar un mejor aprovechamiento de las capacidades e infraestructura que ahora no se ocupan adecuadamente. Algunas de estas estrategias exigen un impulso renovado a la descentralización y regionalización de las instituciones de educación superior, así como la utilización de los diversos instrumentos y tecnologías que ofrece la educación a distancia.”³⁵

Por otro lado, el Gobierno del estado de Michoacán publicó en su Plan Estatal de Desarrollo 2008-2012, en el capítulo 6 denominado *Educación Pública Universal, Participativa y Pluricultural*, el eje rector de la educación pública donde destaca una serie de líneas prioritarias, entre una de ellas se encuentra la U.M.S.N.H. y su plan de

desconcentración para dar a otras regiones opciones educativas de bienestar y desarrollo.

Dentro de este inciso se menciona la preocupación del Gobierno por el importante incremento de la demanda de la educación pública, ya que esta aumentó en la última década un 85% como consecuencia de la demanda del nivel básico, así como de las expectativas de desarrollo personal y social que ofrece la formación de nivel superior en un entorno laboral restrictivo; también hace mención que de igual manera es importante hacer crecer la oferta de educación superior fuera de Morelia.



FIG. 37 Inician los planes de construcción de los primeros dos campus alrededor del estado con Ciudad Hidalgo y Lázaro Cárdenas. Foto: <http://bit.ly/iAR6Qe>

³⁴ Presidencia de la República, *Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012*, Edición electrónica, 2007, pp. 179-180. En: [<http://bit.ly/e8yMWv> Fecha de consulta: febrero 06, 2011]

³⁵ Presidencia de la República, *Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012*, Edición electrónica, 2007, pp. 179-180. En: [<http://bit.ly/e8yMWv> Fecha de consulta: febrero 06, 2011]



También se hace mención dentro del inciso, darse a la tarea de atender a los jóvenes que radican en el interior del estado y que especialmente estos son quienes cuentan con menos oportunidades de tener acceso a los estudios superiores. Proponiendo se abran durante el cuatrienio siete campus universitarios en las regiones de Lázaro Cárdenas, Hidalgo, Zitácuaro, Zamora, Uruapan, Apatzingán y Huetamo; los campus de Hidalgo y Lázaro Cárdenas ya se encuentran operando.

Se propone buscar la extensión de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo en los 113 municipios del estado, con nodos de educación a distancia en algunos de los casos; además se menciona que la desconcentración ayuda a acercar la oferta educativa y que esto se verá reflejado en la disminución de los costos para las familias, de financiar la educación superior de sus hijos en Morelia y a los estudiantes y nuevos profesionistas a los temas de desarrollo local.³⁶

Tanto el Gobierno del estado de Michoacán como la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, están apoyando y financiando estos proyectos para que se lleven a la realidad, como es el caso de los más recientes campus en Ciudad Hidalgo y Lázaro Cárdenas, Michoacán, y de esta manera desahogar el campus Ciudad Universitaria, Morelia y atender al mayor número de estudiantes con deseos de superarse y obtener un grado universitario.³⁷

El Plan de Desarrollo Institucional de la U.M.S.N.H. señala que unas de las principales acciones son las de diversificar la matrícula y ampliar la cobertura, tales como la creación de nuevas carreras con base en las necesidades sociales identificadas mediante estudios de mercado y la apertura de nuevos campus para el acercamiento de los servicios al lugar de origen de la demanda, en donde la unidad responsable de que se lleve a cabo son la Comisión de Planeación Universitaria, la Secretaría Académica, la Secretaría Administrativa y la Tesorería, para ejecutarse en un tiempo de corto plazo con duración permanente.³⁸

³⁶ Gobierno del estado de Michoacán, *Plan Estatal de Desarrollo 2008-2012, Capítulo 6: Educación Pública Universal, Participativa y Pluricultural.*, Edición electrónica, 2008, pp. 10-11, en: [<http://bit.ly/g6E1ot> Fecha de consulta: febrero 05, 2011]

³⁷ Entrevista realizada al Arq. Salvador González González realizada por Carlos González de Cosío Torres, Morelia, diciembre de 2010.

³⁸ Secretaría General de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, *Plan de Desarrollo Institucional 2010 – 2020*, Edición electrónica, 2010, pp. 65, en: [<http://bit.ly/i0FtDW> Fecha de consulta: febrero 12, 2011]

La Dirección de Planeación Universitaria, menciona el Arq. Salvador González González, ha estado en constante contacto con la Dirección de la Facultad de Arquitectura de la U.M.S.N.H. manteniendo pláticas sobre la posibilidad de abrir una extensión de la Facultad en la ciudad de Uruapan.³⁹



FIG. 38 Se observa n importante avances en la construcción de uno de los edificios del campus en Ciudad Hidalgo, Mich. Foto: <http://bit.ly/fB7TQ6>

Conclusión aplicativa. Uruapan a pesar de ser en la actualidad un municipio moderno y altamente industrializado, también cuenta con su parte de una larga e interesante historia y cultura; costumbres y deliciosos platillos lo vuelven único.

Se trata de una ciudad cultural en la que existe una gran variedad de eventos culturales; una ciudad tan rica culturalmente permite que una universidad pueda promover e impulsar nuevas carreras a estudiar.

A pesar ser una ciudad de grandes tradiciones, la arquitectura y planes de desarrollo no cierran las puertas a un proyecto de este tipo y dejar una huella de nuestra época combinada con nuevos pensamientos, técnicas y tendencias, sin dejar de lado los aspectos que afectan al país, como económicos y sociales.

³⁹ Entrevista realizada al Arq. Salvador González González, realizada por Carlos González de Cosío Torres, Morelia, octubre 2010.

LOCALIZACIÓN	46
MUNICIPIO DE URUAPAN	46
CIUDAD DE URUAPAN	46
AFECTACIONES FÍSICAS	48
OROGRAFÍA	48
GEOLOGÍA	49
EDAFOLOGÍA	50
HIDROGRAFÍA	51
FACTORES CLIMÁTICOS	52
CLIMA	52
TEMPERATURA	53
PRECIPITACIÓN	54
HUMEDAD	55
ASOLEAMIENTO	55
VIENTOS DOMINANTES	56
Resumen de datos	57
Tabla de termopreferendum	58
Carta solar de Uruapan	59
Tabla de horas y posición del sol en el año.	60
FLORA	61





MEDIO AMBIENTE

El clima y la localización de cualquier predio, siempre juegan un papel importante para todo proyecto arquitectónico. Tan importante como lo son las orientaciones o los vientos dominantes, que darán forma a algunos elementos del proyecto, tan básicos como el diseño de las ventanas o hasta la forma del edificio mismo. Pero también otros factores que tal vez muchos no llegan a tomar en cuenta, pero que juegan papeles sumamente importantes en cualquier diseño.

Para el proyecto se tomarán en consideración los elementos que más lleguen a afectar el proyecto, pasando desde los vientos dominantes, necesarios para aprovecharlos y lograr una buena ventilación; la orientación del edificio para aprovechar la luz solar cuando se desee y no permitir su paso en ciertas fechas; el tipo de suelo en el que se planea el proyecto y conocer las propiedades para proponer un sistema estructural adecuado, hasta el clima, lluvias y confort térmico óptimo para brindar a los usuarios un mayor confort.





FIG. 39 Mapa que muestra la ubicación del estado de Michoacán dentro de la República Mexicana. Foto: <http://bit.ly/eJSAdF>

FIG. 40 La imagen muestra el estado de Michoacán con los municipios que lo conforman; se resaltan el municipio de Uruapan y ciudad de mismo nombre. Foto: <http://bit.ly/dOEQWk>

LOCALIZACIÓN

El terreno que se ha destinado para el desarrollo del tema de la escuela de Arquitectura, se encuentra en el municipio de Uruapan, dentro del estado de Michoacán; este último se localiza en la parte centro occidente de la República Mexicana, sobre la costa meridional del Océano Pacífico con un litoral que se extiende a lo largo de 210.50 km.

El estado de Michoacán cuenta con una extensión territorial de 59,864 km², cifra que representa aproximadamente el 3% del total del territorio nacional mexicano.⁴⁰

MUNICIPIO DE URUAPAN

Uruapan se localiza al oeste del estado de Michoacán, entre las coordenadas 19°12' y 19°38' de latitud norte y 101°56' y 102° 22' de longitud oeste, a una altura que va desde los 900 a los 2,280 m.s.n.m. Se localiza entre la Sierra Central del estado y tiene una superficie de 954.17 km², la cual representa el 1.62% del total del territorio del estado de Michoacán, además de encontrarse a una distancia de 120 km de la capital del estado y limita al norte con los municipios de Charapan, Paracho y Nahuatzen, al este con Tingambato, Ziracuaretiro y Taretan, al sur con Gabriel Zamora y al oeste con Nuevo Parangaricutiro, Peribán y Los Reyes.

CIUDAD DE URUAPAN

El terreno se encuentra dentro de la ciudad de Uruapan, que se ubica a los 19°24'86'' de latitud norte y a los 102°03'43'' de longitud oeste a una altura de 1,611 m.s.n.m. y se localiza en el punto intermedio donde convergen tres Regiones:

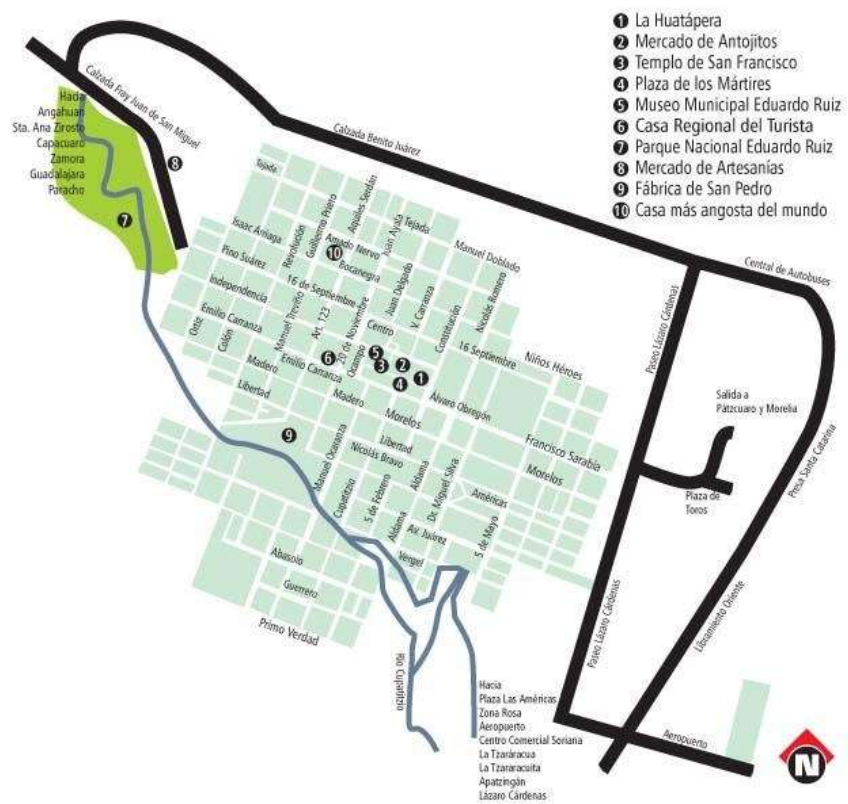
La Región de la Sierra
La Región Lacustre
La Región de Tierra Caliente ⁴¹

⁴⁰Gobierno del estado de Michoacán, *Geografía*, en: [<http://bit.ly/eE07Kd> Fecha de consulta: diciembre 18, 2010]

⁴¹ Secretaría de Comunicaciones y Transportes, *Dirección General de Desarrollo Carretero, Rutas Punto a Punto*, en: [<http://bit.ly/ihyjJO> Fecha de consulta: marzo 21, 2011]



FIG. 41 Mapa ilustrativo de la ciudad de Uruapan con sus lugares turísticos y la ubicación del terreno del campus universitario. Foto: <http://bit.ly/1B7TQ6>;





OROGRAFÍA

Uruapan está enclavado dentro de la Sierra Volcánica Transversal, principal sistema montañoso del estado. Por consiguiente, su orografía está compuesta de terrenos accidentados con una topografía montañosa, lomas, mesetas y llanuras.⁴²

Al norte de la ciudad se encuentran el cerro “La Cruz” y el cerro “La Charanda”. Al oriente se elevan los cerros “Candelero” y “Colorado” dando lugar a un extenso valle entre éstos dos. Al occidente se encuentran el cerro “Sapie” desde donde corre una zona de malpaís hacia el suroeste que se interpone entre Uruapan y el cerro “Jicalmi”.

Las principales elevaciones del municipio son: cerro “Angahuan” con 3,280 m.s.n.m.; cerro “El Metate” con 2,900 m.s.n.m. de altura; cerro “El Horno” con 2,900 m.s.n.m. de altura; y el cerro “La Cruz” con 2,300 m.s.n.m. de altura.⁴³

FIG. 42 Imagen 3D que muestra la orografía y desniveles existentes en la ciudad. Foto: <http://bit.ly/ezrwSI>

⁴² H. Ayuntamiento Constitucional de Uruapan, Michoacán, *Plan Municipal de Desarrollo 2008-2011: Historia*. Edición electrónica, p. 87

⁴³ María Blanco Estrada, *Centro Cultural en la ciudad de Uruapan, Mich.*, Tesis para obtener el grado de Arquitecto, Morelia, U.M.S.N.H., 2000, pp. 8-9





FIG. 43 Imagen satelital en 3D de la orografía sobre la que se ubica Uruapan. Foto: Google Earth. cgdct

GEOLOGÍA

El municipio está formado geológicamente en su mayoría con suelo de los períodos Plioceno-Cuaternario⁴⁴ con el 67.10%, seguido de Neógeno⁴⁵ con un 14.30%, 12.46% de Cuaternario⁴⁶ y por último Cretácico⁴⁷ con 0.53%.

Se compone principalmente de rocas ígneas extrusivas⁴⁸ como: Basalto con un 58.46%, seguido de brecha volcánica intermedia con el 16.34%, brecha volcánica básica (4.14%), basalto-brecha volcánica básica (3.28%), toba básica brecha volcánica básica (2.97%), andesita (2.66%), toba ácida-brecha volcánica ácida (2.38%), toba básica (1.61%), dacita (0.31%) y basalto-toba básica (0.20%)

También se compone de rocas ígneas intrusivas⁴⁹ como: Granito (0.53%)
Sedimentaria: arenisca-conglomerado (0.45%)
Suelo: aluvial (1.06%).⁵⁰

⁴⁴ Plioceno-cuaternario: Es la Era Geológica que comienza hace 5.33 millones de años y termina hace 2.6 millones de años.

⁴⁵ Neógeno: Es la época geológica perteneciente al período Cenozoico que inicia hace 23.03 millones de años y termina hace 5.33 millones de años.

⁴⁶ Cuaternario: Es el último de los períodos geológicos que se desarrolla dentro de la Era del Cenozoico que inicia hace 2.58 millones de años y termina hace 11.78 mil años.

⁴⁷ Cretácico: Tercer y último período de la Era Mesozoica que inicia hace 145.5 millones de años y termina hace 65.5 millones de años.

⁴⁸ Roca ígnea extrusiva: Son rocas que se forman cuando el magma fluye hacia la superficie terrestre y hace erupción o fluye sobre su superficie en forma de lava, enfriándose y formando las rocas.

⁴⁹ Roca ígnea intrusiva: Son rocas que se forman cuando el magma que fluye a través de grietas y conforme se va enfriando se combinan los elementos para formar minerales de silicato comunes.

⁵⁰ Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, *Campo Mexicano, Michoacán*, Edición electrónica, p. 12, en: [<http://bit.ly/dPof02> Fecha de consulta: febrero 02, 2011]

EDAFOLOGÍA

El suelo dominante es el andosol que cubre el 51.98%, seguido de leptosol con un 15.99%, luvisol 13.98%, cambisol 6.59%, phaeozem (3.76%), regosol (1.71%) y finalmente vertisol (0.19%).⁵¹

El suelo dominante es de andosol húmico que en promedio tiene un espesor de 75 cm; oscura pero pobre en nutrientes, con terrones muy duros cuando están secos. Las aguas freáticas se encuentran dentro de esta capa. Este tipo de suelo presenta las siguientes características siguientes: Forma de bloques sub-angulares; tamaño grueso y desarrollo moderado, con drenaje interno excesivo, compuesto por un 10% de arcilla, 36% de limo y 54% de arena., le siguen los suelos de andosol ocrico, vertisol pélico y litosol

Este suelo entra en la categoría de suelos colapsables; es decir, es aquel tipo de suelo en el que se deben de tomar las medidas necesarias, para evitar que se sufran asentamientos repentinos cuando se saturan de agua o por sismos.⁵²

Los parámetros sísmicos que se tienen del terreno de acuerdo al manual de la C.F.E. editado en 1993, se tiene que:

C.1.- Zona Sísmica C.

C.2.- Tipo de suelo III (suelo media).

C.3.- Coeficiente Sísmico CS = 0.64

Según el estudio de mecánica de suelos, proporcionado por el Arq. Salvador González González, y realizado por el Laboratorio de Materiales “Ing. Luis Silva Ruelas”. Las muestras de estratigrafía en el PCA-3, punto donde se ubicará el edificio a desarrollar, arrojaron los siguientes resultados.

El estudio se realizó mediante la exploración y muestreo de tres pozos a cielo abierto, cuya profundidad fue de 2.10 a 3.00 m, distribuidos en el terreno de manera representativa para tener un mejor reconocimiento estratigráfico.

El pozo de de interés se realizó a una profundidad de 2.10 m en donde los primeros 15 cm de espesor pertenecen a una capa vegetal, seguida del primer estrato, que está formado por un limo inorgánico de alta compresibilidad (MH), color café rojizo, de consistencia natural “media” además de tener un 22% de arenas y 78% de finos.

FIG. 44 Extrayendo las muestras del terreno para el correspondiente estudio de mecánica de suelos. Foto: Laboratorio de materiales “Ing. Luis Silva Ruelas”



⁵¹ Instituto Nacional de Geografía y Estadística, *Prontuario de información geográfica municipal de los estados Unidos Mexicanos, Uruapan, Michoacán de Ocampo*, en: [<http://bit.ly/h5remM> Fecha de consulta: diciembre 28, 2010]

⁵² Luis Mariano Ibarra L., *Centro de Promoción Cultural Uruapan*, Tesis para obtener el grado de Arquitecto, Morelia, U.M.S.N.H., 1992, s/p.



HIDROGRAFÍA

Ciencia que se ocupa de la medición y descripción de las características de las aguas de la Tierra. También se refiere al conjunto de ríos, superficiales y subterráneos, lagos, lagunas, presas y cenotes.⁵³

Uruapan se encuentra dentro de la región hidrológica del Río Balsas, en la cuenca Tepalcatepec-Infiernillo (83.84%) y Río Tepalcatepec (16.16%).

Dos de los ríos que son los de mayor importancia para la ciudad de Uruapan son el Cupatitzio y San Antonio.

El primero se alimenta al norte por el río San Lorenzo y El Parque Nacional, por los manantiales “*Rodilla del Diablo, Revelero y Hierbabuena*”; el río cruza toda la ciudad por el oeste, de norte a sur.

El río San Antonio, el segundo de mayor importancia en la ciudad que nace en la presa Caltzontzin y que corre de norte a sur por el lado este.

Ambos ríos se juntan al sur de la ciudad donde más adelante forman la cascada de la Tzaráracua y que posteriormente se almacena para riego en la presa Cupatitzio.⁵⁴

El nivel terreno donde se ubicará el proyecto, se encuentra entre los 0.90 y 1.20 m del nivel de aguas freáticas.



FIG. 45 Barrancas del Cupatitzio, dentro del Parque Nacional en Uruapan, Mich. Foto: <http://bit.ly/ezrwSI>

⁵³ INEGI, *Glosario de términos*, en: [<http://bit.ly/guYuo> Fecha de consulta: febrero 02, 2011]

⁵⁴ Luis Mariano Ibarra L., Centro de Promoción Cultural Uruapan, Tesis para obtener el grado de Arquitecto, Morelia, U.M.S.N.H., 1992, s/p.



FACTORES CLIMÁTICOS

CLIMA

El clima en la región de Uruapan es templado subhúmedo con lluvias en verano de mayor humedad $Cw_2(w)$ ⁵⁵ con un 27.97%, templado húmedo con abundantes lluvias en verano el 21.93%, semiárido húmedo con abundantes lluvias en verano el 14.43%, semiárido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad el 13.49%, cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad el 11.98%, cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media el 5.99% y semiárido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media 4.21%.⁵⁶

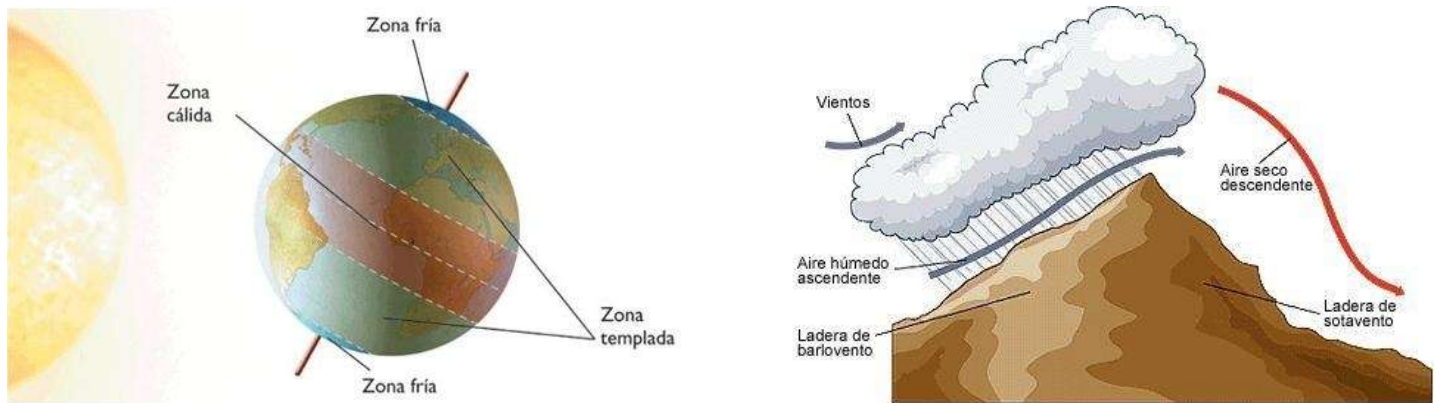
La ciudad de Uruapan se encuentra dentro del clima templado subhúmedo con lluvias en verano $Cw_2(w)$ según el Atlas de México del Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México.

La frecuencia de las lluvias en un año equivalen a 116 días; en promedio 3 días al año cae granizo; 3.6 días al año hay niebla y 14.4 días al año se presentan tormentas eléctricas.

⁵⁵ Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geografía, *Atlas Nacional de México, Tomo II, Edición electrónica*, en: [<http://bit.ly/godeKt> Fecha de consulta: diciembre 12, 2010]

⁵⁶ Instituto Nacional de Geografía y Estadística, *Prontuario de información geográfica municipal de los estados Unidos Mexicanos, Uruapan, Michoacán de Ocampo*, en: [<http://bit.ly/h5remM> Fecha de consulta: diciembre 28, 2010]





TEMPERATURA

La temperatura media que presenta Uruapan anualmente es de 19.6°C , con temperaturas máximas (normales) de 27°C siendo en los meses de abril y mayo que se registran; las mínimas (normales) de 12.2°C que se presentan en los meses de diciembre y enero.⁵⁷

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMP.													
MÁX.	25.0	26.4	28.5	30.1	30.1	27.5	26.2	26.1	26.0	26.5	26.3	25.2	27.0
MED.	16.9	17.7	19.4	21.0	21.8	21.3	20.4	20.3	20.2	19.8	18.9	17.6	19.6
MIN.	8.7	9.0	10.3	12.0	13.6	15.1	14.5	14.4	14.3	13.1	11.4	9.9	12.2

TEMP. = TEMPERATURA [$^{\circ}\text{C}$]

FIG. 46 Sup. Izq. La latitud de un lugar es un factor, que determina el clima de cada lugar.

Imagen: <http://bit.ly/hwMOuz>

Sup. Der. La orografía impacta de manera directa sobre el clima de cualquier región.

FIG. 47 Gráfica de la temperatura registrada en los últimos 30 años en Uruapan. Fuente: SMN en: <http://bit.ly/egAaTe> cgdot

⁵⁷ Comisión Nacional del Agua, Servicio Meteorológico Nacional, *Normales Climatológicas, Uruapan, Mich.*, en: <http://bit.ly/epOhkP> Fecha de consulta: enero 12, 2011]



PRECIPITACIÓN

La precipitación es el total de agua aportada a una superficie determinada en forma de lluvia, nieve, granizo, u otra forma, normalmente es expresada en milímetros o, lo equivalente que es en litros por metro cuadrado.⁵⁸

Las precipitaciones son una parte fundamental del ciclo hidrológico de nuestro planeta. Sin ellas sería prácticamente imposible que las masas terrestres contaran con agua. Desde el punto de vista climático, el índice de precipitaciones de un sitio influye de manera determinante en sus niveles de humedad. Por lo que normalmente los lugares con precipitaciones frecuentes suelen presentar humedades relativas elevadas.⁵⁹

La precipitación pluvial del municipio de Uruapan está entre los rangos de precipitación de 800 mm a 1,500 mm, y específicamente la precipitación anual registrada en la ciudad de Uruapan es de 1,479.8 mm, que por pertenecer a un clima Cw₂(w) con lluvias en verano, los meses con mayor precipitación pluvial son julio y agosto con 322 mm y 327 mm respectivamente.⁶⁰

Debido a las fuertes lluvias que se generan en verano que son muy abundantes y suficientes para que durante el invierno no se presenten sequías, viéndose favorecidos los bosques de pino y encino.⁶¹

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
PRECIP.													
MED.	393	78	38	107	336	2737	3220	3270	2855	1360	273	131	1233.2

PRECIP. = PRECIPITACIÓN PLUVIAL [mm]

FIG. 48 Tabla con valores de precipitaciones pluviales obtenidas en Uruapan, Mich.1930-2010. Fuente: SMN en: [http://bit.ly/egAaTe] cgdct

⁵⁸ Educación ambiental de la República Dominicana, *Glosario de términos ambientales*, en: [http://bit.ly/gv87ey Fecha de consulta: febrero 03, 2011]
⁵⁹ Sol-arq, *Fenómenos Atmosféricos, Precipitación*, en: [http://bit.ly/gtC00y Fecha de consulta: febrero 03, 2011]
⁶⁰ Servicio Meteorológico Nacional, *Normales Climatológicas, Uruapan, Mich*, en: [http://bit.ly/epOhkP Fecha de consulta: enero 12, 2011]
⁶¹ María Blanco Estrada, *Centro Cultural en la ciudad de Uruapan, Mich.*, Tesis para obtener el grado de Arquitecto, Morelia, U.M.S.N.H.,2000, p. 10

HUMEDAD

La humedad relativa es del 76.02%; los meses de mayor humedad son julio, agosto y septiembre con el 90% de humedad promedio, mientras que los menos húmedos son los meses de febrero, marzo y abril con el 60% promedio.

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
%HUM.													
MED.	72	62	63	64	68	84	91	91	89	85	78	65	76.0

FIG. 49 Tabla de valores de porcentaje de humedad registrados en Uruapan. Fuente: SMN por: vía correo electrónico. cgdcct

ASOLEAMIENTO

La radiación solar anual en Uruapan es de 203,60 watt/m². Los meses con mayor radiación fueron los de abril y mayo con 254,96 watt/m² y 286,79 watt/m² respectivamente; los de menor radiación fueron diciembre y enero con 169,94 watt/m² y 166,98 watt/m².⁶²

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
RAD.													
MED.	167	226	242	255	287	206	173	181	170	181	186	170	203.6

RAD. = RADIACIÓN SOLAR (W/M²)

FIG. 50 Tabla que muestra la cantidad de asoleamiento que recibe Uruapan. Fuente: SMN en: vía correo electrónico. cgdcct

⁶² SMN, Archivo enviado por correo electrónico, febrero 2011



VIENTOS DOMINANTES

Durante el año, según datos proporcionados por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) los vientos dominantes van del noroeste a sureste, a excepción de los meses de septiembre y octubre que llegan del suroeste hacia el noreste a una velocidad promedio anual de 1.4 m/s; los meses con velocidades más altas se registran en abril y mayo con 1.80 y 1.90 m/s respectivamente, mientras que los demás meses del año oscilan entre 1.30 m/s y los 1.70 m/s.

Además la temperatura promedio registrada en el aire es de 17.45 °C a lo largo del año, siendo los meses de noviembre a febrero los que registran temperaturas más bajas entre los 14.46 °C y 15.50 °C, mientras que los más cálidos son los meses de mayo y junio con temperaturas de 20.65 °C y 19.86 °C respectivamente.

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMP./VEL. /DIR.													
T. MED.	15	16	16	18	21	20	19	19	19	18	15	14	17.5
VEL. VIE.	1.4	1.6	1.7	1.8	1.9	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5	1.3	1.3	1.4
DIR. VIE.	124	132	125	132	142	158	157	170	247	241	140	118	157.3

T. MED. = TEMPERATURA MEDIA DEL AIRE [°C]

VEL. VIE = VELOCIDAD DEL VIENTO [M/S]

DIR. VIE = DIRECCIÓN DEL VIENTO [°]

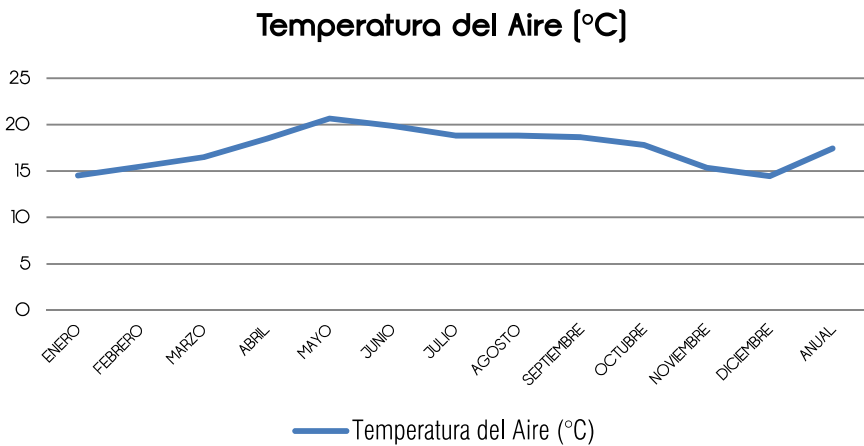


FIG. 51 Tabla de datos de la temperatura, y velocidad de los vientos. Fuente: SMN en: vía correo electrónico. cgdct

FIG. 52 Gráfica de las temperaturas promedio del aire. cgdct



Resumen de datos



FIG. 53 Tabla que muestra la dirección de los vientos dominantes, temperaturas y velocidades de los años 1971-2010. Fuente: SMN

nomencultura:

v.v.= velocidad vientos [m/s]
h= humedad [%]

t= temperatura [°C]
r.s.= radiación solar [w/m²]

p= precipitación pluvial [mm]



Tabla de termopreferendum

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
T. Media	14.7 °C	15.8 °C	18.7 °C	21.0 °C	22.0 °C	21.2 °C	20.1 °C	20.1 °C	19.7 °C	18.6 °C	16.6 °C	15.5 °C
T. Confort	22 °C	22 °C	23 °C	24 °C	24 °C	24 °C	24 °C	24 °C	24 °C	23 °C	23 °C	22 °C
T. min.	20 °C	20 °C	21 °C	22 °C	22 °C	22 °C	22 °C	22 °C	22 °C	21 °C	21 °C	20 °C
T. max.	25 °C	25 °C	26 °C	27 °C	27 °C	27 °C	27 °C	27 °C	27 °C	26 °C	26 °C	25 °C

HORA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
12:00 AM	13 °C	13 °C	15 °C	16 °C	18 °C	18 °C	17 °C	17 °C	17 °C	16 °C	15 °C	14 °C
1:00 AM	11 °C	12 °C	13 °C	15 °C	16 °C	17 °C	16 °C	16 °C	16 °C	15 °C	14 °C	12 °C
2:00 AM	10 °C	11 °C	12 °C	14 °C	15 °C	16 °C	16 °C	16 °C	15 °C	14 °C	13 °C	11 °C
3:00 AM	9 °C	10 °C	11 °C	13 °C	14 °C	16 °C	15 °C	15 °C	15 °C	14 °C	12 °C	11 °C
4:00 AM	9 °C	9 °C	10 °C	12 °C	14 °C	15 °C	15 °C	15 °C	14 °C	13 °C	12 °C	10 °C
5:00 AM	9 °C	9 °C	10 °C	12 °C	14 °C	15 °C	15 °C	14 °C	14 °C	13 °C	11 °C	10 °C
6:00 AM	9 °C	10 °C	11 °C	13 °C	14 °C	15 °C	15 °C	15 °C	15 °C	14 °C	12 °C	10 °C
7:00 AM	11 °C	11 °C	12 °C	14 °C	16 °C	17 °C	16 °C	16 °C	16 °C	15 °C	13 °C	12 °C
8:00 AM	13 °C	13 °C	15 °C	17 °C	18 °C	18 °C	17 °C	17 °C	17 °C	16 °C	15 °C	14 °C
9:00 AM	15 °C	16 °C	18 °C	19 °C	20 °C	20 °C	19 °C	19 °C	19 °C	19 °C	18 °C	16 °C
10:00 AM	18 °C	19 °C	21 °C	23 °C	23 °C	22 °C	21 °C	21 °C	21 °C	21 °C	20 °C	19 °C
11:00 AM	21 °C	22 °C	24 °C	26 °C	26 °C	24 °C	23 °C	23 °C	23 °C	23 °C	23 °C	21 °C
12:00 PM	23 °C	24 °C	26 °C	28 °C	28 °C	26 °C	25 °C	25 °C	25 °C	25 °C	25 °C	23 °C
1:00 PM	25 °C	26 °C	28 °C	30 °C	30 °C	27 °C	26 °C	26 °C	26 °C	26 °C	26 °C	25 °C
2:00 PM	25 °C	26 °C	29 °C	30 °C	30 °C	28 °C	26 °C	26 °C	26 °C	27 °C	26 °C	25 °C
3:00 PM	25 °C	26 °C	28 °C	30 °C	30 °C	27 °C	26 °C	26 °C	26 °C	26 °C	26 °C	25 °C
4:00 PM	24 °C	26 °C	28 °C	29 °C	29 °C	27 °C	26 °C	26 °C	26 °C	26 °C	26 °C	25 °C
5:00 PM	23 °C	25 °C	27 °C	28 °C	28 °C	26 °C	25 °C	25 °C	25 °C	25 °C	25 °C	24 °C
6:00 PM	22 °C	24 °C	25 °C	27 °C	27 °C	25 °C	24 °C	24 °C	24 °C	24 °C	24 °C	23 °C
7:00 PM	21 °C	22 °C	24 °C	26 °C	26 °C	24 °C	23 °C	23 °C	23 °C	23 °C	23 °C	21 °C
8:00 PM	19 °C	20 °C	22 °C	24 °C	24 °C	23 °C	22 °C	22 °C	22 °C	22 °C	21 °C	20 °C
9:00 PM	18 °C	19 °C	20 °C	22 °C	23 °C	22 °C	21 °C	21 °C	21 °C	21 °C	20 °C	18 °C
10:00 PM	16 °C	17 °C	18 °C	20 °C	21 °C	21 °C	20 °C	20 °C	20 °C	19 °C	18 °C	17 °C
11:00 PM	14 °C	15 °C	17 °C	18 °C	19 °C	19 °C	19 °C	19 °C	18 °C	18 °C	17 °C	15 °C

FIG. 54 La tabla de termopreferendum nos sirve para conocer las zonas de confort y procurar tener mayor atención en los meses y horas en donde se superan estos límites teniendo mayor cuidado al momento de zonificar y considerar las estrategias de climatización necesarias en el proyecto. cgdct



Carta solar de Uruapan

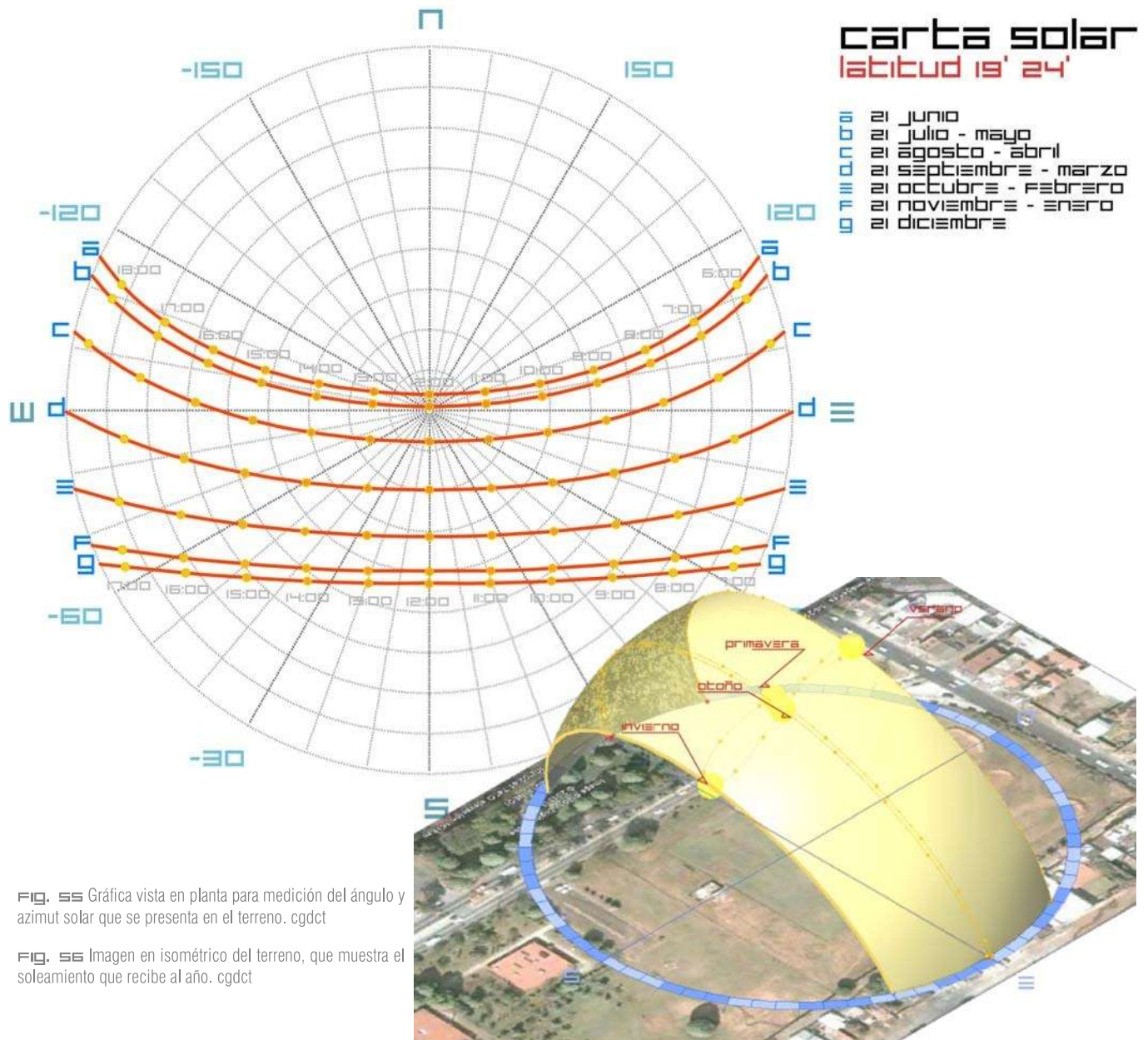


Tabla de horas y posición del sol en el año.

En las siguientes tablas se muestran las horas del alba y crepúsculo; la posición del sol en cualquier mes del año; esto para que el proyecto arquitectónico se ubique adecuadamente y/o se tomen las precauciones que sean necesarias para el mayor confort de quien lo estará habitando.

Días: 21 de **JUNIO**

Latitud: 19° 24' Declinación: 23° 27'
Alba: 5:25 hrs Crepúsculo: 18:35 hrs
Duración del día: 13 horas 10 minutos

Días: 21 de **OCTUBRE - FEBRERO**

Latitud: 19° 24' Declinación: -11° 45'
Alba: 6:17 hrs Crepúsculo: 17:43 hrs
Duración del día: 11 horas 26 minutos

HORA	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00
ALTURA	7° 36'	20° 52'	34° 23'	48° 05'	61° 50'	75° 28'	85° 57'
AZIMUT	112°15'	108°30'	105°41'	103°51'	103°39'	108°50'	180°00'

HORA	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00
ALTURA	9° 52'	23° 12'	35° 49'	47° 04'	55° 31'	58° 51'
AZIMUT	73° 43'	67° 18'	58° 38'	45° 56'	26° 35'	0° 00'

Días: 21 de **JULIO - MAYO**

Latitud: 19° 24' Declinación: 20° 26'
Alba: 5:30 hrs Crepúsculo: 18:30 hrs
Duración del día: 13 horas 0 minutos

Días: 21 de **NOVIEMBRE - ENERO**

Latitud: 19° 24' Declinación: -20° 26'
Alba: 6:30 hrs Crepúsculo: 17:30 hrs
Duración del día: 11 horas 0 minutos

HORA	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00
ALTURA	6° 40'	20° 10'	33° 55'	47° 49'	61° 49'	75°52'	88° 58'
AZIMUT	109°22'	105°22'	102°05'	99°22'	97° 17'	96° 46'	180°00'

HORA	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00
ALTURA	6° 28'	19° 01'	30° 36'	40° 30'	47° 32'	50° 10'
AZIMUT	65° 38'	59° 08'	50° 20'	38° 02'	21° 03'	0° 00'

Días: 21 de **AGOSTO - ABRIL**

Latitud: 19° 24' Declinación: 11° 45'
Alba: 5:40 hrs Crepúsculo: 18:17 hrs
Duración del día: 12 horas 34 minutos

Día: 21 de **DICIEMBRE**

Latitud: 19° 24' Declinación: -23° 27'
Alba: 6:35 hrs Crepúsculo: 17:25 hrs
Duración del día: 10 horas 50 minutos

HORA	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00
ALTURA	3° 53'	17° 52'	31° 58'	46° 06'	60° 09'	73°40'	82° 21'
AZIMUT	101°06'	96° 31'	92° 00'	86° 52'	79° 38'	64° 18'	0° 00'

HORA	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00
ALTURA	5°16'	17°29'	28°40'	38°07'	44°43'	47°09'
AZIMUT	62°52'	56°24'	47°40'	35°40'	19°31'	0°00'

Días: 21 de **SEPTIEMBRE - MARZO**

Latitud: 19° 24' Declinación: -00° 12'
Alba: 6:00 hrs Crepúsculo: 18:00 hrs
Duración del día: 11 horas 59 minutos

HORA	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00
ALTURA	14° 04'	28° 04'	41° 45'	54° 39'	65° 30'	70° 24'
AZIMUT	84° 43'	78° 56'	71° 23'	59° 48'	38° 36'	0° 00'

Fuente: Software Sunchart. cgdct



FLORA

Es el conjunto de especies vegetales que se pueden encontrar en una región geográfica, propias de un periodo geológico o que habitan en un ecosistema determinado. La flora, según el clima y otros factores ambientales, determina la vegetación.⁶³

Los bosques mixtos, esencialmente de coníferas predominan el municipio de Uruapan; bosques tropicales con parota, guaje, cascalote y cirian; además de la exuberante vegetación que los conforman.

El bosque de pino encino ocupa el 55.3% del territorio, seguido de la agricultura de riego con 23.3%; agricultura de temporal con 20.7%; finalmente selva baja caducifolia 0.5%.

Conclusión aplicativa. Todos estos factores que hay que cuidar y siempre tener muy presentes como la dirección de los vientos, las temperaturas y tipo de clima, régimen pluviométrico para captación de aguas pluviales, hasta las más básicas como escoger el tipo de vegetación que se podría utilizar en el proyecto, ya que por ser propias de la zona, por el clima y mantenimiento que se les da es relativamente bajo y sabiendo escogerlas se pueden obtener excelentes resultados para el proyecto.

Por ubicarse en un clima $CW_2(w)$ templado húmedo con abundantes lluvias en verano, se propone captar las aguas para reducir el consumo de este líquido; espacios amplios con grandes alturas para disipar el calor. Tomar en cuenta los vientos dominantes tratando de ubicar el edificio de manera tal que se logre la ventilación cruzada en los espacios que le conforman. Procurando además de elegir materiales térmicos para que sea más confortable el espacio durante el verano con el calor y el frío del invierno según muestra la gráfica de termopreferendum.

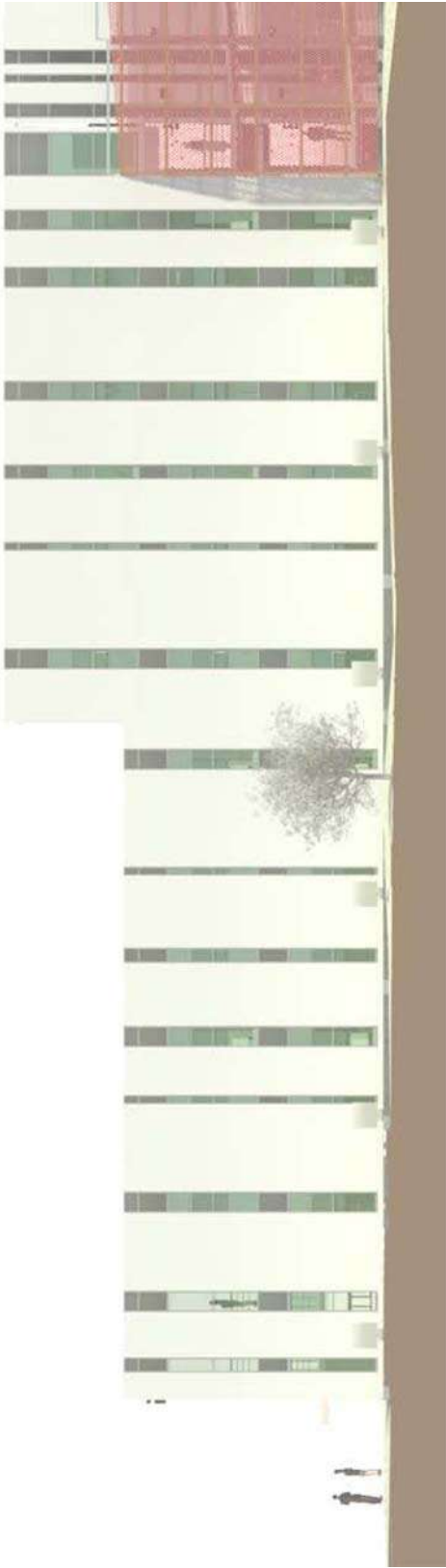


FIG. 57 El bosque de pino encino, ocupa el 51.7% del territorio uruapense. Foto: <http://bit.ly/eqWnMD/> cgdot

⁶³ Secretaría de Desarrollo Rural, *Datos fisiográficos del distrito 087Uruapan*, Edición electrónica, p. 13, en: [<http://bit.ly/dPof02> Fecha de consulta: febrero 03, 2011]



POBLACIÓN EN URUAPAN Y MUNICIPIOS A SERVIR	64
DELIMITACIÓN DEL TEMA	65
CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN BENEFICIADA	66





POBLACIÓN Y SOCIEDAD

Es básico pronosticar la demanda educativa que tendrá la escuela para poder proyectar un edificio de acuerdo a estas necesidades de crecimiento, y que así se satisfaga la demanda tanto en el corto como en el largo plazo..

En base a encuestas, y estudios realizados por la Comisión de Planeación Universitaria se obtuvieron los resultados de este capítulo para conocer la cantidad de aulas necesarias para su funcionamiento y estos resultados sirvan para prevenir los espacios que sean puedan ir requiriendo en un futuro logrando así un crecimiento ordenado y más organizado.



POBLACIÓN EN URUAPAN Y MUNICIPIOS A
SERVIR

Uruapan se ha caracterizado sobre todo en las últimas cinco décadas en las que su crecimiento demográfico se ha acelerado de manera importante; este crecimiento poblacional se ha mantenido por arriba de las tasas de crecimiento, tanto nacionales, como de las estatales y municipales; siendo así que en las últimas décadas la ciudad creció a un ritmo del 4.33%; mientras que por el otro lado, el país creció a un ritmo de 1.97%; el estado de Michoacán 2.15% y el municipio de Uruapan a un ritmo de 3.97%.⁶⁴

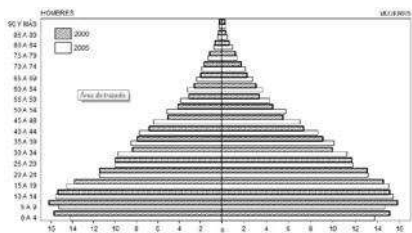


FIG. 58 Pirámide de edades en el estado de Michoacán. Imagen: INEGI

En el año 2005 según datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía e Informática (INEGI), en el II Censo de Población y Vivienda 2005, el municipio de Uruapan fue el segundo con mayor población a nivel Estatal con 279,229 habitantes, que representan el 7.04% del total de la población en el estado.

Se conforma de 134,583 hombres, que representan el 48.16% total de la población y 144,646 mujeres con el 52.78%.⁶⁵

Según datos del Consejo Nacional de Población (CONAPO), en 2005 la población en el municipio fue de 281,837 habitantes, y según las proyecciones poblacionales, para el 2010 la población será de 291,957 habitantes, mientras que se estima que para el año 2030 la

población se mantenga en 298,266. La densidad de población es de 336 habitantes por km².⁶⁶

Comparado con los datos del párrafo anterior, los datos parecen ser no muy certeros, ya que el censo de población y vivienda del año 2010 que realizó el INEGI, publicó que la población del municipio para este año fue un total de 315,329 habitantes, [de los 291,957 que pronosticaba CONAPO para el 2010] de las cuales 152,459 son hombres y 162,870 mujeres; la densidad de población es de 311.3 hab/km².⁶⁷

En la siguiente gráfica muestra el total de hombres y mujeres en el municipio de Uruapan, por edades en los años 2000 y 2005, lo cual ayuda a dar un panorama general del incremento de la población, para conocer y aplicar directamente al proyecto de acuerdo a estas necesidades.

En la siguiente tabla se puede observar el crecimiento del municipio y de la ciudad de Uruapan a lo largo de su historia, además de la proyección del crecimiento poblacional que se estima hasta el año 2030 con el fin de pronosticar los posibles incrementos de la población, para que el proyecto no sea sobre diseñado o al contrario.

CRECIMIENTO POBLACIONAL DEL MUNICIPIO

Año	municipio	Incremento (%)	Cd. Uruapan	Incremento (%)
1921	19,529		13,689	
1930	23,976	22.77	16,713	22.09
1940	30,901	28.88	20,583	23.15
1950	52,587	70.17	31,420	52.65
1960	61,221	16.41	47,727	51.90
1970	102,649	67.67	82,677	73.22
1980	146,998	43.20	122,828	48.56
1990	217,142	47.66	187,623	52.75
2000	265,699	22.36	225,816	20.35
2010	315,329	18.67	246,010	8.94
2020	301,957	-4.24	260,709	5.97
2030	298,266	-1.22	250,076	-4.07

FIG. 59 Tabla del crecimiento y proyección poblacional de la ciudad y municipios de Uruapan. Fuente: INEGI

⁶⁴ Patricia Mendoza Arroyo, *Uruapan: Crecimiento Urbano y Factor de Influencia, Edición electrónica*, en: [<http://bit.ly/fEl81Q> Fecha de consulta: diciembre 13, 2010]

⁶⁵ Instituto Nacional de Estadística y Geografía, *México en Cifras, Michoacán de Ocampo*, en: [<http://bit.ly/dHg6Ue> Fecha de consulta: diciembre 10, 2010]

⁶⁶ Consejo Nacional de Población, *Proyecciones, de la población de México 2005, 2050, Municipales*, Edición electrónica, en: [<http://bit.ly/hiwTPM> Fecha de consulta: diciembre 10, 2010]

⁶⁷ Instituto Nacional de Estadística y Geografía, *Resultados Preliminares*, Edición electrónica, 2011, p. 124, en: [<http://bit.ly/fkqZ7R> Fecha de consulta: febrero 02, 2011]



En la tabla se muestran los índices de crecimiento poblacional por décadas del municipio de Uruapan, y la cantidad de hombres y mujeres desde 1930, además de las proyecciones de crecimiento poblacional que se estiman para el año 2030.

CRECIMIENTO POBLACIONAL DE HOMBRES Y MUJERES

Año	No. De habitantes	Hombres	Mujeres	%
1921	19,529			
1930	23,976	7,442	9,271	
1940	30,901	9,516	11,067	18.80%
1950	52,587	15,873	18,325	29.81%
1960	61,221	21,967	23,760	25.21%
1970	102,649	39,718	42,959	44.69%
1980	146,998	59,682	63,146	32.68%
1990	217,142	75,794	81,032	21.67%
2000	265,699	108,433	117,383	
2010	315,329	140,596	151,361	
2020	301,957	142,981	159,027	
2030	298,266	139,032	159,234	

FIG. 60 Tabla de población y crecimiento poblacional de hombres y mujeres en Uruapan. Fuente: INEGI

DELIMITACIÓN DEL TEMA

Según los datos estadísticos que recopila año con año la Universidad Michoacana por medio de encuestas y a los aspirantes a cualquier licenciatura o ingeniería en el examen socioeconómico, del cual está encargada la Comisión de Planeación Universitaria.

Los datos que proporciona esta comisión según los estudios realizados desde el año 2004 hasta los más recientes del 2010 en donde únicamente se mencionan los diez municipios que se beneficiarán de manera directa del campus, así como los de mayor importancia, que aunque se encuentran más alejados, se verán beneficiados quedando más cerca el desplazarse a Uruapan que Morelia.

El informe que presentó la entonces rectora Dra. Silvia Figueroa Zamudio, dio a conocer que con la construcción de este campus, servirá de manera directa a diez municipios del estado.

Los municipios que se beneficiarán directamente con este campus serán: Uruapan, Paracho, Tingambato, Nahuatzen, Tancítaro, Cherán, Charapan, Ziracuaretiro, Taretan, y Nuevo Parangaricutiro. Además de que con la nueva escuela de Arquitectura, se verían beneficiados otros municipios del estado de la región poniente. Tales como Apatzingán, Lázaro Cárdenas, Pátzcuaro, Los Reyes, Salvador Escalante, Parácuaro, Peribán, entre otros, según datos de la Comisión de Planeación Universitaria que se muestran en la siguiente tabla.⁶⁸

Municipio	Ciclo escolar					Promedio
	09/10	06/09	07/08	06/07	04/05	
Uruapan	675	679	663	567	267	576.2
Lázaro Cárdenas	367	336	347	356	193	319.6
Apatzingán	134	236	272	234	136	202.6
Pátzcuaro	132	266	296	296	136	226
Los Reyes	55	94	117	117	71	90.6
Paracho	51	119	139	13	45	73.4
Salvador Escalante	36	77	6	64	27	42.4
Tingambato	26	50	46	36	35	39.6
Nahuatzen	26	50	54	54	37	44.6
Tancítaro	32	42	26	36	36	35.2
Cherán	24	70	44	44	37	43.6
Parácuaro	21	55	52	52	25	41
Charapan	23	40	31	31	13	27.6
Peribán	15	36	34	34	12	26.6
Ziracuaretiro	12	44	24	24	13	23.4
Taretan	6	25	31	31	13	21.6
Nvo. Parangaricutiro	4	39	29	29	23	24.6
TOTAL	1647	2264	2215	2042	1141	1661.6

	Usuarios beneficiados directamente (dentro del radio de influencia)
	Usuarios beneficiados indirectamente (fuera del radio de influencia)

FIG. 61 Últimos ciclos escolares con estudios de la demanda existente de estudiantes. Imagen: INEGI

⁶⁸ Comisión de Planeación Universitaria, Estudios Socioeconómicos periodos 2000-2010, enviado por correo electrónico. cgddt.



CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN BENEFICIADA

Tomando en cuenta el índice de aspirantes a alguna de las licenciaturas que ofrece la Universidad en estos municipios, desde que se tienen datos de los estudios socioeconómicos, rondan los 1,141 aspirantes en promedio y siendo el ciclo 08/09 de mayor demanda con 2,264 aspirantes.

En la actualidad el número total de estudiantes con los que cuenta la Facultad de Arquitectura de la U.M.S.N.H. es de 1,504 hombres y 671 mujeres que dan un total de 2,175 estudiantes inscritos en el ciclo 11/12.⁶⁹

Para el cálculo de los estudiantes para la escuela de arquitectura se decidió dividir al estado en dos regiones: oriente y poniente. En donde la Facultad de Arquitectura, campus universitario servirá para cubrir la demanda de la región oriente del estado y parte de la Poniente por contar con una mayor capacidad de atención, mientras que la región poniente se cubrirá con la escuela de arquitectura que será de menor capacidad en su primera etapa y conforme la demanda vaya siendo mayor, ampliando su capacidad cuando así se requiera.

Para esto se tomaron como base los datos proporcionados por la Comisión de Planeación Universitaria y como base el número de estudiantes de la Facultad de Arquitectura. Dando una capacidad total de 750 estudiantes en los dos turnos, para su primera etapa, pudiendo aumentar su matrícula en el futuro hasta en un 50% en el momento que se requiera ocupando los espacios que se dejaron como reserva para futuro crecimiento del edificio.

Conclusión aplicativa. Este capítulo permite conocer los índices de crecimiento que existen en el municipio y a su vez las proyecciones de crecimiento hasta el año 2030, y así mismo prever el crecimiento de la carrera en los años posteriores. Estos datos son útiles para diseñar el edificio en su capacidad de acuerdo a las tendencias de crecimiento poblacionales existentes en el municipio, para que el diseño cumpla con las expectativas y satisfaga la demanda estudiantil en el corto y mediano plazo.

⁶⁹ Sistema Institucional de Indicadores, U.M.S.N.H., *Distribución por género y dependencia*, en: [<http://bit.ly/qZp5uh> Fecha de consulta: Junio 28, 2011]





LOCALIZACIÓN	70
MACROLOCALIZACIÓN	70
MICROLOCALIZACIÓN	72
USO DEL SUELO	73
TRANSPORTE PÚBLICO	74
INFRAESTRUCTURA URBANA	75
EQUIPAMIENTO URBANO	79
CONTEXTO URBANO	80
INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN URUAPAN	84
TERRENO	85
ANEXO FOTOGRÁFICO DEL TERRENO	86





URBANO

En Uruapan, la arquitectura dependiendo del tipo de zona en que se encuentra, es como se encuentra definida.

La zona del centro se caracteriza por su arquitectura colonial del siglo XVI, que predomina y se puede observar por casi todo el centro en su totalidad, en donde se observan las edificaciones construidas con materiales de la región y sistemas constructivos de la época; a excepción claro, de unos pocos edificios.

Sin embargo, en la zona poniente, en donde se ubicará el terreno del nuevo campus de Uruapan, y también el proyecto de la Escuela de Arquitectura, es una zona donde el contexto urbano es muy variado, ya que se encuentra entre la mezcla de arquitectura entre habitacional de nivel medio y medio-bajo y comercial.

Por otro lado, el terreno en el cual se ubicará está enclavado en una zona meramente escolar importante, cuya finalidad es el fomento a la educación y cultura, como lo es el claro ejemplo de las dos escuelas preparatorias y el Nodo de Educación a Distancia de la UMSNH, y muy relacionado con estos últimos está la Casa de Estudiantes Espartaco; además del Centro universitario Vizcaya de las Américas. Todas estas, instituciones que vuelven la zona ideal para este proyecto.

Confluyen además dos de las más importantes arterias viales de la ciudad, y de encontrarse próximo a zona de comercios y lugares turísticos.



LOCALIZACIÓN

MACROLOCALIZACIÓN⁷⁰

El predio donde se planea proyectar la nueva Escuela de Arquitectura de la Universidad Michoacana, se encuentra ubicado a un lado del Nodo de Educación a Distancia, y muy próximo a las escuelas preparatorias “Lázaro Cárdenas” y “Lic. Eduardo Ruiz”, todos de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Para llegar al predio, existen diversas maneras en donde a continuación se describirán algunas de las más importantes.



Fig. 62 Mapa de carreteras que comunican a Uruapan con algunos de los municipios más importantes del estado de Michoacán. Imagen: cgdct

- Llegando de Zamora por la Carretera Federal 037 /México 037/ Capacuaro-Uruapan, continuar avanzando por la Av. de las Jacarandas hasta llegar a la Glorieta en donde se deberá tomar la segunda salida en dirección a la Carretera Federal 14 /México 14/ en dirección hacia Pátzcuaro; continuar y girar a la derecha en la calle Chiapas hasta llegar a la Avenida de la Fuente; girar a la izquierda en dirección a la Av. Lázaro Cárdenas y girar a la derecha en esta misma; continuar avanzando hasta regresar en el retorno; avanzar hasta llegar al destino.
- Llegando de Morelia, Lázaro Cárdenas y Apatzingán por la Carretera Federal 037D /México 037D/ tomar el entronque a Uruapan; continuar por la Av. Industrial que más adelante cambia al nombre de Cuba; girar ligeramente a la izquierda en la Av. Río Colorado, hasta llegar a la Av. de la Fuente; girar a la izquierda en dirección a la Av. Lázaro Cárdenas y girar a la derecha en esta misma; continuar derecho hasta llegar al retorno y finalmente al destino.

⁷⁰ Secretaría de Comunicaciones y Transportes, *Dirección General de Desarrollo Carretero, Rutas Punto a Punto*, en: [<http://bit.ly/ihyjjO> Fecha de consulta: marzo 21, 2011]



MICROLOCALIZACIÓN

El terreno se encuentra en la esquina de las Avenidas Lázaro Cárdenas y la Avenida de las Fuentes, en la Colonia Revolución; al **ORIENTE** colinda con la calle Julio López Chávez que pertenece a la Colonia del mismo nombre; al **NORTE** la Av. de la Fuente la separa de la Colonia el Inguambo; al **SUR** colinda con el Nodo de Educación a Distancia y la Escuela Preparatoria Lázaro Cárdenas, ambos de la U.M.S.N.H.; al **PONIENTE**, atravesando la Av. Lázaro Cárdenas, con la Escuela Preparatoria Lic. Eduardo Ruiz, también de la U.M.S.N.H.

El predio cuenta ya con todos los servicios e infraestructura necesarios para su desarrollo. Se encuentra cercano a puntos de referencia importantes de la ciudad como lo son la Plaza de Toros la Macarena; Centro Recreativo universitario Lázaro Cárdenas (CRUNLAC); Casa del Estudiante Espartaco; entre las dependencias de gobierno municipal se encuentran: Presidencia Municipal, DIF, Dirección de Recursos Naturales y Medio Ambiente y la Dirección de Obras Públicas; además de plazas comerciales como: Plaza Bugambilias, Plaza Galerías Uruapan; Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP); Aeropuerto Nacional de Uruapan; entre los más destacados.



FIG. 64 Mapa de los principales puntos de referencia alrededor del terreno.
Imagen: cgdct



USO DEL SUELO

De acuerdo con el Plano de Usos, Reservas y destinos del Centro de Población de Uruapan, el terreno pertenece a una zona de infraestructura, rodeada por zonas habitacionales principalmente de densidades alta (150 viv/Ha) y media (85 viv/Ha) Seguida en menos proporción por un área comercial y de servicios vecinal.⁷²



FIG. 65 Plano de Usos, reservas y destinos del centro de población de Uruapan, Mich. Fuente: <http://bit.ly/gvdiBO>

simbología

	habitacional densidad alta 150 hab/ha		habitacional densidad media 85 hab/ha
	área comercial y/o de servicios		zona de infraestructura escolar
	habitacional en reserva		terreno

⁷² H. Ayuntamiento Constitucional de Uruapan, Michoacán, *Zonas de Usos, Reservas y Destinos*, en: [<http://bit.ly/gvdiBO> fecha de consulta: abril 23, 2011]

TRANSPORTE PÚBLICO

El lugar donde se encuentra ubicado el terreno, se sitúa sobre dos Avenidas importantes como ya se ha hecho mención en capítulos anteriores, a continuación se mencionan las rutas transporte público que circulan por esta zona:



FIG. 66 Red de transporte público. Imagen: cgdct



INFRAESTRUCTURA URBANA

Los planos que se muestran a continuación, muestran la infraestructura urbana de la que está dotado el terreno, como lo son los postes de media y baja tensión; postes de teléfono; alcantarillas, hidrantes, arbotantes, y registros.

Todas las banquetes que lo rodean, al igual que las más próximas a éste, están hechas a base de concreto hidráulico, y del mismo material está hecha la Av. Lázaro Cárdenas, la cual se encuentra en muy buen estado; mientras que en la Av. de la Fuente, está hecha de carpeta asfáltica y de igual manera se encuentra en buenas condiciones.

El terreno está dotado de una excelente infraestructura urbana, suficiente para abastecer las necesidades de este nuevo proyecto dentro del lugar.

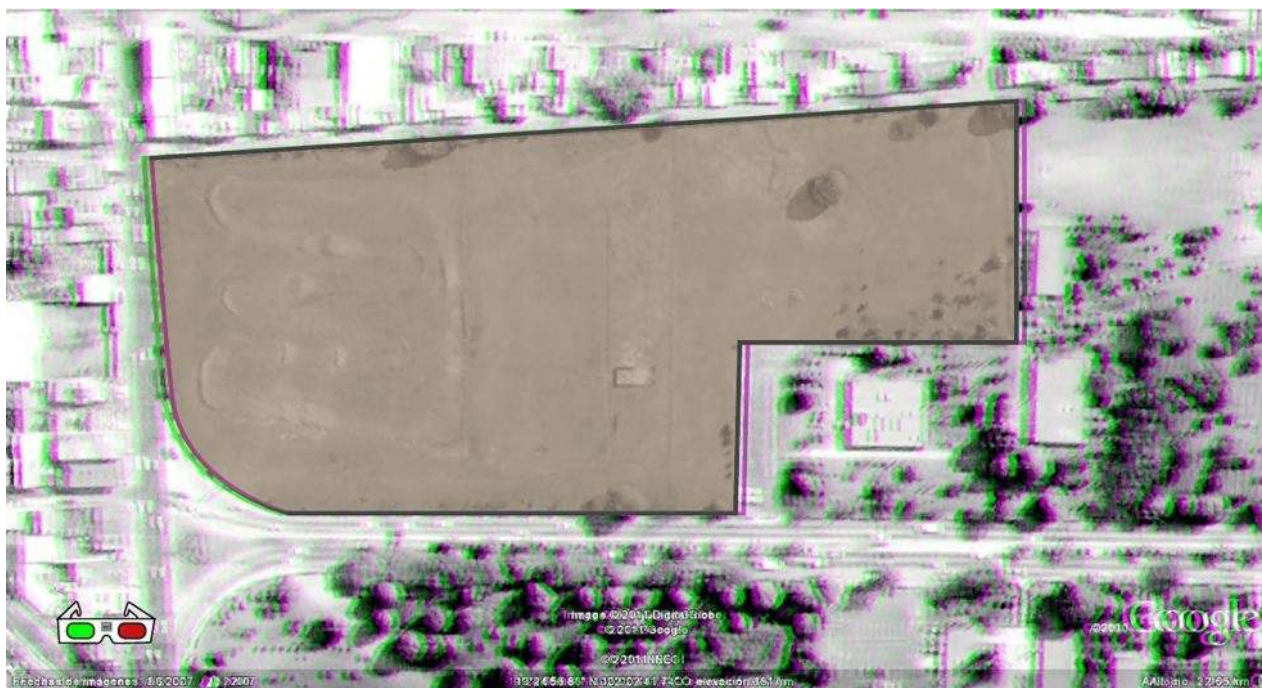
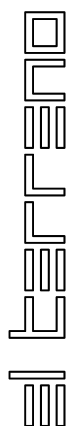
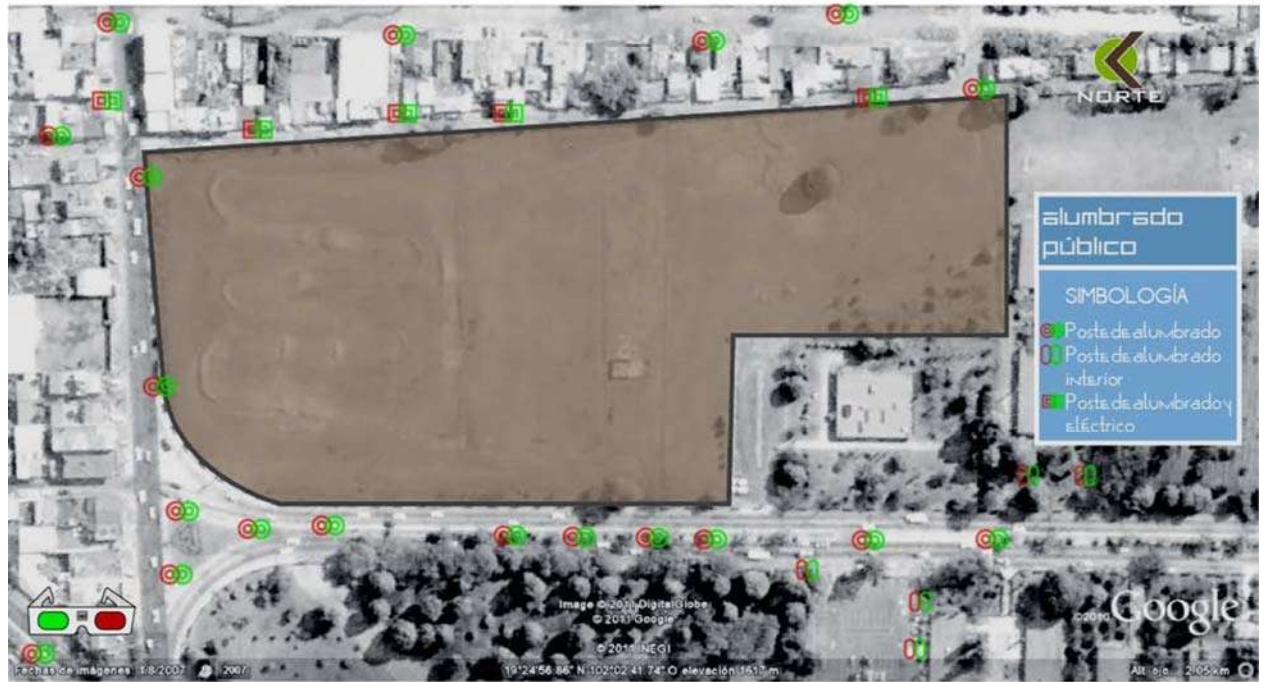


FIG. 67
Ubicación del
terreno. Imagen:
Google
Earth/cgdct





registros de agua potable

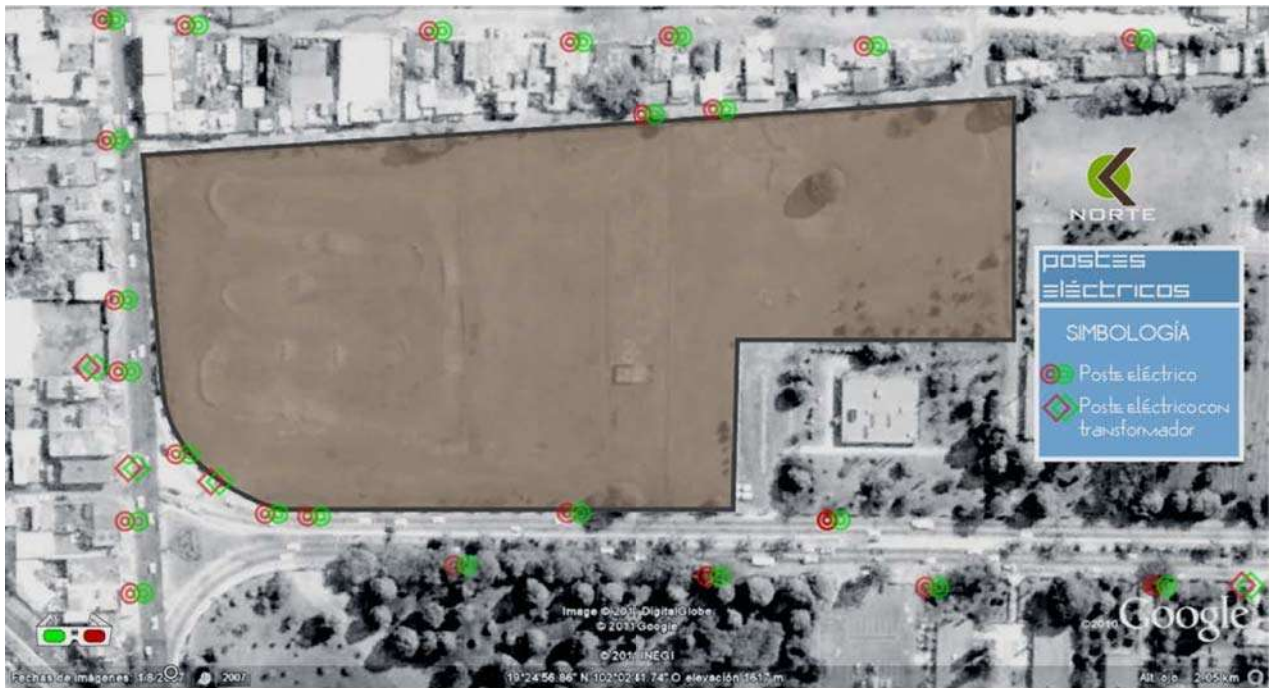


postes de alumbrado público



postes eléctricos

FIG. 70 Plano de localización de postes eléctricos.
Imagen: Google Earth/cgdc



alcantarillado

FIG. 71 Localización del alcantarillado.
Imagen: Google Earth/cgdc



pavimentación



FIG. 73
Localización del
mobiliario
urbano. Imagen:
Google
Earth/cgdct

mobiliario urbano



FIG. 72 Plano
de
pavimentación y
pasos
peatonales.
Imagen: cgdct

EQUIPAMIENTO URBANO

El equipamiento urbano sirve para conocer las necesidades y falta de algunos servicios dentro de las distintas zonas que conforman una ciudad. Se hizo una evaluación de los sitios y lugares dentro de la zona del campus, para así evaluar las necesidades que existen y resolverlas de una manera adecuada.

En la parte norte más próxima al terreno, se ubica parte de la ciudad industrial de la ciudad, una clínica hospital y una base militar. Al oriente del terreno se encuentran lugares dedicados al entretenimiento y diversión, como plaza de toros y el centro comercial Bugambilias. Al sur del terreno básicamente encuentran varios edificios educativos de la universidad y particulares; mientras que al poniente es un poco variada con instituciones educativas, centros deportivos, comercios y bancos.

FIG. 74 Plano del equipamiento urbano existente en los alrededores del terreno. Imagen: Google Earth/cgdct

simbología

- t - terreno
- 1 - escuela primaria
- 2 - escuela preparatoria
- 3 - educación superior
- 4 - bancos
- 5 - correos
- 6 - hospital privado
- 7 - iglesia
- 8 - mercados
- 9 - unidad deportiva
- 10 - gasolinera
- 11 - asistencia social
- 12 - plaza comercial
- 13 - entretenimiento
- 14 - oficina gubernamental



CONTEXTO URBANO

El contexto urbano sirve como apoyo para la conceptualización del proyecto, se analiza el entorno en el que se va a desenvolver y conocer los estilos y tipologías arquitectónicas del lugar, para así poder desarrollar la propuesta tratando de homogeneizar el proyecto con el entorno o romper completamente si así se desea y sea permitido en caso de no existir algún reglamento que lo impida.

A continuación se presentan el croquis de localizaciones de las cámaras en donde más adelante se presentan las imágenes del contexto inmediato en el cual se encuentra el terreno de la nueva escuela de Arquitectura, donde se analiza principalmente la tipología arquitectónica de sus alrededores.



FIG. 75 Localización de los puntos de las fotografías del terreno. Foto: Google Earth. cgdct



NORTE

En la Av. de la Fuente, la tipología arquitectónica que predomina es de tipo comercial y habitacional; a todo lo largo de la avenida se encuentra una mezcla de locales comerciales medianos y pequeños, casas habitación de nivel medio y bajo, y algunos característicos como el de una base militar y clínica hospital privada.



FIG. 76 Avenida de la Fuente, al noreste del terreno, se aprecia la plaza de toros y parte de la plaza Bugambilias. Foto: Google Earth. cgdct



FIG. 78 Avenida de la Fuente, al norte del terreno, muestra el contexto urbano formado principalmente por casas y comercios. Foto: Google Earth. cgdct



FIG. 77 Avenida de la Fuente, al noroeste del terreno. Foto: Google Earth. cgdct

SUR

Por el sur colinda con el Nodo de Educación a Distancia, seguido de la escuela preparatoria Lázaro Cárdenas, además se encuentran un poco más retirados el CRUNLAC, Universidad de las Américas, Escuela Federal No. 2 de Uruapan (ESFU2), Casa del Estudiante Espartaco y en su mayoría casas habitación de nivel medio y medio bajo.

FIG. 79 Avenida Lázaro Cárdenas, afuera del Nodo de Educación a Distancia. Foto: Google Earth. cadct



FIG. 80 Avenida Lázaro, afuera de las instalaciones de la Preparatoria Lázaro Cárdenas. Foto: Google Earth. cadct



FIG. 81 Avenida Lázaro Cárdenas, se aprecia parcialmente la casa de estudiantes Espartaco y el Centro de Estudios universitario Vizcaya de las Américas. Foto: Google Earth. cgdct



FIG. 82 Calle Bonifacio Guerrero, la primera calle al sur del terreno, en donde abundan las casas tipo habitación de nivel medio y bajo; al otro lado se encuentra una cancha de fútbol. Foto: Google Earth. cgdct



ORIENTE

De este lado se encuentran en la mayoría casas habitación de nivel medio y bajo, además de una zona comercial cercana y de espectáculos, como la plaza de toros.



FIG. 83 En la calle Julio López Chávez, al este del terreno, únicamente existen casas habitación. Foto: Google Earth. cgdct



FIG. 84 Calle Julio López Chávez, al sureste del terreno. Foto: Google Earth. cgdct

PONIENTE

Atravesando la Av. Lázaro Cárdenas se encuentra la escuela preparatoria Lic. Eduardo Ruiz, la casa del jubilado universitario, unidad deportiva y casas habitación de nivel medio bajo y medio.



FIG. 85 Avenida Lázaro Cárdenas, al poniente del terreno, se encuentra la escuela preparatoria Enrique Ruiz. Foto: Google Earth. cgdct



FIG. 86 Avenida Lázaro Cárdenas, al suroeste del terreno, se encuentra la casa del jubilado universitario. Foto: Google Earth. cgdct

INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN URUAPAN

En Uruapan existen diferentes instituciones de educación superior, tanto públicas como privadas en su mayoría. Los de mayor importancia y destacados, además de las carreras que imparten:

1.- UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

Ingeniería agrónoma, Derecho (a distancia), Contaduría (a distancia)

2.- UNIVERSIDAD DEL VALLE DE ATEMAJAC [UNIVA] CAMPUS URUAPAN

Administración de empresas, Contaduría, Derecho, Mercadotecnia

3.- UNIVERSIDAD INTERAMERICANA PARA EL DESARROLLO [UNID]

Contaduría, Administración de empresas, Ciencias y técnicas de la comunicación, Mercadotecnia, Derecho, Tecnología educativa, Ingeniería en sistemas de educación, Administración de empresas turísticas.

4.- CENTRO DE ESTUDIOS UNIVERSITARIOS VIZCAYA DE LAS AMÉRICAS

Arquitectura, Contaduría, Derecho, Ciencias de la educación y Psicología.

5.- UNIVERSIDAD DON VASCO

Arquitectura, Administración, Contaduría, Derecho, Diseño, Informática, Ingeniería Civil, Pedagogía y Psicología.

6.- UNIVERSIDAD SOR JUANA INÉS DE LA CRUZ. CAMPUS URUAPAN

Comercio internacional, Contaduría, Informática administrativa, Pedagogía, Derecho, Turismo y Administración de empresas.

FIG. 87 Ubicación de las instituciones educativas de nivel superior. Imagen: cgdct



TERRENO

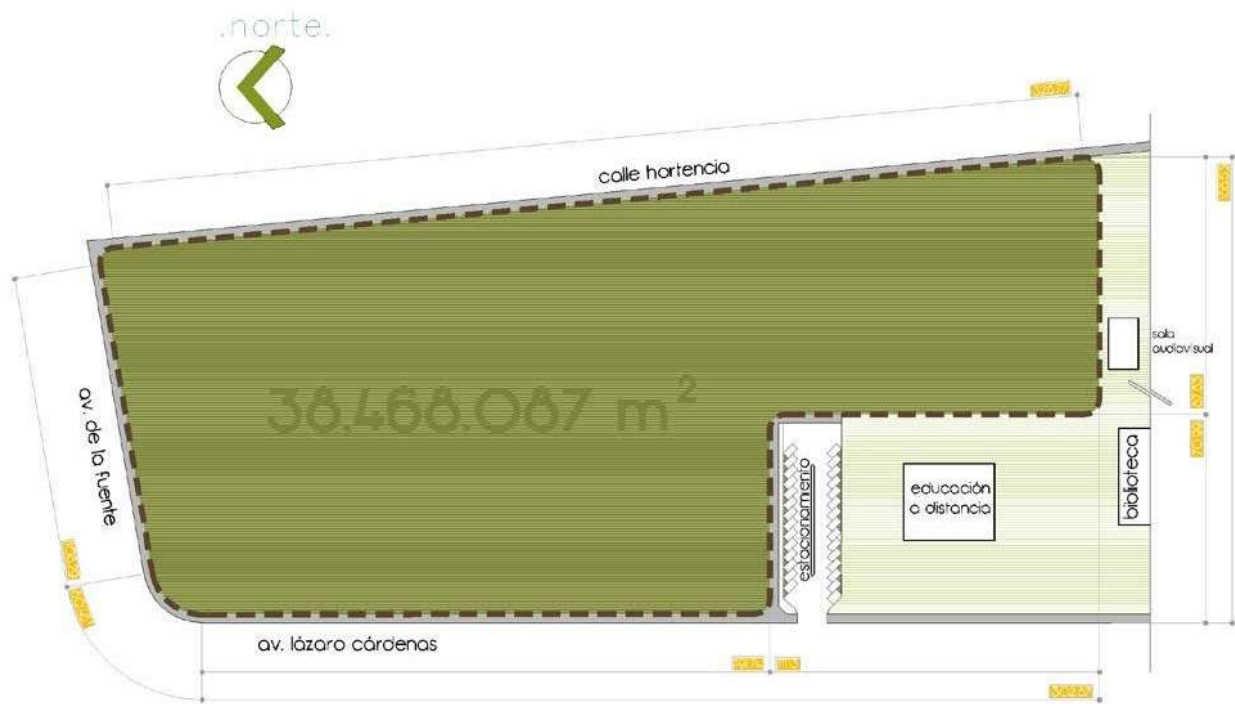


FIG. 88 En el plano se dan a conocer algunas medidas y la superficie total del terreno. cgdct



ANEXO FOTOGRÁFICO DEL TERRENO



FIG. 89 Fotografías del terreno donde se ubicará la escuela de arquitectura. El árbol será el centro del edificio. Fotografías: Arq. Salvador González González.



***Conclusión aplicativa.** Conocer la ubicación del terreno así como el tipo de equipamiento y servicios que lo conforman, hacen que estos factores definirán si se toman algunas decisiones en caso de ser necesarias, que van desde la elección del predio como los requisitos mínimos indispensables de equipamiento y servicios que marcan los reglamentos para este tipo de instituciones.*

Conocer el medio en el que se desenvolverá el edificio (contexto urbano) será determinante para saber si el diseño del edificio a proyectar, debe o no de seguir ese estilo en caso de no existir alguna reglamentación la zona que así lo indique, para el caso de estudio, no fue existe ninguna ley o reglamento que impida elaborar un diseño arquitectónico que no siga con la arquitectura del entorno.. Y dado que el terreno se encuentra en una zona mixta donde no está bien definido ningún estilo arquitectónico, el diseño buscará ser un nuevo hito en esta zona.



FACULTAD DE ARQUITECTURA DE LA U.N.A.M.	90
FACULTAD DE ARQUITECTURA DE LA U.M.S.N.H	94
ESCUELA DE ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS	99
TABLA COMPARATIVA	103





ANALOGÍAS

En este capítulo se expondrán diferentes edificios de escuelas y Facultades de arquitectura, a éstos se les conoce con el nombre de analogías y que más adelante servirán como una base para el proyecto de estudio.

La idea de este ejercicio es conocer distintos edificios en donde se desempeñan las mismas funciones que brindará el proyecto. La idea es conocer de lo particular a lo general; es decir, visitar una institución local, estatal, nacional e internacional.

Para el caso local se analizó la Escuela de Arquitectura de la Universidad Don Vasco (UDV) en Uruapan, Michoacán; la estatal fue la Facultad de Arquitectura de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (U.M.S.N.H) en Morelia, Michoacán; la institución nacional fue la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional Autónoma de México (U.N.A.M) en la Ciudad de México; y finalmente la internacional, se realizó en la Facultad de Arquitectura de la Universidad de las Américas (UDLA), en Ecuador.

El principal objetivo de este capítulo es el conocer el mayor número de instituciones en lugares diferentes, y así poder ampliar los conocimientos de los espacios, aportando nuevas ideas, materiales, entre muchos otros más del tema; sin dejar de lado los defectos o errores que afectan y existen para de igual manera aprender de éstos; buscando proponer y aplicar estos conocimientos en el proyecto y enriquecerlo.



FACULTAD DE ARQUITECTURA DE LA U.N.A.M.

Se encuentra ubicada en el Pedregal de San Ángel, en la Ciudad de México; ubicada justo en el centro de Ciudad Universitaria; se ordenó su construcción durante el mandato presidencial de Miguel Alemán. El proyecto estuvo a cargo de los arquitectos José Villagrán García, Javier García Lascuráin y Alfonso Licéaga y su construcción se llevo a cabo durante el período de 1949 a 1952.

El contexto en el que se desenvuelve el edificio corresponde al del período moderno de la arquitectura de principios de los años 50. La gran mayoría de los edificios, incluyendo éste, fueron construidos casi simultáneamente durante este mismo período.

FIG. 90 Tabla del programa arquitectónico de espacios que componen la Facultad de Arquitectura de la U.N.A.M., cqdct.

FIG. 91 Imagen satelital de la Ciudad Universitaria de la U.N.A.M., donde se muestra la ubicación de la Facultad de Arquitectura y otros sitios y edificios. Imagen: Google Earth

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

estacionamiento	teatro
circulaciones exteriores	biblioteca
áreas verdes	aulas
acceso de servicios	salas audiovisuales
plaza de acceso	sala de profesores
dirección	cubículos
control escolar	talleres de dibujo
difusión cultural	talleres de artes plásticas
proyectos	talleres tridimensionales
diseño gráfico	galería
sanitarios	laboratorio de cómputo
laboratorio de idiomas	elevador
papelería	cafetería
librería	intendencia
copias e impresiones	apafa
servicio social y práctica profesional	sala de firmas
mediateca	centro de cómputo
enfermería	mediateca





ZONIFICACIÓN DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA DE LA U.N.A.M.

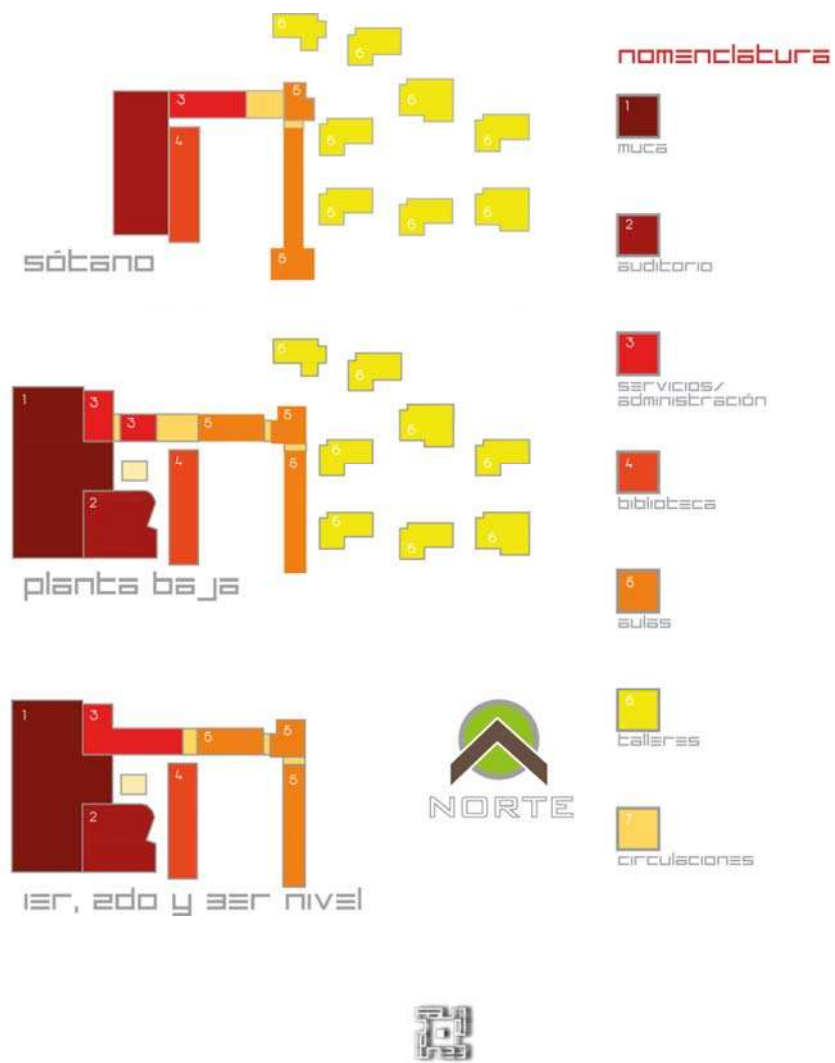


FIG. 92 Larguillo de la fachada norte de la Facultad de arquitectura.

FIG. 93 Plantas conceptuales; muestran la zonificación de manera general en

La Facultad de Arquitectura está dividida en dos partes; la primera, la cual se denominará “edificio central” cuenta con cinco plantas; sótano, planta baja y tres niveles. Es donde se encuentran la mayoría de los espacios de la Facultad; la segunda, es el área de talleres, y que a su vez se compone de ocho edificios distintos de talleres cada uno con dos plantas.

El edificio central claramente denota un **ESTILO** moderno puro, en donde predominan las formas simples y, sobre cualquier otra cosa, la funcionalidad que existe en cada uno de sus espacios.

La mayoría de los **MATERIALES** que se emplearon son: en muros tabique extruido; en elementos estructurales el concreto; en vanos para iluminar y ventilar se utilizaron grandes ventanales de perfil tubular y cristal templado; en pisos losetas de granito y concreto pulido.

En el **NIVEL DEL SÓTANO**, en el edificio central se hallan la cafetería; cocina; bodegas y almacenes; Asociación de Padres de Familia “APAFA”, local de papelería de “Lumen”; sanitarios; y casi en su mayoría aulas teóricas; biblioteca con las áreas de acervo, consulta y diapositeca. Por otro lado en el área de talleres, cada uno de los ocho edificios cuenta con cuatro talleres en promedio variando esta cantidad solo en algunos; además de contar con sanitarios y bodegas o cuartos de aseo por debajo de las escaleras.

En la **PLANTA BAJA** del edificio central se encuentran el teatro Carlos Lazo con sala de ensayos, bodega taller, oficina técnico, bodega, escenario; tres librerías; el área de diseño; biblioteca con área de lectura, área de tesis y revistas, bodega, área de atención, cubículo administrativo, área de consulta, área de exposiciones y sanitarios; intendencia; aulas auditorio; aula audiovisual; salón de dibujo al desnudo; centro de cómputo; centro de copiado; sala de firmas; estacionamiento; galería Benlliure y aunque no pertenezca a la Facultad de Arquitectura, pero si tiene un vínculo

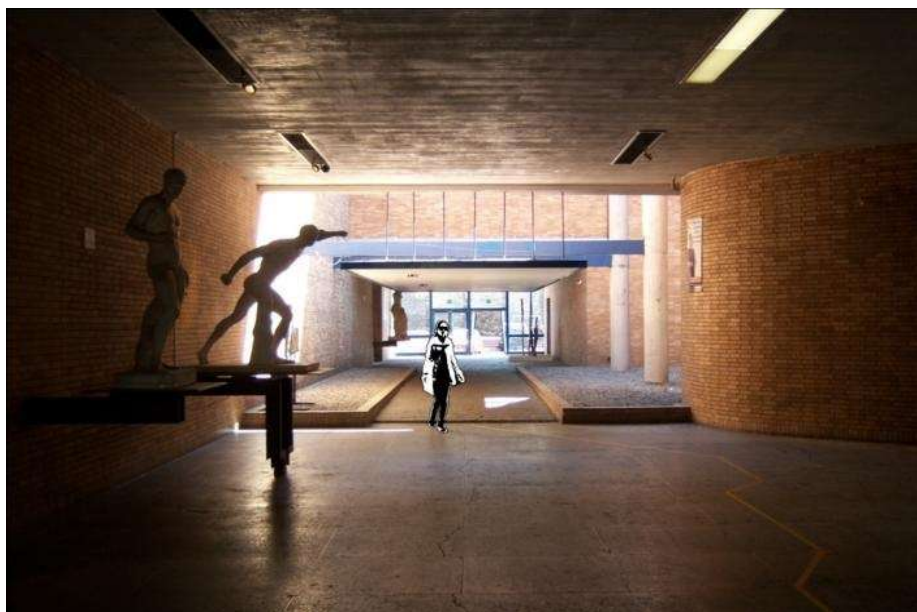


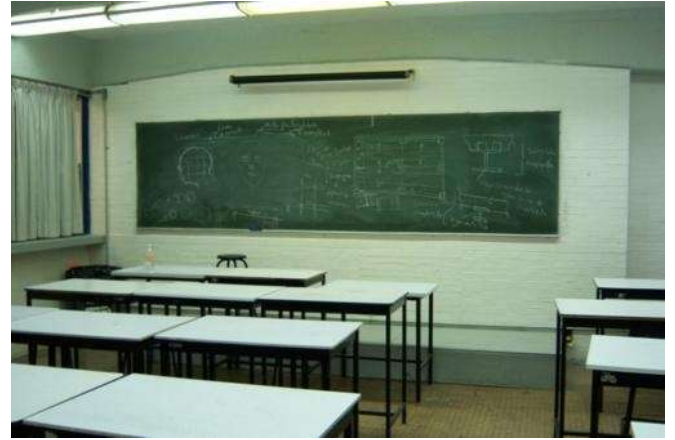
FIG. 94 Acceso de la Facultad de Arquitectura de la U.N.A.M. Foto: cgdct.

muy fuerte está el Museo universitario de Ciencias y Arte (MUCA). Por otro lado, en la zona de talleres, en la mayoría de las plantas de los edificios cuentan con sanitarios para mujeres; coordinación; sala de maestros; talleres; bodegas. Y en algunos se cuenta con centro de cómputo y taller para maquetas.

En el **PRIMER NIVEL** del edificio central están la zona de oficinas de espacios socioculturales; al zona administrativa; dirección; colegio académico; seminario de áreas; sala de maestros; continuación del teatro Carlos Lazo además de la zona de camerinos; continuación de la biblioteca con cubículos; aulas auditorio; control escolar; mediateca; laboratorio de cómputo; servicio social y práctica profesional. En la zona de talleres casi en su mayoría los edificios cuentan en esta planta con sanitario de hombres; y talleres; mientras que en algunos casos los edificios cuentan con salón de maquetas; sala de maestros; centro de cómputo.

En los **NIVELES DOS Y TRES** en dentro del edificio central únicamente se encuentran aulas y sanitarios.





A pesar de ser un edificio con más de 50 años de haber sido construido, el edificio se mantiene en buenas condiciones y el entorno que lo rodea poco ha cambiado por lo que se mantiene en armonía con éste; dentro del edificio la mayoría de los espacios siguen funcionando correctamente y cumplen con sus funciones de manera adecuada; muchos otros se han acondicionado o remodelado, y se aprecia un cambio a veces un poco drástico en muchos de los casos, comparado con los espacios que se conservan casi intactos desde su construcción, sobre todo en las instalaciones más modernas como redes telefónicas o de internet; y los acabados que se emplearon en estas adecuaciones, tienden a ser con materiales más modernos que contrastan con los antiguos, pero sin que sea algún obstáculo para su correcto funcionamiento, únicamente estético. Cuenta con muchos espacios que la mayoría de las demás escuelas de arquitectura no tienen, que por su importancia y gran tamaño se vuelven necesarios. Ese edificio es el resultado de como un buen diseño y planeación, permiten que sigue funcionando con normalidad y sus necesidades poco hayan cambiado.



FIG. 95 Fotografía interior de la biblioteca. Foto: cgdct.

FIG. 97 Fotografía interior de uno de los talleres de la Facultad. Foto: cgdct.

FIG. 96 Foto del interior de una de las aulas tipo auditorio del edificio. Foto: cgdct.



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

Se encuentra ubicada dentro del campus Ciudad Universitaria en la colonia Universidad, en la ciudad de Morelia, muy cerca de Av. Universidad; su construcción se inicia durante el periodo como director de la Facultad a cargo del Dr. en Arq. Juan Carlos Lobato Valdespino; el diseño surge de un concurso que se lanza a la comunidad estudiantil en donde el proyecto ganador será el diseño para el nuevo edificio de la Facultad de Arquitectura. Su ubicación fue escogida por la relación tan fuerte que existen entre la escuela de Bellas Artes y la biblioteca central, además de quedar inmerso dentro del campus e integrarse a éste.

El contexto arquitectónico sobre el que se desenvuelve el edificio de Arquitectura es moderno por haber sido desplantado justo en medio de edificios que datan del periodo de los años 1970 – 1990, y que aunque algunos son más modernos, siguen el mismo diseño que los primeros edificios antiguos arcados. Por el contrario, este edificio de arquitectura rompe con el contexto que lo rodea, al pertenecer su diseño al de una arquitectura más vanguardista y contemporánea, en donde se utilizan materiales y sistemas constructivos más modernos, pero a su vez se observa una integración con los edificios que lo rodean como podría ser un ejemplo el color que se empleó en sus fachadas, el color blanco; color por el cual se distinguen todos los edificios dentro del campus de la UMNSH.



FIG. 98 Imagen satelital del campus Ciudad Universitaria de la U.M.S.N.H. que muestra la ubicación de los edificios de arquitectura así como lugares cercanos de importancia, Imagen: Google Earth.



ZONIFICACIÓN DE LOS EDIFICIOS DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA

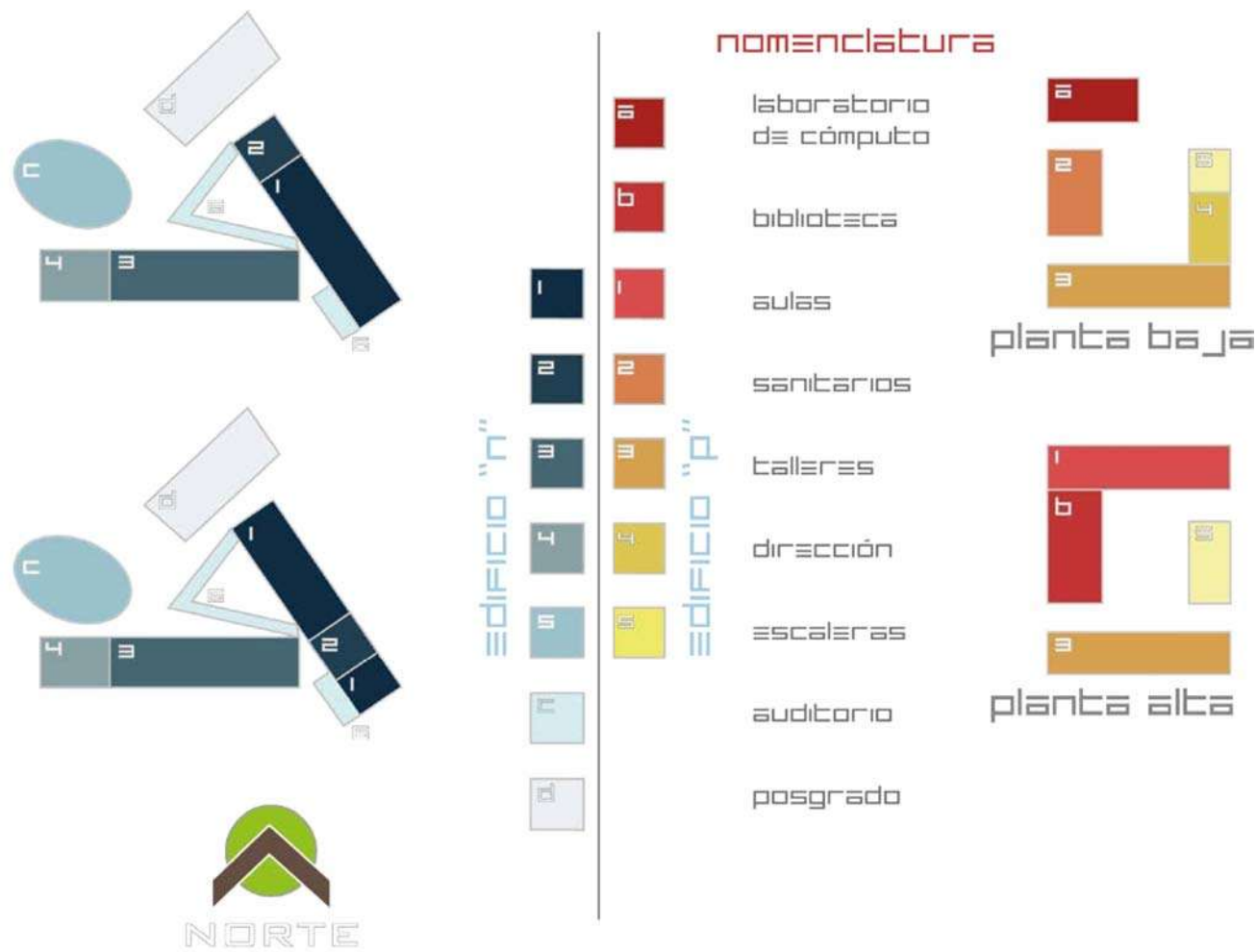


FIG. 99 Zonificación general del edificio de la Facultad. cgdct



Dentro del edificio, se combinan las estructuras de acero con las de concreto, utilizando en su mayoría las de acero en las circulaciones como escaleras, rampas y el auditorio; mientras que las estructuras de concreto forman parte de los edificios de posgrado, aulas, y talleres. También diferentes materiales fueron utilizados, siendo los más comunes: en muros, cristal esmerilado, cancelería de aluminio, durock; paneles divisorios corredizos y muros de tabique rojo recocido algunos con acabados de losetas de cantera negra; en vanos se utilizó cancelería de aluminio anodizado blanco y cristales de 6 mm y esmerilados; los pisos en pasillos son de concreto pulido y algunas losetas de cantera negra, en escaleras y muretes se utilizó el concreto blanco con acabado martelinado, entre los que más destacan.



El nuevo edificio de la Facultad de Arquitectura se conforma de cuatro grandes cuerpos que se denominarán: edificio teórico, de talleres-administrativo, posgrado y auditorio-laboratorios; además se cuenta con el edificio “P”. A continuación se mencionan los espacios con los que cuenta cada uno de estos cuerpos.

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

aulas	posgrado
talleres	laboratorios de cómputo
dirección	bodega
sala de usos múltiples	auditorio
sanitarios	control escolar
cafetería	vigilancia
intendencia	biblioteca
sala de maestros	centro de copiado
cubículos para profesores	

FIG. 102 Tabla del programa arquitectónico del que se compone la Facultad de Arquitectura de la U.M.S.N.H., Imagen: cgdct

FIG. 101 En la imagen, el área administrativa de la Facultad, vista desde el exterior. Foto: <http://bit.ly/p2Fjlg>

FIG. 100 Imagen en 3D de los pasillos de la zona de aulas y talleres. Foto: cgdct.



EDIFICIO TEÓRICO

Planta baja: sala de usos múltiples, sanitarios, aulas, sala de maestros, intendencia y por la parte posterior existe una cafetería.

Primer nivel: aulas, sala de usos múltiples, intendencia y sanitarios.

Segundo nivel: aulas, sala de usos múltiples, intendencia y sanitarios.

EDIFICIO DE TALLERES Y ADMINISTRATIVO

Planta baja: talleres y dirección.

Primer nivel: talleres y dirección.

Segundo nivel: talleres y cubículos para profesores.

EDIFICIO DE POSGRADO

Planta baja: Biblioteca

Primer nivel: Administración

Segundo nivel: Aulas y cubículos

Tercer nivel: Aulas

AUDITORIO-LABORATORIOS

Planta baja: auditorio, laboratorios de cómputo, sanitarios, cubículos y bodega.

Planta alta: auditorio, laboratorios de cómputo.

EDIFICIO "P"

Planta baja: Laboratorios de cómputo, control escolar, talleres, sanitarios, intendencia, vigilancia.

Planta alta: Talleres, aulas, biblioteca, centro de copiado.

El edificio de estilo contemporáneo rompe con el contexto que lo rodea de edificios de la misma Universidad, mostrando la vanguardia de la arquitectura contemporánea y el toque artístico de los arquitectos. Por otro lado el edificio aunque tiene algunas fallas por orientación, según la entrevista realizada al Dr. en Arq. Juan Carlos Lobato Valdespino, comentó que desde un principio se tenía contemplado el uso de louvers, en las fachadas que dan al sur-este, pero por cuestiones presupuestarias, se optó por utilizar otro sistema en donde no cumplen con la función que se debería, dejando pasar el sol. Por otro lado los materiales que se emplearon en el edificio van totalmente de acuerdo con el diseño arquitectónico del proyecto que presenta, siendo materiales duraderos y estéticamente bellos, pero que en algunos casos no son los adecuados acústica ni visualmente, como el caso de los cancelles en las aulas y talleres que permiten el paso de ruidos del exterior, además de ser molestos si no se cuentan



FIG. 103 Fachada sureste de la Facultad (zona de aulas). Foto: <http://bit.ly/p2Fjlg>

con cortinas permiten el paso excesivo de luz haciendo imposible la proyección de diapositivas y presentaciones.

FIG. 104 Vistas parciales de las fachadas de la zona administrativa y parte posterior del auditorio. Foto: <http://bit.ly/p2Fjlg>





Por otro lado está el de la dirección, que aunque arquitectónica y estéticamente es impresionante este espacio, es muy poco confortable para los usuarios, recibiendo quejas constantes de quienes laboran en este espacio, tal vez la falta de presupuesto, los obligó en este caso también a escoger materiales que permiten la transferencia de calor y luz fácilmente, sacrificando el confort por la estética.

El edificio, a pesar de haber sido planeado con una capacidad para 2000 alumnos, actualmente ha sido superado por la gran demanda de estudiantes que desean estudiar la licenciatura, tomando en cuenta que ni siquiera el edificio ha cumplido 10 años de estar en uso, cuando ya ha sido sobrepasada su capacidad; este punto es el de mayor complejidad ya que la falta de instituciones y de oportunidades, obligan a muchos estudiantes volviéndola casi su única opción para continuar preparándose, sobrepasando su capacidad en tan poco tiempo.

FIG. 105 Vistas de la fachada sur del edificio de arquitectura durante un atardecer.
Foto: <http://bit.ly/p2Fjlg>



ESCUELA DE ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS

El nuevo edificio de la sede norte, se ubica al Norte de la ciudad de Quito. La idea de formar esta Universidad surge en 1993 con un grupo de empresarios chilenos y ecuatorianos, dando inicio al primer proyecto binacional Ecuatoriano-Chileno de Educación Superior. Para el año de 1994 inician las actividades con un programa de estudios chileno.

En el año 2007 se inicia la construcción de este nuevo edificio de la Universidad de las Américas, la más moderna de Quito según la página oficial, con las más modernas instalaciones y con una superficie de construcción mayor a los 28,000 m², que fue inaugurada en el año 2008.

El contexto arquitectónico en el cual se desenvuelve el edificio de la UDLA, es de carácter habitacional siendo edificios multifamiliares los que lo rodean en su mayoría, de los años 1980-1990. Además se encuentran algunos locales de renta y venta de autos, pero que sus construcciones datan de las mismas fechas aproximadamente.

El edificio de la UDLA rompe completamente con el contexto arquitectónico en el que se desenvuelve, al tratarse de un edificio completamente contemporáneo en el que su construcción da inicio en el año 2007 y culmina en el 2008, destaca por el uso de materiales nuevos y modernos; sistemas constructivos; su diseño, organización y el aprovechamiento de los espacios.



FIG. 107 Imagen de localización del edificio de la UDLA, al norte de la ciudad de Quito, Ecuador. Imagen: Google Earth.



2do nivel [Facultad de arquitectura]

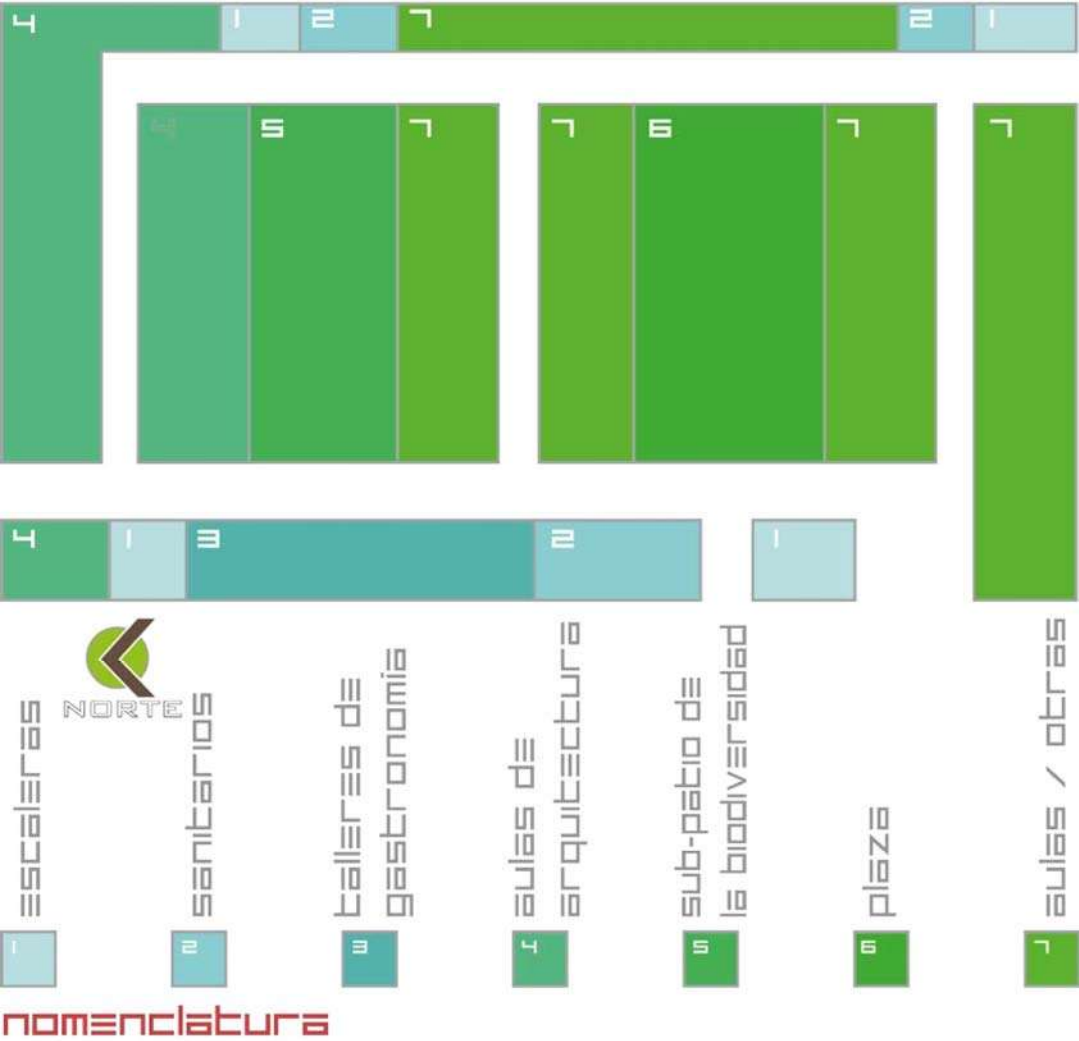


FIG. 108 Plano general de la planta en donde se encuentran las aulas y talleres de la escuela de arquitectura; de manera general. cgdct





FIG. 110 Panorámica del jardín botánico de la UDLA, Quito, Ecuador. Foto: cgdct

La estructura del edificio es en su totalidad de concreto armado, con losas planas apoyadas sobre trabes, que son soportadas por columnas circulares. Se emplearon diversos materiales, tales como en la cancelería, aluminio natural anodizado, con distintos tipos de cristal, dependiendo del espacio al que sirven, como de cristal claro o esmerilado; en pisos en el interior son losetas cerámicas de 33x33 en colores blancos y grises oscuros, en el patio interior se utilizó piso laminado. En los exteriores se emplearon materiales que fueran resistentes a las lluvias y antiderrapantes. Los muros de tabique, con distintos acabados, al interior de los espacios, con un aplanado fino y cubiertos con pintura blanca; al exterior se le da un acabado de piedra laja; también cuentan algunos espacios con muros divisorios.

La Facultad, comparte varios de sus espacios junto con otras, tales como la biblioteca, dirección, auditorio, estacionamiento, entre muchos otros; en el programa arquitectónico, se dividen aquellos espacios que son de uso exclusivo de la Facultad y los que son compartidos.

USO EXCLUSIVO

Aulas
Talleres
Talleres 3D
Área de lockers

USO COMPARTIDO

Biblioteca
Laboratorios de cómputo
Dirección
Estacionamiento
Sala de usos múltiples
Sanitarios
Sala de maestros
Intendencia
Cafetería



FIG. 109 Interior del taller de 3D (maquetas) de la escuela. Foto: cgdct



FIG. 111 Interior de la UDLA, en el área de exposiciones. Foto: cgdct





FIG. 112 Panorámica del interior del jardín botánico, Izq. Biblioteca, der. Cafetería de la UDLA, Quito, Ecuador. Foto: cgdct

El edificio de reciente construcción, cumple con las necesidades de la Universidad, cuenta con instalaciones modernas que permiten en máximo desarrollo y aprovechamiento de los alumnos, docentes y trabajadores; además de ser estéticamente agradable por los tipos de materiales que se utilizaron para su construcción. A pesar de compartir la mayoría de los espacios con otras Facultades, están bien proporcionados estos espacios para su funcionamiento adecuado; no obstante la carrera de arquitectura es una de las más pequeñas por lo que sus instalaciones propias son muy pocas.



FIG. 113 Interior de los talleres de la Facultad de Arquitectura. Foto: cgdct

FIG. 114 Vista de las aulas de la Facultad de Arquitectura, vistas desde el exterior. Foto: cgdct



TABLA COMPARATIVA DE CASOS ANÁLOGOS Y NORMAS Y REGLAMENTACIONES. PARA OBTENER EL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO DE LA E.A.U.M.

ÁREAS	EDIFICIOS			REQUISITOS		E.A.U.M.
	unam	umsnh	udla	sedesol	asinza	
Caseta de vigilancia	■	●	●	●	x	●
Estacionamiento	■	●	●	●	x	●
Circulaciones exteriores	■	■	■	●	x	●
Áreas verdes	■	■	■	●	x	●
Acceso de servicios	x	x	■	x	x	●
Plaza de acceso	■	■	■	x	x	■
Vestíbulo y circulaciones interiores	■	■	■	■	■	■
Dirección	■	■	●	●	x	■
Control escolar	■	■	●	●	x	■
Difusión cultural	■	x	x	x	x	■
Proyectos	■	x	x	x	x	x
Diseño gráfico	■	x	x	x	x	x
Sanitarios	■	■	■	■	■	■
Auditorio	■	■	●	■	■	■
Biblioteca	■	■	●	■	■	■
Aulas	■	■	■	■	■	■
Mediateca	■	x	x	x	■	■
Sala audiovisual	■	■	●	x	■	■
Sala de profesores	■	■	●	x	x	■
Cubículos para profesores	■	■	x	x	■	■
Talleres de dibujo	■	■	■	x	■	■
Talleres de artes plásticas	■	x	x	x	x	x
Talleres tridimensionales	■	x	■	x	■	■
Área de exposiciones	■	■	●	x	■	■
Laboratorio de cómputo	■	■	●	■	●	■
Aulas multifuncionales	x	■	x	x	■	■
Laboratorio de idiomas	■	x	x	x	x	x
Laboratorio pesado	x	x	x	■	■	●
Librería	■	x	●	x	x	x
Papelería	■	■	●	x	■	■
Copias e impresiones	■	■	●	x	■	■
Cafetería	■	■	●	x	■	■
Cocina	■	■	●	x	x	x
Servicios Generales	x	■	●	■	■	●
Limpieza	■	■	●	■	■	■
Elevador/Escaleras eléctricas	■	x	●	x	x	x

- uso propio
- uso compartido
- x no disponible / no aplica

FIG. 115 Tabla comparativa de las áreas en cada uno de los edificios analizados y la propuesta del proyecto. Imagen: cgdct

***Conclusión aplicativa.** Conocer diferentes proyectos relacionados al tema, nuevas ideas y soluciones para mejorar y enriquecer el proyecto a desarrollar, este capítulo permite, sentir y vivir los diferentes espacios visitados que se proyectarán más adelante. Las analogías que se analizaron corresponden a una tipología y similar al proyecto deseado, tal vez no en tiempo, pero las necesidades siguen siendo básicamente las mismas. En dichas analogías fue posible analizar el uso de materiales, procesos constructivos y conceptuales que los vuelven importantes y representativos en su tipo.*

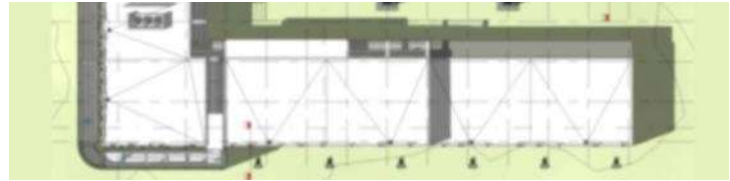
Es en este capítulo en donde el proyecto comienza a tomar forma, en donde se realizan análisis formales y conceptuales en donde por medio de un análisis se le da una forma más tangible y un sentido más filosófico en esencia e identidad propia y que responden al contexto natural y las necesidades que se plantearon en este análisis.





DESCRIPCIÓN DEL USUARIO Y LÁS ÁREAS	108
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	109
ÁREA ADMINISTRATIVA	109
ÁREA EDUCATIVA	109
ÁREA DE SERVICIOS	109
ÁREA DE CONSULTA Y EXPOSICIONES	109
MATRIZ DE ACOPIO	111
ESPACIOS EXTERIORES	111
ÁREA ADMINISTRATIVA [DIRECCIÓN]	112
ÁREA ADMINISTRATIVA [COMPLEMENTO]	113
ÁREA EDUCATIVA	114
ÁREA DE CONSULTA Y EXPOSICIONES	115
ÁREA DE SERVICIOS	116
DIAGRAMA GENERAL DEL CAMPUS	117
DIAGRAMA DE ÁREAS DE LA E.A.U.M.	118
DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO POR ÁREAS	119
TABLA DE RELACIONES ESPACIALES	122





FUNCIONAL

El capítulo funcional tiene como finalidad la exploración e investigación de los espacios y que formarán parte del proyecto, para conocer mejor cada uno de estos, además de los usuarios, mobiliario y condiciones específicas de cada uno de ellos para en base a estos resultados tener una mejor noción de las superficies, los diagramas de relación entre los espacios y una zonificación adecuada.

Por fin, en este capítulo el proyecto comienza a tomar forma, ya que nos da una mejor idea de los espacios y la superficie que demanda cada uno de estos, dependiendo del mobiliario que requiera y de las actividades que se realizarán dentro de cada uno de ellos. Además de servir para lograr una zonificación adecuada por medio de la tabla de relaciones en donde se jerarquiza a los espacios que deben de tener una relación directa y separarlos de los que no.

Con esto, y una vez realizada la zonificación, el proyecto comienza a tomar una forma cada vez más definida, que será explorada y se profundizará en su estudio, para su desarrollo en capítulos próximos.



DESCRIPCIÓN DEL USUARIO Y LAS ÁREAS

Para entender el funcionamiento general de una escuela de Arquitectura; es necesario explicar el tipo de usuarios y posteriormente las actividades que se realizan en estos espacios que la conforman.

LOS ESTUDIANTES. Serán principalmente los de la región Uruapan, ya que por el radio de influencia, otros municipios cercanos, pertenecientes a la región, los cuales se verán beneficiados. Se evitará así que se trasladen grandes distancias y reduciendo sus gastos de manera importante.

LOS PROFESORES. encargados de transmitir sus conocimientos y experiencias a los estudiantes. En el primer caso, de residir en Morelia podrán viajar de ida y regreso en un mismo día, ahorrando significativamente en costos a la Universidad. Mientras que en el segundo caso, los profesores de que radiquen en aquí, se beneficiarán al poder trasladarse para impartir sus clases dentro de la misma ciudad, sin tener que viajar, ahorrando aún más tiempo y dinero.

Los **DIRECTIVOS** son los encargados de dirigir la escuela, en todos los aspectos: académico, administrativo, cultural, etc. de la mejor manera posible, para beneficio de la escuela y de todos los involucrados directa o indirectamente con la escuela.

El **PERSONAL ADMINISTRATIVO Y DE MANTENIMIENTO** es el encargado de atender a los estudiantes, profesores, expedir documentación, información, mantener limpia y ordenada la escuela, préstamo de equipo, elaboración de oficios, entre otras tareas.

Ahora, los **ESPACIOS** que conforman una Escuela de Arquitectura donde desempeñan sus labores los usuarios son:.

ZONA DE AULAS TEÓRICAS. En donde se imparten las materias teóricas como Materiales, Instalaciones, diseño y cálculo de estructuras, etc.. El mobiliario básico necesario para esta zona es: bancas escritorio y silla para los profesores, pizarrón, pantalla para proyectar, soporte para T.V. y un proyector con soporte. Es indispensable que estas aulas se encuentren orientadas de la mejor manera posible, de manera tal que se tenga una iluminación óptima, así como una ventilación adecuada.

La **ZONA DE TALLERES** es en donde se imparten los talleres como de construcción, dibujo arquitectónico, geometría descriptiva, técnicas de representación, entre otras. Cada taller consta del siguiente mobiliario: restiradores y bancos para los estudiantes, escritorio y silla para los profesores, pizarrón. Debe tener una óptima iluminación, para no forzar la vista, así como una ventilación adecuada que permita desarrollar las actividades de manera normal.

ZONA DE LABORATORIOS. Se imparten las materias en estos laboratorios como computación, sistemas de representación por computadora y algunas materias optativas. El mobiliario para estos laboratorios consta de: mesas y sillas, equipo de cómputo, pizarrón, proyector y pantalla para proyecciones. Se debe de tener cuidado en estos laboratorios ya que el calor que se genera al tener estos equipos encendidos puede llegar a ser incómodo para el usuario, por lo que la buena ventilación deberá de ser prioridad en este espacio.

ZONA ADMINISTRATIVA. Es en donde se ubican los directivos y personal administrativo para realizar sus labores, y en donde realizan sus actividades. Principalmente son oficinas, por lo que su mobiliario prácticamente es el de una oficina convencional: Escritorios, sillas, archiveros, mesas entre otros.

ZONA DE SERVICIOS. Es en donde se guardan y almacenan equipo y productos de limpieza, necesarios para el mantenimiento y limpieza de la escuela.



PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

CIRCULACIONES EXTERIORES. Serán todos los espacios abiertos, destinados para la circulación; que permiten comunicar con todos los edificios y zonas dentro del campus.

ÁREAS VERDES: Son espacios cubiertos de vegetación, que se utilizarán como colchones térmicos y para separar a uno de otro a los edificios.

PLAZA DE ACCESO. Jerarquizará al edificio y servirá para comunicar las circulaciones exteriores con las interiores.

VESTÍBULO Y CIRCULACIONES INTERIORES. Son todos los espacios cuya finalidad es la de conectar con cada uno de los espacios del edificio.

ÁREA ADMINISTRATIVA

- Recepción
- Oficina del Director
- Oficina del Subdirector
- Oficina del Secretario Académico
- Oficina del Secretario Administrativo
- Oficina de Secretaría Técnica
- Oficina de Jefatura de Academias
- Sala de Consejo Técnico
- Sala de juntas
- Control de personal
- Sanitarios
- Almacén-Bodega

CONTROL ESCOLAR. Será el espacio encargado de llevar el control de cada uno de los alumnos. Tratará y servirá de vínculo entre los alumnos y dirección.

DIFUSIÓN CULTURAL. Espacio que se encargará de enterar e informar a los usuarios de eventos culturales y actividades a desarrollarse.

SANITARIOS. Es el espacio en donde los usuarios pueden realizar sus necesidades fisiológicas.

ÁREA EDUCATIVA

LABORATORIOS DE CÓMPUTO. Espacio acondicionado de acuerdo a las necesidades para la enseñanza y práctica de diferentes software.

SANITARIOS. ESPACIOS DESTINADOS PARA QUE EL USUARIO PUEDA REALIZAR SUS NECESIDADES FISIOLÓGICAS.

ÁREA DE SERVICIOS

Vestíbulo

PAPELERÍA. Espacio o local que ofrece de sus servicios para proveer de materiales a los usuarios, con la comodidad de que éstos se eviten buscar en otros sitios.

COPIAS E IMPRESIONES. Espacio o local que ofrece distintos servicios al usuario, tales como centro de copiado, ploteo de planos e impresiones.

CAFETERÍA. Espacio o local que ofrece de sus servicios y comodidad al usuario de alimentos, saludable y nutritivamente sin verse en la necesidad de salir del campus.

SERVICIOS GENERALES. Es el espacio encargado de realizar las tareas de mantenimiento de las instalaciones y mobiliario del edificio.

INTENDENCIA. Es el espacio encargado de realizar las tareas de limpieza en el edificio.

COMEDOR PARA EMPLEADOS. Espacio del que podrán disponer los empleados, para comer y descansar.

ÁREA DE CONSULTA Y EXPOSICIONES

AUDITORIO. Para realizar conferencias y presentaciones.

BIBLIOTECA. Para la consulta de libros de arquitectura o relacionados con ésta.

VIDEOTECA. Acervo en el que se pueden encontrar documentales y conferencias alusivos al tema de la arquitectura.

SALAS AUDIOVISUALES. Para la realización de conferencias, exposiciones y presentaciones.



SALA DE PROFESORES. Espacio destinado para uso exclusivo de profesores en donde podrán descansar y comer.

CUBÍCULOS PARA PROFESORES DE CARRERA. Pequeña oficina para cada profesor de carrera, donde realizan diversas actividades de trabajo.

CUBÍCULOS PARA PROFESORES. Espacios para profesores, donde podrán realizar diversas actividades de trabajo.

SANITARIOS. Espacio para realizar las necesidades fisiológicas de los usuarios.



MATRIZ DE ACOPIO

ESPACIOS EXTERIORES

espacios exteriores						
Local	Espacios que lo conforman	Actividad	Mobiliario	Usuario	Orientación	Área (m2)
Caseta de vigilancia	Caseta de control; sanitario	Controlar acceso de vehículos y personas; vigilar	Pluma; mesa con mirilla; sillas, desayunador; refrigerador; horno de microondas; espejo; retrete; lavabo; accesorios; cesto de basura	Vigilante; velador	SE, S, E	
Estacionamiento	Carril de desaceleración; cajones para estudiantes, profesores, empleados y visitantes; cajones para personal administrativo, servicio escolar y mantenimiento	Estacionar automóviles; resguardar vehículos oficiales	Cajones de estacionamiento convencionales y para discapacitados; barrera para restringir y resguardar automóviles y autobuses oficiales de la Universidad; señalizaciones; arbotantes solares; guarniciones	Estudiantes; profesores; empleados; visitantes; servicios		
Circulaciones exteriores	Pasillos; escaleras; rampas	Desplazar y comunicar con las diferentes zonas del campus	Arbotantes solares; cesto de basura y contenedores para reciclaje; mapa de localización del campus; jardinerías; señalizaciones	Estudiantes; profesores; empleados; visitantes; servicios		
Áreas verdes	Áreas arboladas; áreas verdes; áreas de relajación y esparcimiento	Descansar; convivir, separar edificios; colchón natural; regular temperatura; conversar	Jardinerías; esculturas; cesto de basura; aspersores; arbotantes solares; composta	Estudiantes; servicios		
Acceso de servicios	Patio de maniobras; zona de carga y descarga	Estacionar vehículo; cargar y descargar	Barrera para uso exclusivo de carga y descarga	Proveedores; servicios; limpieza		
Plaza de acceso	Estacionamiento para bicicletas; monumentos; áreas verdes	Honar y jerarquizar; punto de reunión para personas; conversar	Estacionamiento de piso para bicicletas; esculturas; monumentos; bancas; arbotantes solares; ceniceros fijos	Estudiantes; profesores; empleados; visitantes; servicios		
Vestíbulo y circulaciones interiores	Vestíbulo; pasillos; escaleras; rampas; cubo de elevador para discapacitados; zonas de fumadores	Desplazar y comunicar con las distintas áreas del edificio	Bancas; elevador para discapacitados; mapa del edificio; cesto de basura y contenedores para reciclaje; TVArq; ceniceros fijos; macetas; esculturas	Estudiantes; profesores; empleados; visitantes; servicios	S, SE, NE, E	

FIG. 116 Matriz de acopio de los espacios exteriores. cgdct



ÁREA ADMINISTRATIVA [DIRECCIÓN]

área administrativa [dirección]						
Local	Espacios que lo conforman	Actividad	Mobiliario	Usuario	Orientación	Área (m2)
DIRECCIÓN						
Vestíbulo		Reunir; conversar; circular	TVArq; bancas; macetas; esculturas; extintores; teléfonos, bancas	Estudiantes; profesores; empleados; visitantes	NE, SE, S	
Recepción	Sala de espera; área secretarial; copias; café	Recibir y atender a alumnos, profesores y visitantes; realizar oficios; enviar correos electrónicos; responder teléfonos	Escritorios; sillas; computadoras; impresoras; copiadora; teléfonos; sala; cafetera; tarja; cesto de basura; extintor	Secretarías; estudiantes; profesores; empleados; visitantes	S, SE	
Oficina del director	Oficina; sanitario	Dirigir y supervisar la correcta operación de la Facultad	Escritorio; sillas; librero, computadora; impresora; teléfono; cesto de basura; archivero; clóset; guardarropa; espejo; retrete; lavabo; accesorios	Director	S, SE	
Oficina de subdirector		Coordinar el funcionamiento de la Facultad en sus diferentes áreas	Escritorio; sillas; librero, computadora; impresora; teléfono; cesto de basura; archivero; guardarropa; clóset	Subdirector	S, SE	
Oficina de Secretario Académico			Escritorio; sillas; librero, computadora; impresora; teléfono; cesto de basura; archivero	Secretario académico	S, SE	
Oficina de Secretario Administrativo			Escritorio; sillas; librero, computadora; impresora; teléfono; cesto de basura; archivero	Secretario administrativo	S, SE	
Oficina de Secretaría técnica			Escritorio; sillas; librero, computadora; impresora; teléfono; cesto de basura; archivero	Secretario Técnico	S, SE	
Oficina de Jefatura de Academias			Escritorio; sillas; librero, computadora; impresora; teléfono; cesto de basura; archivero	Jefe de Academias	S, SE	
Sala de Consejo Técnico			Mesa; sillas; librero; cesto de basura; teléfono; clóset	Personal administrativo, profesores.	S, SE	
Sala de juntas		Conversar; realizar conferencias, proponer ideas; actualizar temas de trabajo	Mesa de juntas; sillas; librero; cesto de basura; clóset; proyector; equipo de sonido	Directivos; invitados	NE, SE	
Control de personal	Área secretarial; sala de espera; cubículo del encargado	Checar tarjetas; recibir a profesores; controlar entradas y salidas de trabajadores	Reloj checador; mostrador; computadoras; barra; mesa, sillas; cesto de basura	Empleados; profesores	S, SE, NE	

FIG. 117 Matriz de acopio de los espacios de la dirección. cqdct



ÁREA ADMINISTRATIVA (COMPLEMENTO)

área administrativa [complemento]						
Local	Espacios que lo conforman	Actividad	Mobiliario	Usuario	Orientación	Área (m2)
ÁREA ADMINISTRATIVA						
Control escolar	Área de atención; área secretarial; cubículo jefe; archivo de boletas; archivo general	Expedir oficios y documentos oficiales; control de documentos de alumnos	Sala; escritorios; sillas; computadoras; teléfonos; impresoras; archiveros; cesto de basura; extintor	Empleados; estudiantes	S, SE, NE	
Difusión cultural		Enterar de las actividades culturales próximas a desarrollarse; promover el acervo y grupos culturales en otras instituciones	Sala; escritorios; sillas; computadoras; teléfonos; impresoras; archiveros; mesa de juntas; anaquel; librero; cesto de basura; extintor	Empleados	S, SE, NE	
Publicaciones		Redactar y editar el contenido para la publicación de gacetas o revistas de la escuela y/o temas relacionados con la arquitectura		Empleados	S, SE, NE	
Sanitarios	Hombres; mujeres	Aseo personal; realizar necesidades fisiológicas	Lavabos; retretes y mingitorios; comunes y para discapacitados; espejos; accesorios; cesto de basura	Estudiantes; visitantes	N, NE, SE, SW	
Almacén-Bodega	Almacenamiento equipos de cómputo; almacén general; artículos de papelería; artículos de limpieza; rack y/o conmutador	Almacenar equipo electrónico, papelería; guardar documentos; archivar; limpiar; proveer internet y teléfono	Anaqueles; vertedero; extintor; cesto de basura; garrafones; rack, conmutador	Empleados	N, NE, SE	

FIG. 118 Matriz de acopio del área administrativa (complemento). cgdct



ÁREA EDUCATIVA

área educativa						
Local	Espacios que lo conforman	Actividad	Mobiliario	Usuario	Orientación	Área (m2)
Auditorio	Estrado; vestíbulo; sala de público; cámara de sonido y luces	Presentación de conferencias; titulaciones; exposiciones	Pódium; bancas; Mesa del estrado; sillas; proyector; equipo de sonido y luces; anaqueles; extintores; cesto de basura	Estudiantes; profesores; visitantes; empleados	N, NE, SE, S, SE	
Biblioteca	Acervo; publicaciones; control; hemeroteca; videoteca; lockers; sala de consulta; sala de cómputo; sala de lectura grupal; sala de lectura individual; libreros; estantes; almacén; centro de copiado	Consultar libros; estudiar; leer; cultivar	Detector; mesas de cómputo; sillas; mesas de lectura individuales y grupales; estantes; computadoras; mesa de control; cesto de basura; extintor; copiadora; teléfono	Estudiantes; visitantes; encargado	S, SE	
Aulas		Aprender; ver y escuchar presentaciones; tomar apuntes	Escritorio; silla; proyector; pizarrón; televisión; cesto de basura	Estudiantes; profesores	SE, S, NE	
Aulas equipadas para cómputo		Aprender; ver y escuchar presentaciones; dibujar	Escritorios; sillas; proyector; pizarrón; televisión; cesto de basura.	Estudiantes; profesores	NE, N	
Salas audiovisuales	Almacén-bodega; sala	Educación; estudiar; aprender; presentar conferencias; titularse	Sillas; mesas; televisión; proyector; pizarrón; equipo de sonido; computadora;	Estudiantes; profesores; visitantes	SE, S, NE	
Sala de profesores	Comedor; sala; sanitario; café	Conversar; distraer; trabajar	Mesa; sillas; sala; cafetera; teléfono; tarja; agua; archiveros; libreros; espejo; retrete; lavabo; accesorios; cesto de basura	Profesores	S, SE, E, NE	
Cubículos para profesores	Sala de espera; cubículos	Trabajar; atender dudas; asesorar estudiantes/pasantes	Escritorio; sillas; mesa; sillones; archivero; librero; computadora; impresora; teléfono	Profesores; estudiantes	S, SE, NE	
Cubículos generales para profesores	Cubículos	Trabajar; atender dudas; asesorar estudiantes/pasantes	Escritorio; sillas; mesa; sillones; archivero; librero; computadora; impresora; teléfono	Profesores; estudiantes	S, SE, NE	
Servicios	Sanitarios hombres y mujeres; limpieza	Aseo personal; realizar necesidades fisiológicas; limpieza	Lavabos; retretes y mingitorios; comunes y para discapacitados; espejos; accesorios; cesto de basura; vertedero; almacén limpieza	Estudiantes; visitantes	N, NE, SE, SW	
Talleres de dibujo		Dibujar; practicar	Restiradores; bancos; escritorio; silla; cesto de basura; estante; pizarrón	Estudiantes; profesores	SE, S, NE	
Talleres tridimensionales		Realizar esculturas y maquetas; practicar	Mesas de trabajo; escritorio; silla; bancos; contenedor de basura; estante; pizarrón	Estudiantes; profesores	SE, S, NE	
Área de Exposiciones	Sala de exposiciones; almacén	Realizar exposiciones; guardar mobiliario; modificar disposición del espacio	Anaqueles; cesto de basura; extintores	Estudiantes; profesores; empleados; visitantes	S, SE, SW, NE, N	
Laboratorios de cómputo		Practicar; aprender	Pódium; mesas para computadora; sillas; computadoras; proyector; pizarrón; cesto de basura; extintores	Estudiantes; profesores	N, NE	

FIG. 119 Matriz de acopio del área teórica. cgdct



ÁREA DE CONSULTA Y EXPOSICIONES

ÁREA DE SERVICIOS						
Local	Espacios que lo conforman	Actividad	Mobiliario	Usuario	Orientación	Área (m2)
Auditorio	Estrado; vestíbulo; sala de público; cámara de sonido y luces	Presentación de conferencias; titulaciones; exposiciones	Pódium; bancas; Mesa del estrado; sillas; proyector; equipo de sonido y luces; anaquel; extintores; cesto de basura	Estudiantes; profesores; visitantes; empleados	N, NE, SE, S, SE	
Biblioteca	Acervo; publicaciones; control; hemeroteca; videoteca; lockers; sala de consulta; sala de cómputo; sala de lectura grupal; sala de lectura individual; libreros; estantes; almacén; centro de copiado	Consultar libros; estudiar; leer; cultivar	Detector; mesas de cómputo; sillas; mesas de lectura individuales y grupales; estantes; computadoras; mesa de control; cesto de basura; extintor; copiadora; teléfono	Estudiantes; visitantes; encargado	S, SE	
Salas audiovisuales	Almacén-bodega; sala	Educación; estudiar; aprender; presentar conferencias; titularse	Sillas; mesas; televisión; proyector; pizarrón; equipo de sonido; computadora;	Estudiantes; profesores; visitantes	SE, S, NE	
Cubículos para profesores de planta	Sala de espera; cubículos	Trabajar; atender dudas; asesorar estudiantes/pasantes	Escritorio; sillas; mesa; sillones; archivero; librero; computadora; impresora; teléfono	Profesores; estudiantes	S, SE, NE	
Cubículos generales para profesores (general)	Cubículos	Trabajar; atender dudas; asesorar estudiantes/pasantes	Escritorio; sillas; mesa; sillones; archivero; librero; computadora; impresora; teléfono	Profesores; estudiantes	S, SE, NE	

FIG. 120 Matriz de acopio del área de consulta y exposiciones. cgdct.



ÁREA DE SERVICIOS

Área de servicios						
Local	Espacios que lo conforman	Actividad	Mobiliario	Usuario	Orientación	Área (m2)
Papelería	Local de atención y entrega; almacén	Venta de productos conforme plan de estudios; almacenar artículos de papelería	Barra de atención y entrega a clientes; caja registradora; estantes; anaqueles; espejo; retrete; lavabo; accesorios; cesto de basura	Encargado; ayudantes; estudiantes; proveedores	S, SE, E	
Copias e impresiones	Servicio de ploteo e impresión de planos y documentos; centro de copiado; almacén; centro de reciclaje de planos y papeles	Centro de copiado; impresión de planos y trabajos; reciclaje de planos y papeles; almacenamiento de artículos de papelería	Barra de atención y entrega a clientes; caja registradora; estantes; mesas; sillas; escritorios; computadoras; plotters; impresoras; copiadoras; contenedores de reciclaje; espejo; retrete; lavabo; accesorios; cesto de basura	Encargado; ayudantes; estudiantes; proveedores	S, SE, E	
Cafetería	Comedor; caja; exposiciones	Comer; beber; conversar	Barra de atención y entrega a clientes; mesas para dos, cuatro y seis personas; cafetera; sillas; extintores; estantes; espejo; retretes; ovalines; lavabos; accesorios; cesto de basura	Estudiantes; profesores; empleados; visitantes	S, SE, E	
Servicios generales	Taller de mantenimiento; máquinas; control; almacén y bodega	Almacenar; reparar; brindar mantenimiento a inmueble y mobiliario	Mesa de reparaciones; estantería; escritorio; sillas; archiveros; anaqueles; mesa de trabajo; herramientas; extintores; teléfono	Encargado de mantenimiento; auxiliares; servicios	N, NE, NW	
Área para empleados	Comedor; sanitarios; cocineta	Comer; descansar	Mesa; sillas; estufa; horno de microondas; espejo; retrete; lavabo; accesorios; cesto de basura	Empleados	S, SE, E, N	
Limpieza	Limpieza y aseo; almacén; vertedero; cuarto de basura	Asear y limpiar	Escritorio; silla; extintores; anaqueles; contenedores para basura	Encargado de limpieza; auxiliares; servicios	N, NE, NW	

Fig. 121 Matriz del área de servicios. cgdct



DIAGRAMA GENERAL DEL CAMPUS

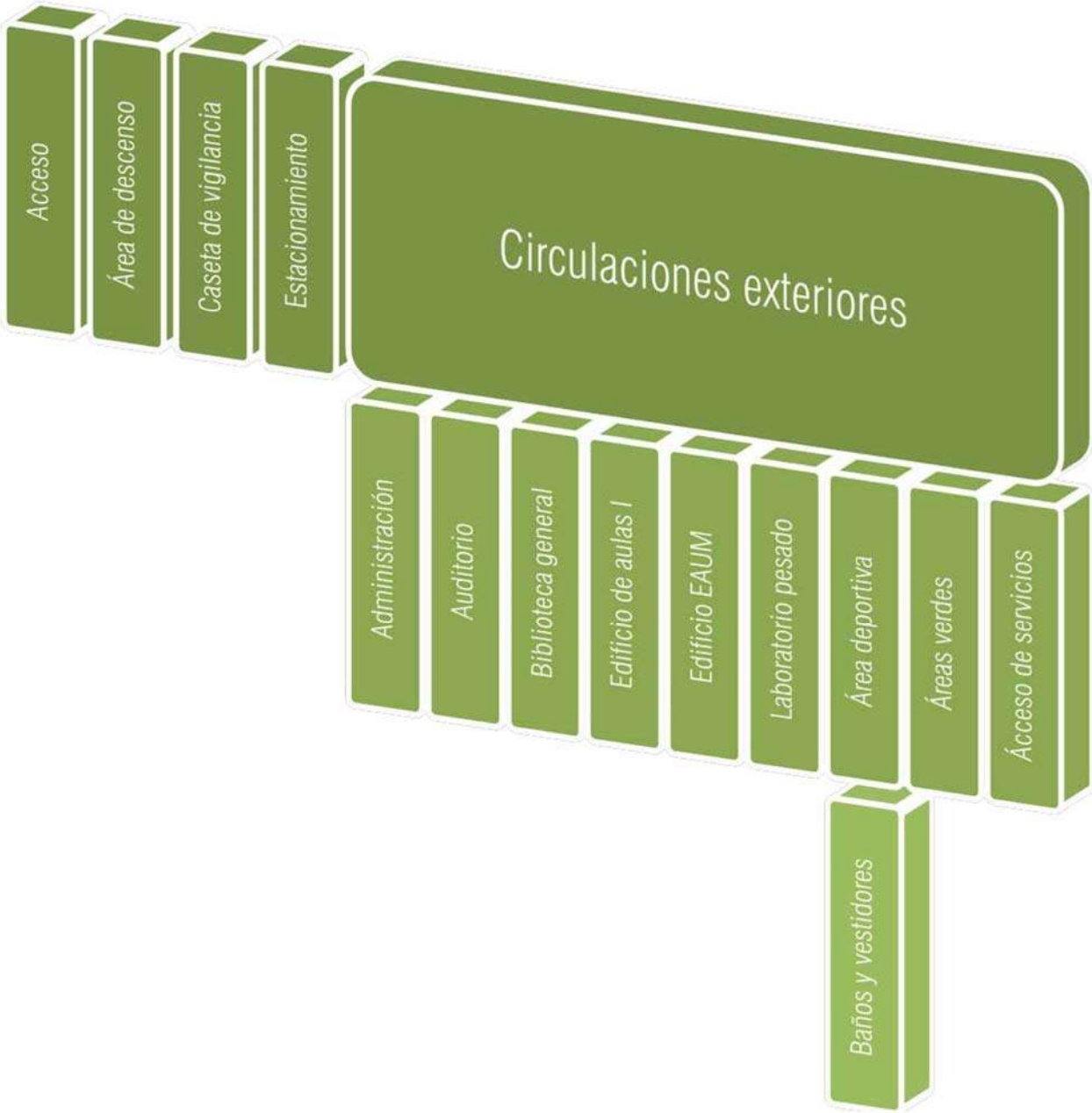


FIG. 122 Diagrama de funcionamiento general del campus. cgdci



DIAGRAMA DE ÁREAS DE LA E.A.U.M.

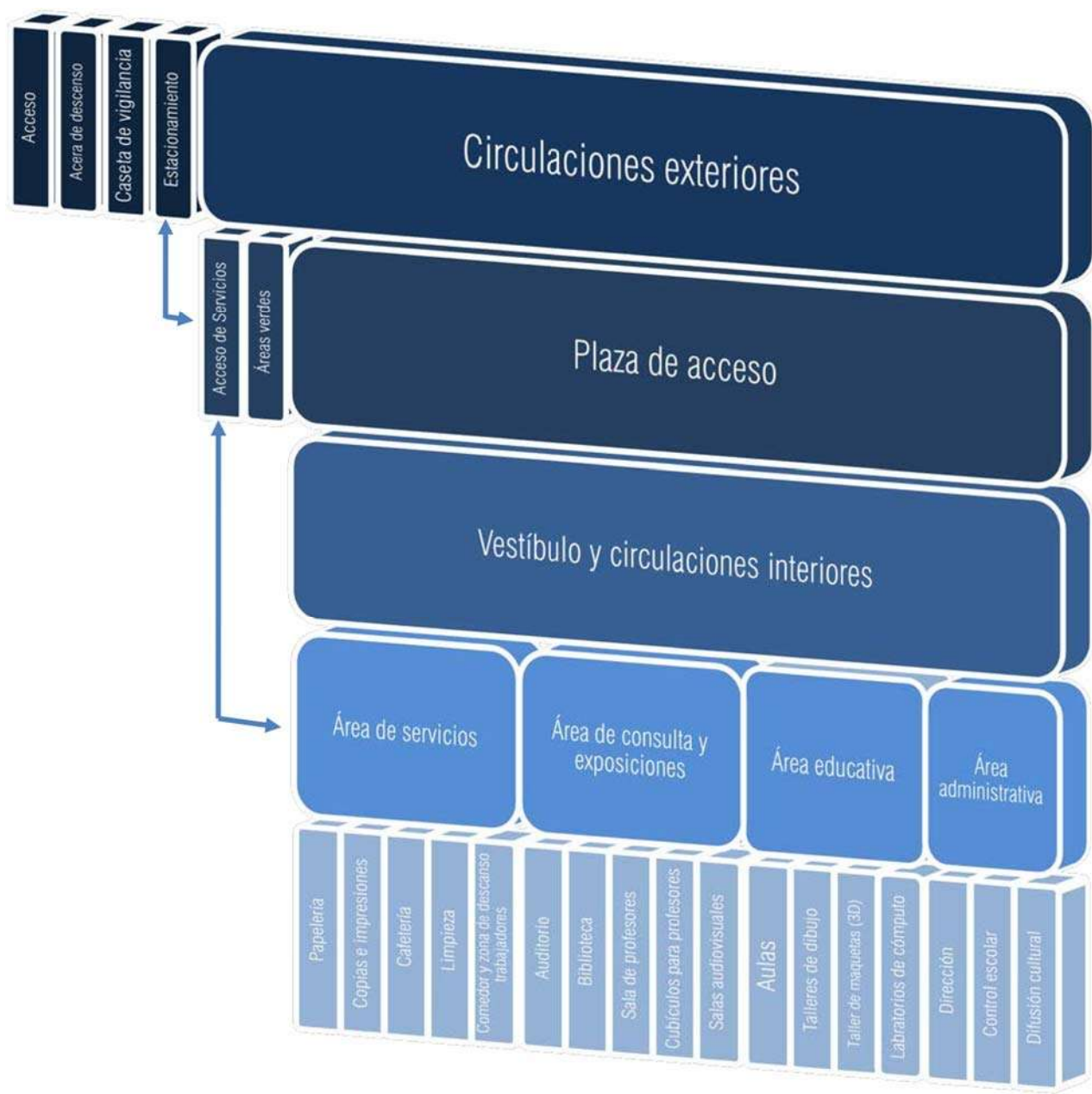


FIG. 123 Diagrama de funcionamiento general. Imagen: cgdct



DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO POR ÁREAS

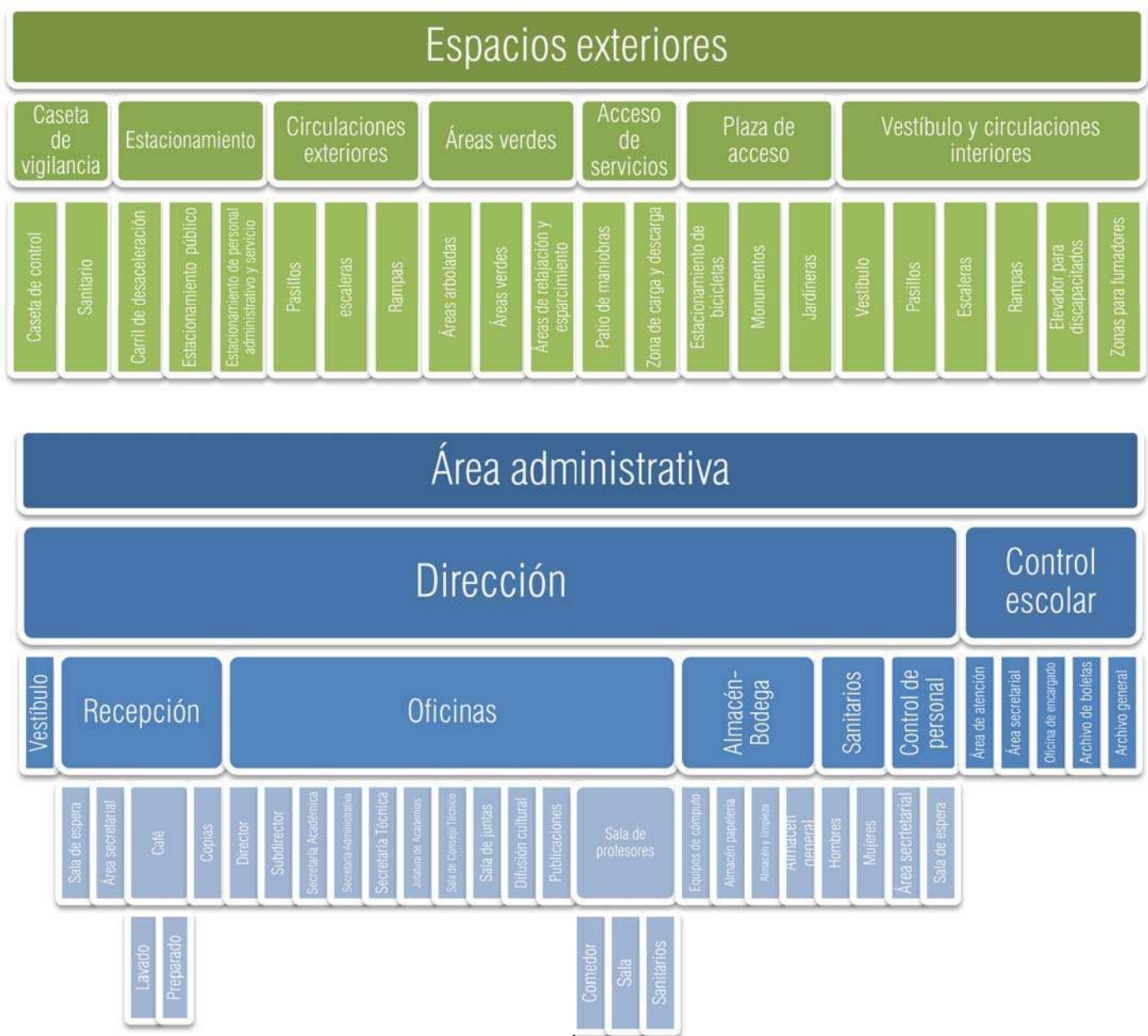


FIG. 124 Diagrama de funcionamiento del área de espacios exteriores. Imagen: cgdct

FIG. 125 Diagrama de funcionamiento del área administrativa. Imagen: cgdct



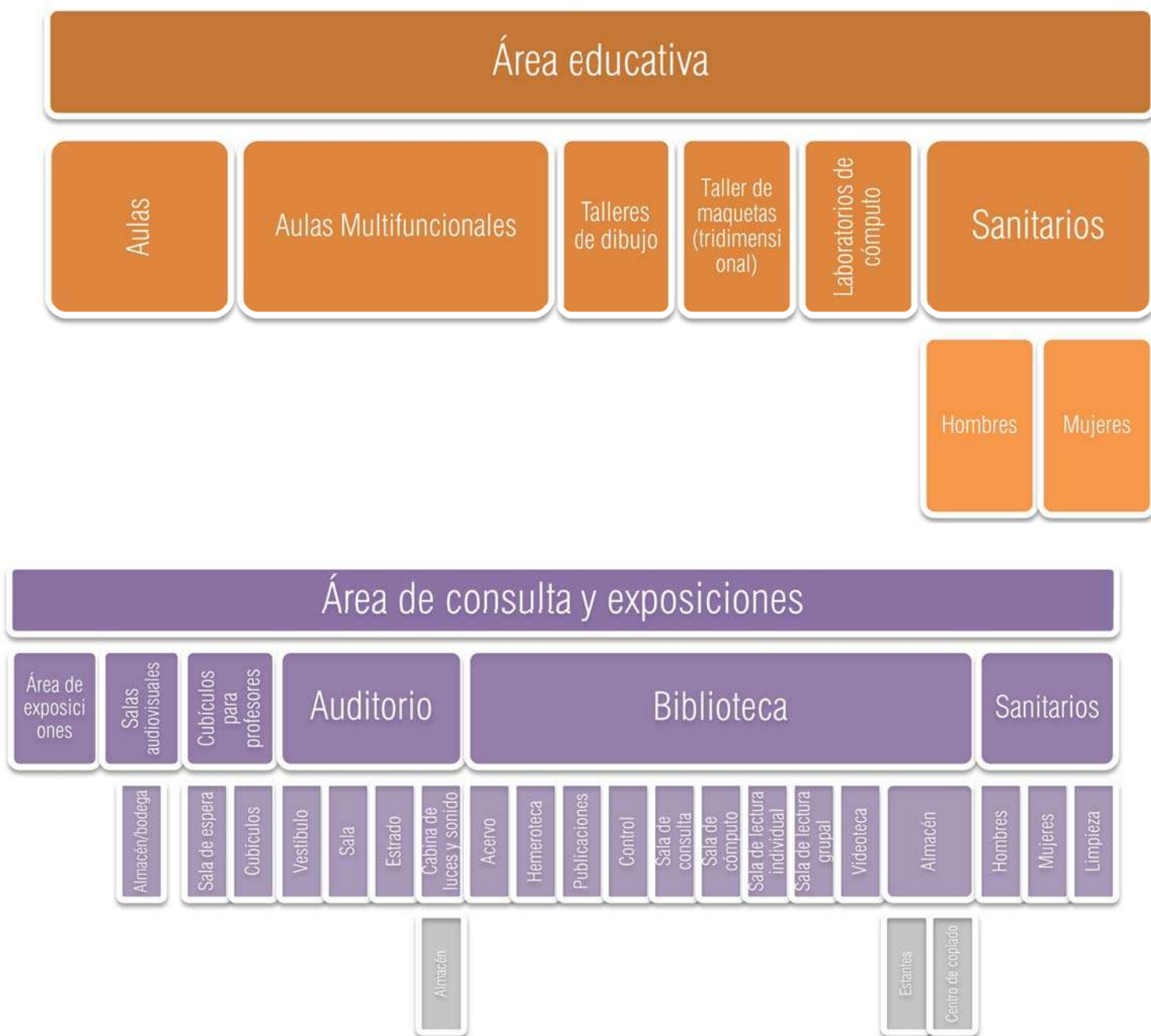


FIG. 126 Diagrama de funcionamiento del área de consulta y exposiciones. Imagen: cgdct

FIG. 127 Diagrama de funcionamiento del área teórica. Imagen: cgdct





FIG. 128 Diagrama de funcionamiento del área de servicios. Imagen: cgdct



TABLA DE RELACIONES ESPACIALES

espacios		exterior	vestíbulo y circulaciones	dirección	control escolar	difusión cultural	aulas	talleres de dibujo	talleres tridimensionales	laboratorio de cómputo	auditorio	biblioteca	videoteca	salas audiovisuales	sala de profesores	cubículos para profesores	área de exposiciones	sanitarios	papelería	copias e impresiones	cafetería	limpieza
		exterior	vestíbulo y circulaciones	dirección	control escolar	difusión cultural	aulas	talleres de dibujo	talleres tridimensionales	laboratorio de cómputo	auditorio	biblioteca	videoteca	salas audiovisuales	sala de profesores	cubículos para profesores	área de exposiciones	sanitarios	papelería	copias e impresiones	cafetería	limpieza
exterior	Plaza de acceso																					
	Vestíbulo y circulaciones	I																				
administración	Dirección	II	I																			
	Control escolar	II	I	I																		
	Difusión cultural	III	II	I	II																	
zona educativa	Aulas	II	I	II	II	III																
	Talleres de dibujo	II	I	II	II	III	I															
	Talleres tridimensionales	II	I	II	II	III	I	I														
	Laboratorio de cómputo	II	I	II	II	III	I	I	I													
zona de consulta y exposiciones	Auditorio	II	I	II	III	III	II	II	II	II												
	Biblioteca	II	I	III	III	III	II	II	II	II	III											
	Videoteca	II	I	III	III	III	II	II	II	II	III	III										
	Salas audiovisuales	II	I	III	III	III	II	II	II	II	III	III	III									
	Sala de profesores	II	I	I	III	III	II	II	II	II	III	III	III	II								
	Cubículos para profesores	II	I	I	III	III	II	II	II	II	III	III	III	III	I							
	Área de exposiciones	II	I	II	II	I	II	II	II	II	II	III	III	II	II	III						
servicios	Sanitarios	I	I	III	III	III	I	I	I	I	I	I	II	I	I	I	I					
	Papelería	II	I	III	III	III	II	II	II	II	III	III	III	III	III	III	III	III	III			
	Copias e impresiones	II	I	III	III	III	II	II	II	II	III	I	III	III	III	III	III	III	III	I		
	Cafetería	II	I	II	II	II	II	II	II	II	II	III	III	II	II	II	III	II	II	III		
	Limpieza	II	II	II	II	II	II	II	I	I	I	I	II	II	II	II	II	II	I	II	I	
espacios		exterior	vestíbulo y circulaciones	administración	control escolar	difusión cultural	zona educativa	talleres de dibujo	talleres tridimensionales	laboratorio de cómputo	zona de consulta y exposiciones	auditorio	biblioteca	videoteca	salas audiovisuales	sala de profesores	cubículos para profesores	área de exposiciones	servicios			

I - relación directa 2 - relación indirecta 3 - sin relación

FIG. 129 En esta tabla se muestran todas las relaciones que existen en cada uno de los espacios del proyecto. cgdct





SISTEMAS DE CONSTRUCCIÓN	126
CIMENTACIONES	126
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS PORPUESTOS	127
ELEMENTOS DE SOPORTE	127
ENTREPISOS Y TECHUMBRES	127
MUROS	127
SUSTENTABILIDAD	128
REGLAMENTOS	130
GENERALES	130
Reglamento de construcción de Uruapan	130
Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de morelia	132
Reglamento de construcciones para el Distrito Federal	132
REGLAMENTOS ESPECÍFICOS	134
Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL)	134
Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa. (INIFED)	136
Asociación de Instituciones de la Enseñanza de la Arquitectura de la República Mexicana (ASINEA)	137





TÉCNICO-NORMATIVO

Para este capítulo se analizaron reglamentos y normas de distintas instituciones y dependencias encargadas de la construcción, algunas especializadas en instituciones de educación superior; se realizó un análisis de cada uno de estos y se tomaron los artículos que tienen mayor relevancia e importancia directa con el proyecto, además de hacer una elección ya en este punto de los sistemas constructivos a utilizar, así como los materiales que se emplearán.

Algunos reglamentos de construcción se complementaron con los de otras entidades para enriquecer la información ya que algunos carecen de ciertos artículos, por otro lado, para las normas del INIFED, por resultar se demasiados ya que todos tienen una aplicación directa con la tesis, únicamente se mencionarán los volúmenes y tomos, para que cualquiera sepa de que trata cada uno y si desean profundizar en el tema, puedan consultarlos directamente en la página de la institución.

Además se decidió crear el subcapítulo de sustentabilidad, para que el lector se entere de las diferentes técnicas de sustentabilidad a emplear en el proyecto y que por aún no ser tan conocidas para algunos, las conozcan y sepan el funcionamiento y utilidad de cada una.

SISTEMAS DE CONSTRUCCIÓN

CIMENTACIONES⁷³

LOSA DE CIMENTACIÓN

El estudio de mecánica de suelos realizado por el Laboratorio de Materiales Ing. Luis SilvaRuelas, recomienda una losa de cimentación, desplantada en una plataforma se hacen las siguientes recomendaciones, en donde $D_f = 0.00$ m, y $q_{adm} = 2.81 + 0.20 B$ ton/m².

B = ancho de la losa que se considera de 12 m, por lo que:
 $q_{adm} = 5.22$ ton/m². Aunque se recomienda no sobrepasar una capacidad de carga admisible que supere las 5.00 ton/m².

Se propone la siguiente estructuración para recibir la losa de cimentación:

15 cm de losa de cimentación, en donde se deberá de revisar estructuralmente el espesor y el acero de refuerzo.

60 cm de base hidráulica al 100% de su P.V.S.M. (peso volumétrico seco máximo).

10 cm de subrasante al 95% de su P.V.S.M.

30 cm como mínimo de Filtro bandeado.

50 cm o variable de terraplén, formado por un material de pedraplen o filtro; por estabilización.

De acuerdo a los resultados obtenidos, el estudio de mecánica de suelos **RECOMIENDA UTILIZAR LOSAS DE CIMENTACIÓN DESPLANTADAS EN UNA PLATAFORMA**, puesto que son las que mejor se adaptan al tipo de terreno. Rigidizadas con contratraveses invertidos, desplantadas en una plataforma compactada con las características de estructuración, como primera opción.

CONCEPTOS BÁSICOS

CAPA DE PEDRAPLEN: La capa de pedraplen, es una capa estabilizadora del suelo y rompedora de la capilaridad, se colocará por bandeo y para su mejor acomodo se recomienda dar una ligera vibración con un equipo vibratorio adecuado. Debe de construirse del espesor mínimo recomendado o bien el necesario para lograr la estabilización del suelo, con fragmentos de roca, con tamaño máximo del agregado de 3" a 8".

⁷³ Lab. De materiales "Ing. Luis Silva Ruelas", *Informe del estudio geotécnico, campus universitario Uruapan.*, [Edición digital en: <http://bit.ly/ozp1NV>]



CAPA DE FILTRO O MATERIAL GRANULAR: La capa de filtro, es la rompedora de la capilaridad, para su acomodo se recomienda dar una ligera vibración con un equipo pequeño. Debe de construirse del espesor mínimo recomendado, con una grava gruesa y limpia, con tamaño máximo del agregado de 1" a 4". Se recomienda eliminar las zonas inestables, antes de colocar dicha capa.

SUBRASANTE Ó RELLENO [NORMA CMT-1.03/02]: La subrasante ó relleno, debe ser de grava limpia, bien graduada (granulometría adecuada) ó arena limosa (Tepetate), con Valor Relativo de Soporte CBR 20% mínimo, expansión 2% máximo y 95 % de compactación prueba AASHTO Estándar. Además su límite líquido no debe ser mayor de 40%, índice plástico 12% y T.M. de 3".

CAPA DE BASE PARA PAVIMENTO RÍGIDO [NORMA CMT-4.02.002/04]: La capa de base hidráulica, se construirá con material al 100% de compactación prueba AASHTO modificada. Dicha capa debe ser de grava limpia bien graduada (granulometría adecuada) y arena limosa como cementante, con Valor Relativo de Soporte CBR 80% mínimo. Además su Límite Líquido debe ser menor de 25%, índice Plástico menor al 6%, equivalente de arena 50 mínimo, desgaste de los Ángeles 35 máximo, partículas alargadas y alejadas 40% y tamaño máximo de 1 ½".

CONCRETO HIDRÁULICO: Para la elaboración del concreto hidráulico deberán emplearse materiales pétreos limpios y con el proporcionamiento adecuado, de acuerdo al previo análisis de la calidad de los materiales.

ELABORACIÓN DE CONCRETO HIDRÁULICO: La elaboración se llevará a cabo en revolvedora de 1 saco ó en planta premezcladora, si así se requiere. La dosificación del cemento para lograr el f'c y revenimiento de proyecto, se ajustará periódicamente de acuerdo a la calidad y humedad de los agregados pétreos.

ADITIVOS: El uso de aditivos químicos como acelerantes, retardantes, fluidizantes y otros, se dosificarán de acuerdo a la recomendación del fabricante y producto a emplearse; de tal manera que no se disminuya la resistencia de proyecto. Así mismo se recomienda realizar ensayos previos a la elaboración del concreto hidráulico y muestreo de acuerdo a las normas en vigencia. Para compactar las capas del material se recomienda utilizar rodillo liso vibratorio de 20.192 ton de impacto total, con un espesor de 15 cm. a 20 cm ó un equipo pequeño de compactación que se pueda

manipular adecuadamente, como protección para no dañar ó poner en riesgo la estabilidad de los muros que se construyan antes de colocar y compactar las capas de material.

BANCOS: Se deben utilizar los bancos de materiales que cumplan con las especificaciones de las normas en vigencia de la S.C.T., resumidas en los puntos anteriores.

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS PROPUESTOS

ELEMENTOS DE SOPORTE

Se propone utilizar elementos de concreto para todas las estructuras de los edificios tanto verticales en columnas, como horizontales en trabes principales y secundarias

Por otro lado se propone utilizar elementos de acero para todas las estructuras de rampas, escaleras, y elementos del mismo tipo. En soportes verticales con vigas tipo HSS y para los soportes horizontales por medio de vigas tipo IPR.

ENTREPISOS Y TECHUMBRES

Se propone utilizar en todos los edificios losas reticulares en espacios donde únicamente sea necesario utilizarlas ya sea por los claros tan grandes o las cargas que deberá de soportar en ciertos espacios que así lo requieran, para todos los demás espacios del edificio que no sea requerido el uso de losa reticular, se propone utilizar losa maciza. Para los elementos de acero de rampas, escaleras y otros, se propone utilizar lámina losacero.

MUROS

Para muros al exterior se propone utilizar bloques de concreto celular autclaveado con medidas de 20x61x15 cm de espesor, con una resistencia a la compresión de 75 kg/cm², y una resistencia térmica de 12 ft² h °F / Bt volviéndolo un material extraordinariamente térmico. Para muros divisorios interiores se propone el uso de tablaroca y muros interiores de tabique rojo recocido cuando el proyecto así los requiera.



SUSTENTABILIDAD

La forma del edificio se deberá de adaptar e integrar a la que más se adecúe a las necesidades del clima, tales como vientos, soleamiento, etc. pero sin dejar de lado la parte estética. Además, el estilo al que pertenezca deberá de ser el más adecuado de acuerdo al clima del lugar

Las estrategias bioclimáticas deberán de adaptarse al tipo de clima en el que se encuentra Uruapan, y que sea confortable el edificio en las cuatro estaciones del año para los usuarios, tratando que sean técnicas lo más sustentables posibles y económicas, así como de fácil mantenimiento y uso.

Utilizar una parte de las azoteas, para crear una azotea verde que brinde grandes beneficios térmicos para el edificio y el confort de los usuarios, además de traer ventajas económicas y la creación de una cultura ecológica.

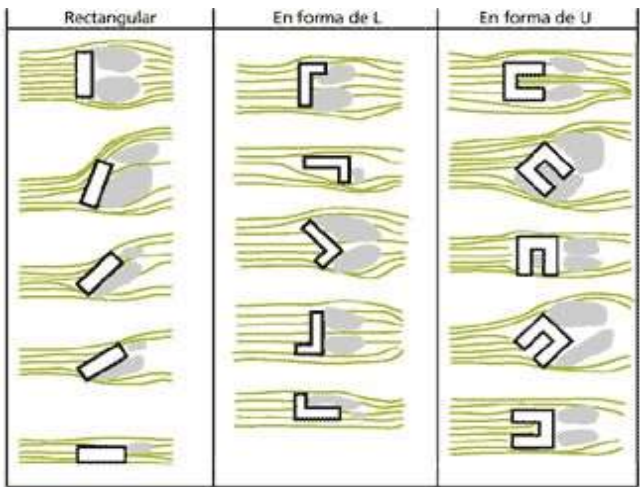


FIG. 132 Distintas formas de edificios, donde se muestran la dirección de los vientos, ubicación y asoleamiento, necesarios para obtener el resultado deseado de confort. Fuente: Presentación de Arquitectura y Clima, M.E.Arq. Rosalba Lorena Ramírez Calderón



La otra parte de azoteas y techos de no tránsito, serán destinados para la captación de aguas pluviales para el abastecimiento de agua del mismo edificio y consumo humano, que se almacenarán en tanques de ferrocemento y todos sus aditamentos necesarios para el correcto funcionamiento, tales como registros, estanque decantador, etc..

Además de la implementación de un sistema de humedal o wetland en inglés, para tratar las aguas grises que se generan y puedan volver a ser utilizadas para uso no humano, como riego de jardines y plantas, uso de sanitarios, por mencionar algunos. Para que los residuos de estas aguas sean posteriormente enviados a la planta de tratamiento de aguas del campus.

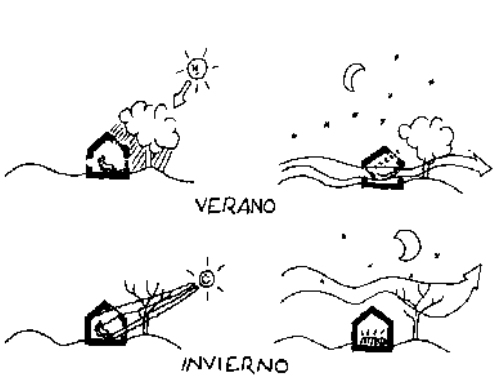


FIG. 131 El diseño y elección de los materiales del edificio deberán de adaptarse a las condiciones del lugar. M. en Arq. Ma. del Carmen Buerba Franco.

FIG. 130 El edificio deberá de ser confortable para las estaciones del año, tanto de día como de noche.

Uno de los sistemas pasivos de ventilación al que se le dará mayor importancia en el proyecto, será el de la chimenea solar, el cual se utilizará para sustituir el uso de aire acondicionado, que además de gastar cantidades enormes de electricidad, resulta demasiado caro, comparado con este sistema natural de enfriamiento.

Los materiales a utilizar, se procurará que sean lo más térmicos y acústicos posibles, procurando además que sean ecológicos y preferentemente naturales, tanto así, que se puedan encontrar en el entorno.

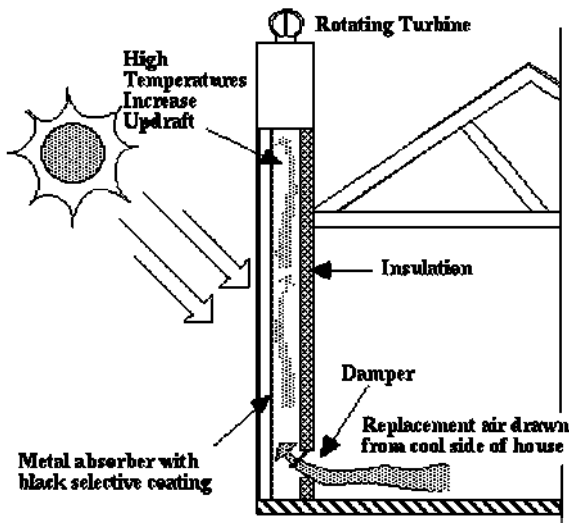
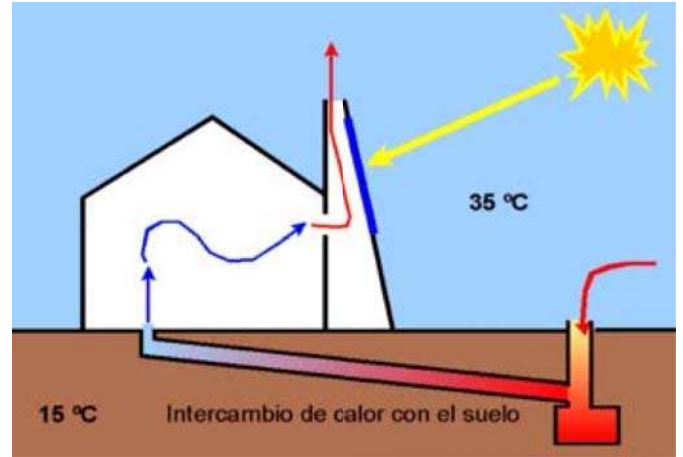


FIG. 133 Izq. sup. Construcción de tanque de ferrocemento para captación y almacenamiento de las aguas pluviales. Foto: m. en Arq. Ma. del Carmen Buerba Franco

FIG. 134 Izq. Funcionamiento de la chimenea solar, que se empleará en el diseño de la escuela de Arquitectura. Imagen: <http://bit.ly/pwJUiiH>

FIG. 135 Arr. Diagrama de una chimenea solar, trabaja mediante el intercambio de calor con el suelo permitiendo que el aire caliente llegue frío hasta el lugar de destino y salga por el intercambio de temperaturas nuevamente por la chimenea. Foto: <http://bit.ly/insk3i>

REGLAMENTOS

GENERALES

Reglamento de construcción de Uruapan ⁷⁴

CAPÍTULO IV - ALTURA DE LAS EDIFICACIONES Y ESPACIOS SIN CONSTRUIR.

Artículo 24.- En la planta baja de escuelas, se deberá dejar como área de dispersión mínima en vestíbulos, plazas, patios o pasillos el uno por ciento de la suma del total del área construida. Para auditorios el área de dispersión será de por lo menos veinticinco decímetros cuadrados por persona.

CAPÍTULO VI – EDIFICIOS PARA COMERCIOS Y OFICINAS

Artículo 42.- Se deberán tener pasillos y corredores que conduzcan directamente a escaleras o salidas a la calle con una anchura no menor de 1.20 m.

Artículo 43.- Se deberá tener escaleras que comuniquen con todos los niveles del edificio, su anchura mínima será por lo menos de 1.20 m y la máxima de 2.40 m. Las huellas tendrán un mínimo de 28 cm y los peraltes una altura máxima de 18 cm. Se deberán de construir con materiales incombustibles, contar con pasamanos y barandales si lo requieren con una altura mínima de 90 cm.

Cada escalera no podrá dar servicio a más de 1,400 m² de planta y las anchuras variarán según el área que cubrirán:

ANCHURA EN ESCALERAS

ÁREA A CUBRIR	ANCHURA
HASTA 700 M ²	1.20 m
DE 700 A 1,050 M ²	1.80 m
DE 1050 A 1400 M ²	2.40 m

FIG. 136 Tabla de anchuras para las escaleras, dependiendo del área que cubrirán. Imagen: cgdct

Artículo 44.- Las instalaciones eléctricas deberán cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-001 SEMP-1994 relativa al suministro y uso de la energía eléctrica.

Artículo 45.- Se deberán tener dos locales para servicios sanitarios por piso, uno destinado al servicio de hombres y otro al de mujeres.

Artículo 46.- Todos los espacios habitables deberán de contar con ventilación e iluminación natural por medio de vanos a la vía pública o en su defecto a patios en el interior.

DIMENSIÓN MÍNIMA DE PATIOS

altura hasta	dimensión mínima
3.00 m	1.75 x 1.75 m
4.00 m	2.50 x 2.50 m
8.00 m	3.25 x 3.25 m
12.00 m	4.00 x 4.00 m

FIG. 137 Dimensiones mínimas de los patios para obtener una adecuada iluminación y ventilación. Imagen: cgdct

Los sanitarios y cocinas se pueden permitir sin ventilación natural siempre y cuando sea ventilado cenitalmente o por medio de extractores.

Artículo 90.- Los cajones de estacionamiento serán de 5.00 x 2.40 m, pudiendo llegar a medir como mínimo 4.20 x 2.20 m.

⁷⁴ Portal de Transparencia y Acceso a la Información, *Reglamento de Construcción*, en: [<http://bit.ly/osL108>, Fecha de consulta: marzo 21, 2011]



CAPÍTULO IX - ESTACIONAMIENTOS

Artículo 96.- Bases que determinan la demanda de espacio para estacionamiento de vehículos que genera el uso del predio.

uso del predio	área construida	número mínimo de espacios.
escuelas	Aulas	1 por cada 6 m ²

FIG. 138 Tabla para determinar el número de cajones de estacionamiento. Imagen: cgdct

CAPÍTULO X - PREVISIONES CONTRA INCENDIOS

Artículo 98.- Edificios con altura de hasta 15 m deberán contar en cada piso con extinguidores contra incendio del tipo adecuado en lugares accesibles y con su correspondiente señalización de tal manera que no se encuentren a más de 30 m de separación desde cualquier punto del edificio.

Artículo 109.- Los muros exteriores del edificio se construirán con materiales a prueba de fuego, para impedir la propagación de un incendio.

Artículo 110.- Los muros que sirvan como divisorios o separen los espacios del edificio de las circulaciones generales se construirán con materiales a prueba de fuego. Deberán de cubrir todo el espacio vertical comprendido entre los elementos estructurales de los pisos contiguos, sin interrumpirse en los plafones, en caso de existir estos.

Artículo 113.- Las puertas de acceso a escaleras o salidas generales deberán de ser a prueba de fuego. El ancho libre no podrá ser menor a 0.90 m. ni su altura menor de 2.05 m, deberán abatir hacia afuera en el sentido de la circulación de salida, ni deberán obstruir circulaciones, descansos rampas o escaleras, además de contar con un dispositivo automático para cerrarlas.

Artículo 114.- Las escaleras en cada nivel deberán de estar ventiladas a fachadas o cubos de luz por vanos cuya superficie no sea menor que el 10% de la planta del cubo de la escalera.

Artículo 115.- Los cubos de elevadores se construirán con materiales incombustibles.

Artículo 116.- Los ductos de instalaciones, con excepción de los de aire acondicionado, se prolongarán y ventilarán sobre la azotea más alta que se tenga acceso. Las puertas o registros serán de materiales a prueba de fuego y deberán cerrar automáticamente.

Artículo 117.- Los depósitos de basura deberán de protegerse por medio de aspersores de agua contra incendio de acción automática en caso de ocurrir algún siniestro.

Artículo 119.- Se podrán emplear cancelas con una resistencia al fuego inferior a la señalada para muros interiores divisorios.

Artículo 120.- Los plafones y elementos de suspensión deberán de ser a prueba de fuego. Para falsos plafones, ningún espacio comprendido entre la losa y el plafón se comunicará de manera directa con cubos de escalera o elevadores.

Artículo 122.- Las campanas de estufas o fogones, deberán de ser protegidas por medio de filtros de grasa y por sistemas contra incendios de operación automática o manual.

CAPÍTULO XVIII – ANÁLISIS SÍSMICO

Artículo 238.- Toda construcción debe separarse no menos que el desplazamiento horizontal calculado en cada nivel, ni menos de 0.006, 0.007 y 0.008 de su altura en terrenos tipo I, II y III respectivamente. Para las juntas de dilatación rige el mismo criterio a menos que se tomen precauciones especiales para evitar daños por choques.



CAPÍTULO II – NORMAS DEL HÁBITAT

Artículo 24.- **DIMENSIONES MÍNIMAS** de los espacios para instituciones de educación superior:

Aulas: 0.90 m²/alumno
Superficie total del predio: 2.5 m²/alumno
Altura mínima: 2.70 m

Artículo 26.- El área de **VENTANAS** deberá de ser mínimo de las siguientes dimensiones correspondientes a la superficie del local: norte, sur y este de 10%; oeste 8%

Artículo 27.- Los niveles de **ILUMINACIÓN** en luxes mínimos para universidades en aulas serán de 250 luxes; en laboratorios y talleres 300 luxes.

Artículo 31.- La **DOTACIÓN DE AGUA** para universidades se considerará de 25 l/alumno/turno; para riego se considerarán 5 l/m²/día; para empleados y trabajadores se considerará un mínimo de 100 l/m²/día. Además de considerar el volumen necesario en la cisterna para el sistema contra incendios.

Artículo 32.- Los **MUEBLES SANITARIOS** mínimos que deberán de colocarse serán de 76 a 150 alumnos: 4 excusados, 2 lavabos; y por cada 75 alumnos adicionales o fracciones, se considerarán: 2 excusados y 2 lavabos.

VI - Serán distribuidos por partes iguales en espacios destinados para hombres y mujeres. En caso de que predomine un sexo entre los usuarios, podrán hacerse los ajustes proporcionalmente.

VII – Contará con bebederos o depósitos de agua potable en proporción de 1 por cada 100 alumnos.

TÍTULO QUINTO – PROYECTO ARQUITECTÓNICO CAPÍTULO III – HIGIENE Y ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

Artículo 81.- Las edificaciones deben estar provistas de **AGUA POTABLE** suficiente para cubrir las necesidades de los usuarios.

Artículo 84.- Las edificaciones contarán con un espacio para almacenamiento, separación y recolección de **RESIDUOS SÓLIDOS**.

CAPÍTULO IV – COMUNICACIÓN, EVALUACIÓN Y PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS SECCIÓN PRIMERA – CIRCULACIONES Y ELEMENTOS DE COMUNICACIÓN

Artículo 94.- Las dimensiones para la educación deben contar con **ÁREAS DE DISPERSIÓN Y ESPERA** dentro de los predios, donde desemboquen las puertas de salida de los alumnos antes de conducir a la vía pública, con dimensiones mínimas de 0.10 m² por alumno.

Artículo 99.- Las **SALIDAS DE EMERGENCIA** deben de comprender una ruta de evacuación y las puertas correspondientes, deben de ser debidamente señalizadas y asegurar que todas las circulaciones de uso normal permitan este desalojo previendo los casos en que cada una de ellas o todas resulten bloqueadas.

Artículo 103.- Los locales como aulas, auditorios, etc. deberán cumplir con las Normas en lo relativo a visibilidad y audición.

Artículo 105.- Todo estacionamiento público al descubierto, debe tener drenaje o estar drenado y bardeado en sus colindancias.

⁷⁵ Dirección General de Compilación y Consulta del Orden Jurídico Nacional, *Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del municipio*, en: [<http://bit.ly/p1RSN4>, Fecha de consulta: abril 01, 2011]

⁷⁶ Contraloría General, *Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal*, en: [<http://bit.ly/qaVxhB>, abril 01, 2011]



SECCIÓN SEGUNDA – PREVENCIÓNES CONTRA INCENDIO

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

Artículo 110.- Los elementos constructivos y arquitectónicos deberán ser capaces de resistir el fuego, así como también en espacios y circulaciones para resguardo y desalojo de personas.

SECCIÓN TERCERA – DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN

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 0.90m del nivel del piso, diseñados para evitar el paso de niños o protegidos con elementos que impidan el choque del público contra ellos.

Artículo 119.- Las edificaciones destinadas a la educación deben contar con un local de **SERVICIO MÉDICO** para primeros auxilios de acuerdo con lo establecido en las Normas.

TÍTULO SEXTO – DE LA SEGURIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES

CAPÍTULO II – CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS EDIFICACIONES

Artículo 140.- El proyecto debe considerar una estructuración eficiente para resistir acciones que puedan afectar la estructura, especialmente sismos.

Artículo 141.- Deben dejarse separaciones en juntas de construcción entre cuerpos distintos de una misma edificación quedando libres de toda obstrucción. Deberán de indicarse claramente en los planos arquitectónicos y estructurales.

Artículo 142.- Los acabados y recubrimientos que puedan ocasionar lesiones a los usuarios deben fijarse mediante procedimientos aprobados. Se deberá de tener mayor cuidado a recubrimientos pétreos en fachadas y escaleras, a fachadas prefabricadas de concreto, así como plafones de elementos prefabricados de yeso y otros materiales pesados.

Artículo 143.- El mobiliario que pueda voltearse o caer en caso de algún sismo, deberán de fijarse para evitar incidentes.

Artículo 150.- En toda estructura deberán de considerarse los efectos de las cargas muertas, las vivas y sismo.

CAPÍTULO IV – CARGAS MUERTAS

Artículo 160.- Son las cargas de los pesos de todos los elementos constructivos que ocupan una posición permanente y su peso no cambia sustancialmente con el tiempo. La determinación de estas cargas se hará conforme a las Normas.

CAPÍTULO V – CARGAS VIVAS

Artículo 161.- Se consideran cargas vivas las fuerzas que se producen por el uso y ocupación del edificio y no tienen carácter permanente.

Artículo 162.- Para la aplicación de cargas vivas unitarias se deberán tomar en consideración las que se indican en las Normas.

Artículo 163.- Durante la construcción se deberán de considerar cargas vivas transitorias que puedan producirse, como materiales, vehículos, equipo, etc.



REGLAMENTOS ESPECÍFICOS

Secretaría de Desarrollo Social [SEDESOL] ⁷⁷

>> SUBSISTEMA EDUCACIÓN >> UNIVERSIDAD ESTATAL

Inmueble ocupado donde se **IMPARTE LA ENSEÑANZA** a los egresados de escuelas del nivel medio superior, en turnos matutinos y vespertinos por un tiempo que varía entre los 4 y 5 años.

El inmueble **SE CONFORMA POR** aulas y laboratorios, rectoría, vinculación profesional, laboratorios pesados, biblioteca, cafetería, sanitarios, mantenimiento, aula magna, caseta de control y vigilancia, zona deportiva, servicio médico, estacionamiento, áreas verdes y plazas.

Se recomienda en **LOCALIDADES DE 100.000 HASTA 500.000 HABITANTES.**

El radio de servicio para la población que se beneficiará será de 200 km o 4 horas, la que más convenga. Aunque recomiendan que el radio de servicio urbano recomendable deberá de ser la ciudad.

El rango de población usuaria potencial está entre los rangos de 18 a 23 años que representan el 1.24% de la población total. Como ejemplo, para un módulo o **CAMPUS DE 96 AULAS**, que es el que recomienda este reglamento; la capacidad de atención sería de 5,760 alumnos/día; la población beneficiada por cada aula sería de 4,600 habitantes; y la población total atendida sería de 466,560 habitantes.

⁷⁷ Secretaría de Desarrollo Social, *Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, Tomo I, Educación y Cultura*, en: [<http://bit.ly/mZgomc>, Fecha de consulta: abril 05, 2011]



La **UBS** o Unidad Básica de Servicio, **SERÁ EL AULA** que se recomienda sirva a un total de 30 alumnos en dos turnos. Un total de 60 alumnos/aula/día. Recomendando sean entre 20 y 103 las aulas dentro del campus.

"El establecimiento de la Universidad, se puede efectuar por etapas iniciando con menos aulas a las del módulo indicado e incrementarlas conforme va aumentando la demanda"

Para los **ESTACIONAMIENTOS**, se requieren 3.4 cajones/aula o 1 cajón por cada 97 m² construidos; lo que a criterio según convenga.

La **ALTURA DE LA CONSTRUCCIÓN** de preferencia debe de ser de 2 niveles o 6 metros de altura. El COS deberá de ser del 15% de la superficie, mientras que el CUS del 20% de esta.

El CUS y COS se obtienen de las siguientes fórmulas:

$$COS = AC/ATP$$

$$CUS = ACT/ATP$$

AC – Área construida en planta baja.

ATP – Área total del predio.

ACT – Área construida total.

El programa arquitectónico propuesto para un módulo o campus de 96 aulas es el siguiente:

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

ESPACIO	CANTIDAD	M ² / ÁREA
Aulas	96	67 m ²
Laboratorios	12	134 m ²
Laboratorios 2 ⁷⁸	18	67 m ²
Rectoría	1	1,722 m ²
Vinculación	1	1,428 m ²
Aula magna	1	528 m ²
Biblioteca y cafetería	1	1,163 m ²
Laboratorios pesados	5	1,325 m ²
Cooperativa y sanitarios	1	250 m ²
Almacén y mantenimiento	1	1,584 m ²
Gimnasio	1	1,200 m ²
Área deportiva	1	41,950 m ²
Servicio médico y baños y vestidores	1	1,350 m ²
Caseta de control	2	15 m ²
Estacionamiento	324 cajones	15,500 m ²
Áreas verdes		72,396 m ²
TOTAL		159,300 m ²

FIG. 133 Tabla de valores del programa arquitectónico que maneja el reglamento de SEDESOL para universidades. Secretaría de Desarrollo Social, Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, Tomo I, Educación y Cultura, en: [http://bit.ly/mZgomc, Fecha de consulta: abril 05, 2011]

⁷⁸ Laboratorio con oficinas, cubículos, áreas de trabajo técnico, cómputo, sanitarios y circulaciones.



VOLUMEN I – ASPECTOS GENERALES

TOMO I – GENERALIDADES Y TERMINOLOGÍA

En este tomo se tratan aspectos como terminologías que se utilizarán en los demás volúmenes; contenidos; referencias; materiales a utilizar, como marcas y pruebas a estos; y mobiliario y equipo.

VOLUMEN II – ESTUDIOS PRELIMINARES

TOMO I – PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y EVALUACIÓN

En este tomo se explican los pasos a seguir para la planeación del proyecto, como demanda, zona de influencia, consolidación, nuevo edificio, etc.; requerimientos y dimensiones del terreno.

TOMO II – ESTUDIOS PRELIMINARES

Los alcances, limitantes del proyecto, estudios de mecánica de suelo; acústica; estudios medioambientales y de viento; desalojo o evacuación de un local, como velocidad de flujo, tiempos de evacuación; además de la factibilidad de nueva creación de espacios educativos; son algunos de los temas que trata este tomo.

TOMO III – SELECCIÓN DEL TERRENO

Tiene que ver todo lo relacionado con el predio, desde equipamiento; infraestructura; proyecto ejecutivo; topografía; vialidades; entre otros necesarios para la elección; además de los aspectos legales a realizar, como trámites, escrituras, etc. Por mencionar algunos de los pasos para la correcta elección del terreno.

VOLUMEN 3 – HABITABILIDAD Y FUNCIONAMIENTO

TOMO I – DISEÑO ARQUITECTÓNICO

Se mencionan las características con las que deberá de contar el anteproyecto; los planos con los que deberá de contar el proyecto definitivo; y algunas plantas arquitectónicas como ejemplo.

TOMO II – ATENCIÓN A DISCAPACITADOS

Tratan temas para atacar puntos como la discapacidad visual; discapacidad auditiva; y discapacidad motora. Además de un capítulo de simbología para vías públicas y exteriores; otro capítulo de antropometría; de características arquitectónicas, como rampas,

salidas de emergencia, circulaciones, pasillos, sanitarios, aulas, laboratorios y talleres, bibliotecas, auditorios y salas de espera y estacionamientos.

TOMO III – MOBILIARIO

Se exponen en este tomo todas las características del mobiliario para las distintas actividades a realizarse; los factores de diseño; y mobiliario básico como diseño de mesas, sillas y algunos criterios ergonómicos.

TOMO IV – ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO

Tal como lo dice el nombre de este capítulo, se explican algunos conceptos básicos, fórmulas, tablas y gráficas y materiales para el diseño acústico adecuado.

VOLUMEN IV – SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Se conforma por los siguientes tomos en donde en cada uno de ellos se habla acerca de especificaciones, fórmulas de diseño, etc:

TOMO I – DISPOSICIONES Y CRITERIOS GENERALES

TOMO II – DISEÑO POR SISMO

TOMO III – DISEÑO POR VIENTO

TOMO IV – DISEÑO DE CIMENTACIONES

TOMO V – DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO

TOMO VI – DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE ACERO

TOMO VII – DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA

VOLUMEN V – INSTALACIONES DE SERVICIO

TOMO I – INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Habla del sistema eléctrico y la distribución de los tableros y sus alimentadores. También se habla de la iluminación mínima requerida y la simbología que deben de llevar los planos.

TOMO II – INSTALACIONES HIDROSANITARIAS

Expone cálculos para determinar el gasto de agua, número de muebles, diámetros de tuberías, materiales a utilizarse aprobados y su simbología para representación en los planos.

TOMO III – INSTALACIONES DE AIRE ACONDICIONADO

En este tomo se habla acerca de las temperaturas exteriores de diseño, cálculos de temperaturas en las distintas épocas del año para interiores, humedad relativa; sistemas de acondicionamiento de aire; cálculo y diseño de ductos; entre otros.

⁷⁹ Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa, *Normatividad Técnica*, en: [<http://bit.ly/p0kSi9>, Fecha de consulta: abril 07, 2011]



Asociación de Instituciones de la Enseñanza de la Arquitectura de la República Mexicana (ASINEA)⁸⁰

Se deberán de considerar espacios para desarrollar **ACTIVIDADES Y PRESENTACIONES SOCIALES**.

El programa deberá de considerar por lo menos los siguientes puntos: ambientales, instalaciones agradables, salones bien iluminados y ventilados, etc.

Deberá de **CUMPLIR CON LAS NORMAS DE CONSTRUCCIÓN Y SEGURIDAD**, teniendo especial cuidado de eliminar cualquier barrera a discapacitados, en especial en laboratorios y talleres; así como la higiene que incluya la limpieza permanente de las instalaciones.

SUFICIENTES AULAS para atender a la matrícula de cada período escolar, cada una con suficiente espacio, y mobiliario adecuado, buena iluminación y ventilación, temperatura, aislamiento acústico, y limpieza.

TALLERES Y LABORATORIOS SUFICIENTES, modernos y adecuados para atender a la matrícula de cada período escolar.

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN que puede ser una biblioteca, hemeroteca, planoteca, videoteca; que además cuente con un acervo bibliográfico y de suscripciones a publicaciones. Con espacios de lectura suficientes, y locales para la prestación de servicios como de copiado. Cubículos para grupos de estudio. El espacio de **LA BIBLIOTECA** deberá de tener condiciones adecuadas de iluminación, ventilación, temperatura, aislamiento de ruido, orden, limpieza y mobiliario adecuado.

Las **ÁREAS DE CÓMPUTO** deberán de contar con equipo de cómputo moderno y actualizado, suficiente para que proporcione servicios de apoyo al personal académico, estudiantes, y personal administrativo.

CUBÍCULOS PARA PROFESORES de tiempo completo y medio tiempo suficientes y adecuados. Igualmente deberá de contar con áreas de trabajo colectivo de los docentes.

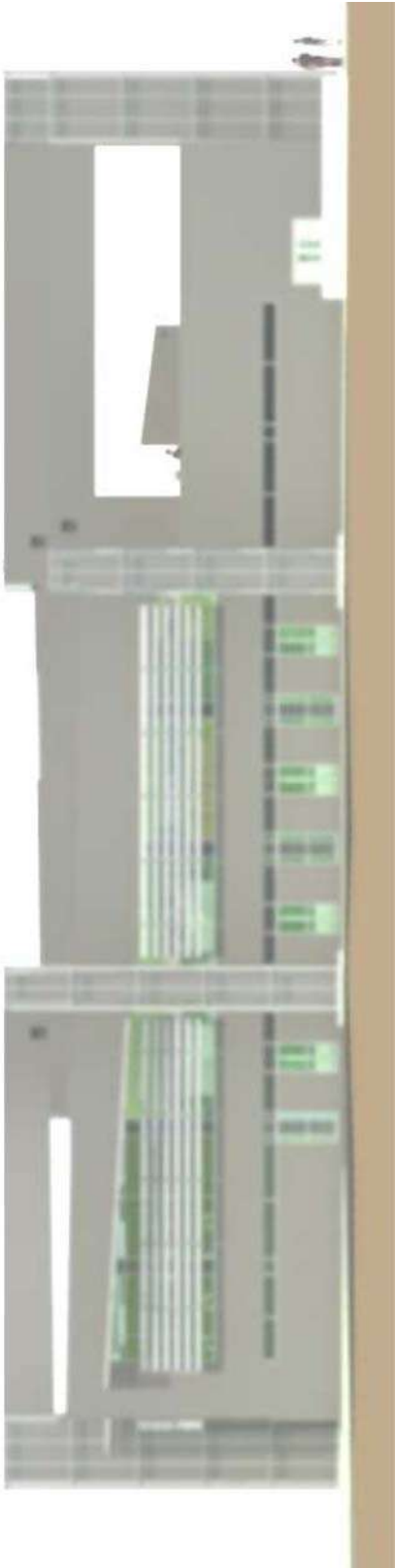
Conclusión aplicativa. Es en este capítulo en donde se conocen los reglamentos y normas relacionadas con el proyecto de estudio, que van a servir al momento de desarrollar el proyecto en base a sus requerimientos y las necesidades que marcan estos. Para que el proyecto sea congruente y seguro al momento de su construcción y uso.

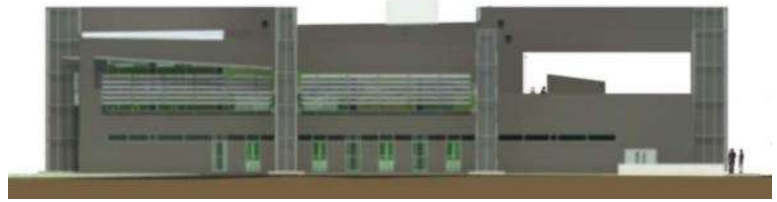
Conocer el tipo de materiales y sistemas constructivos a utilizar desde esta etapa también es importante, ayudando a seleccionar la mejor opción en base a los resultados arrojados por la investigación y la idea que se tiene del proyecto, para que se elija a los que mejor se adapten al proyecto, como acústica, térmico, calidad, entre otros.

⁸⁰ Consejo mexicano de acreditación de enseñanza de la arquitectura, *Manual general de organización para los procesos de acreditación de programas académicos ante el COMAEA, México, 2001*, pp. 6-16.



FUNDAMENTACIÓN DEL CONCEPTO	140
EL CUADRADO / EL CUBO / EL HIPERCUBO	140
EL HIPER-CONCEPTO	146
ACÚSTICA	148
BIOCLIMÁTICA	148
EXPLORACIÓN FORMAL	149
ZONIFICACIÓN	150





CONCEPTUAL

Los conceptos son imágenes que se vienen a la mente y las cuales muchas veces se comprenden de experiencias vividas y que emergen de una interacción cualquiera en el entorno integradas en clases o categorías relacionadas con previos conocimientos.

Cualquier conceptualización está directamente ligada a un contexto como la cultura, el lenguaje o la información percibida por los sentidos, las experiencias vividas, etc. para en el momento que una persona construye su concepto de cualquier cosa o persona, influye en la conceptualización.

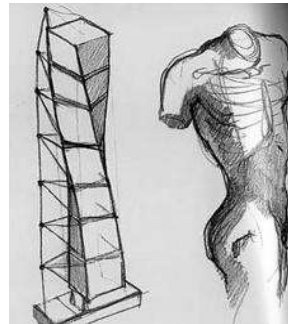


FIG. 140 Ejemplo de un concepto formal, surge del torso flexionado de un hombre, que se adapta a la forma del edificio. Fuente: <http://bit.ly/KmsjnR>



FIG. 141 Pliegues de papel para las plegarias de la capilla; es de aquí donde surge la idea de este concepto abstracto. Foto: Arq. Rosa Ma. Zavala Huitzacua

FUNDAMENTACIÓN DEL CONCEPTO

Después de analizar las analogías correspondientes al tema, como las escuelas y Facultades de la U.N.A.M., en México, D.F.; U.D.L.A. en Quito, Ecuador; entre otras. Además de una mezcla de experiencias e ideas.

La manera en que se decidió utilizar a estos proyectos, fue que compartían varios aspectos en común, como los objetivos educativos, arquitectónicos y socioculturales, así como diversas áreas de estudio que se contemplan también para este proyecto.

Además de los conocimientos y experiencias adquiridas durante la investigación de la tesis y que tuvieron un impacto importante al momento de realizar la idea del concepto, se pudieron plasmar de la manera más directa y precisa como fueron posibles.

A continuación se explican cada uno de los conceptos que llevaron a la materialización del proyecto de estudio.

EL CUADRADO / EL CUBO / EL HIPERCUBO

2D / 3D / 4D

Al experimentar con las distintas formas de representación gráficas como las imágenes y los planos utilizados en esta tesis en las tres dimensiones, principalmente en 3D; además de ser las únicas que podemos ver; fueron uno de los principales motivos de inspiración durante la búsqueda del concepto del mi tema de tesis. Conforme se avanzaba e investigaba acerca de estas primeras tres dimensiones y de cómo aplicarlas en el diseño y la vez en la arquitectura, fue inevitable continuar investigando acerca de la cuarta dimensión y las subsecuentes.

A pesar de estar comprobado que existe una cuarta dimensión, tanto para la física (tiempo) como en las matemáticas (espacios euclídeos),

nos es imposible verla en su "verdadera magnitud", puede llegar a ser confuso y complicado comprender la cuarta dimensión si antes no se logra comprender bien las primeras.

0D ["DIMENSIÓN" CERO]

El punto; así es como se le llamará a esta dimensión, que aunque no existe como tal. El punto se define como un objeto imaginario que no tiene tamaño ni dimensiones, e indica una posición en un sistema. Pero que sin él nos sería imposible representar y generar las demás dimensiones.



FIG. 142 El punto, un objeto imaginario, pero tan importante para lograr las demás dimensiones. cgdct.

1D [PRIMERA DIMENSIÓN]

Otro punto ubicado en este mismo sistema de igual manera de un tamaño indeterminado, nos indica una posición diferente al primer punto. Para crear la primera dimensión basta con unir estos dos puntos; dando así origen a una línea recta, un objeto el cual únicamente tiene una dimensión: longitud, (eje X).



FIG. 143 La línea, nuestra primera dimensión, con un solo eje. cgdct.

2D [SEGUNDA DIMENSIÓN]

Si se tomara la línea que dio origen a nuestra primera dimensión y se dibuja una segunda línea paralela, uniéndolas de cada uno de sus extremos respectivamente, esto daría origen a la segunda dimensión (un cuadrado), puesto que ahora tiene dos dimensiones: la de la longitud de nuestra primera línea (eje X), y además ya también tiene una anchura, (eje Y).

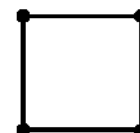


FIG. 144 El cuadrado, con sus lados iguales y ángulos rectos se obtiene la segunda dimensión. cgdct



3D [TERCERA DIMENSIÓN]

Tal vez sea la más fácil de imaginar, ya que vivimos en un universo de tres dimensiones y es donde nos encontramos en todo momento. Para que quede claro cómo es que se obtiene la tercera dimensión, se puede tomar nuestro mismo cuadrado de la segunda dimensión y si se dibuja otro exactamente igual delante o detrás de este y uniéndolos respectivamente cada una de sus aristas con el otro, obtenemos un cubo; nuestra tercera dimensión, que se distingue de las demás por tener además una profundidad. En esta dimensión nos podemos mover libremente como lo hacemos en nuestra vida cotidiana, hacia la derecha e izquierda (eje X), arriba y abajo (eje Y) delante y detrás (eje Z).

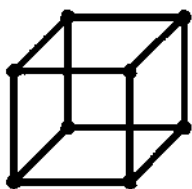


FIG. 146 Proyección bidimensional de un cubo, al ser una proyección, una de sus dimensiones se pierde, deformando la figura. Sus lados y ángulos dejan de medir lo mismo y se deforman aunque en la realidad (mundo 3D) todos sus lados son iguales y sus ángulos tienen 90° . cgdct.

4D [CUARTA DIMENSIÓN]

En la física se le conoce al tiempo es el cuarto factor que interviene para obtener la cuarta dimensión (eje W). Si pudiéramos vernos como éramos hace un minuto y como somos justo ahora, lo más lógico sería dibujar una línea del tiempo, en la cual podríamos dibujar entre nuestras versiones de hace un minuto y la de ahora; esta sería una línea en la cuarta dimensión. Ahora bien, si nos pudiésemos ver nuestras vidas en la cuarta dimensión sería algo parecido a ver una especie de serpiente ondulada, en donde en un extremo nos veríamos desde embriones hasta nuestro fallecimiento.

Como se mencionó anteriormente, vivimos en un universo donde solo existen tres dimensiones mencionadas; vivimos de momento a momento, por lo que es imposible que veamos esta serpiente que se formaría si fuera posible ver la cuarta dimensión (tiempo).

Para explicar esto y quede un poco más claro, imaginemos un mundo de criaturas bidimensionales, en donde estas criaturas (ej. naipes de cartas) solo tendrían largo y ancho. Al existir este mundo donde no

existe la profundidad, a estos seres les sería imposible observar un objeto o ente de la tercera dimensión, puesto que no conocen esta última (eje z).

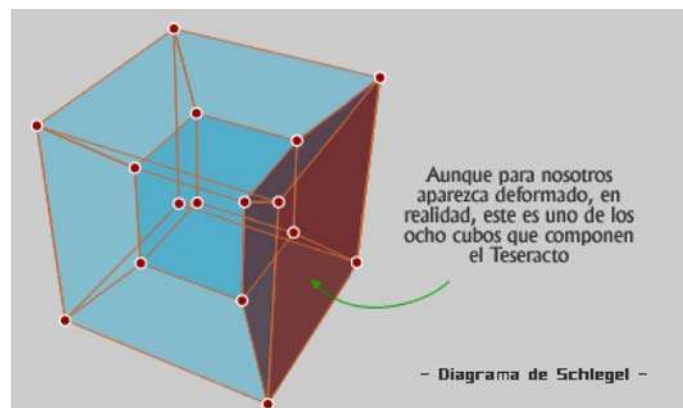


FIG. 145 Como sucede con el cubo, que al proyectarse en un plano bidimensional, pierde una de sus dimensiones, de igual manera sucede con el hipercubo, que pierde una de sus dimensiones (en esta imagen, el hipercubo pierde dos dimensiones, puesto que es la proyección plana de 2D de la proyección espacial 3D de un hipercubo en 4D)

Ahora, la cuarta dimensión en las matemáticas, si uno de estos objetos bidimensionales intentara ver un objeto tridimensional, la única forma posible de que lo lograra sería realizando cortes bidimensionales a lo largo del objeto tridimensional.

Por ejemplo, si un globo atravesara justo por su plano (x, y) lo que vería inicialmente sería un pequeño punto, que conforme fuera atravesando su plano se iría ensanchando y llegar a crecer hasta cierto tamaño, para luego comenzar a encogerse hasta volver a un punto, antes de desaparecer nuevamente.⁸¹

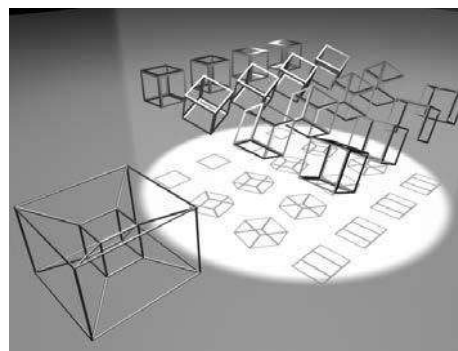


FIG. 147 Claro ejemplo de cómo la sombra que proyectan estos cubos (3D) se deforma. Lo mismo sucede con el tesseracto en nuestro mundo 3D y las proyecciones que podemos crear de él sus lados y ángulos se deforman.)

⁸¹ Edwin A. Abbott, *Flatland, A romance of many dimensions*, en línea: <http://bit.ly/Kmv9JJ>



Ahora, no podemos ver la cuarta dimensión por una simple y sencilla razón: no podemos ver el tiempo como un solo objeto, y vivimos de momento a momento en la tercera dimensión. Nuestra más próxima analogía sería un caso similar al anterior de estos seres bidimensionales, que la única manera que tienen para lograr ver los objetos tridimensionales lo más cercana posible a la realidad, es haciendo estos cortes bidimensionales del objeto en 3D.

Cuando un objeto en tercera dimensión se proyecta sobre uno en dos dimensiones, siempre va perder una de sus dimensiones, como resultado se obtiene una proyección de este objeto pero que ya ha sido deformada al pasar a un plano en 2D.

Retomando el porqué no podemos ver la cuarta dimensión, al igual que los seres bidimensionales que no pueden ver objetos en 3D porque no conocen más que dos dimensiones, de igual manera sucede con nosotros, que siendo seres tridimensionales, no podemos ver esa otra dimensión al vivir un universo de solo 3 dimensiones.

Volviendo a nuestro caso análogo con los seres bidimensionales, como seres tridimensionales únicamente podríamos ver cortes tridimensionales de un objeto tetradimensional. Al igual que sucede en una cinta de película, en donde podemos ver como éramos hace un minuto y como somos ahora en cada uno de los fotogramas que la conforman, La única diferencia sería que cada uno de estos fotogramas sería una especie de cubo tridimensional.

LA CINTA DE MÖBIUS

Cuando se superpone una dimensión sobre otra es que en las dimensiones inferiores podemos llegar a ser totalmente ignorantes de nuestros movimientos en dimensiones superiores, tal y como sucede en el siguiente ejemplo utilizando una cinta de Möbius, si un ser bidimensional se moviera a lo largo de la cinta que aparentemente tiene una cara, pero que en realidad ya es un objeto tridimensional, el ser bidimensional pensaría que al no tener fin, estaría caminando en línea recta y así lo haría por siempre, contrario a la realidad en donde estaría llegando al mismo sitio de donde partió, pero que nosotros por ser seres tridimensionales al igual que la cinta en la cual se mueve el ser bidimensional, sabemos que no es así.

De igual manera sucede con los seres tridimensionales como nosotros, que somos ignorantes de las demás dimensiones superiores a la nuestra. El tiempo lo sentimos como si fuera una línea recta,

moviéndose del "pasado" al "futuro", pero esta línea, tal y como en el ejemplo de la cinta de Möbius, está torcida y doblada en otra dimensión superior. Así la larga y ondulada serpiente que se supone veríamos de nuestras vidas, se sentiría como si se moviese en línea recta en la cuarta dimensión.



FIG. 148 Esta cinta de Möbius, es una simple tira de papel; se caracteriza por contar con una sola cara y un solo borde (a diferencia de una hoja común con dos caras). Para un objeto bidimensional parecería que no tiene final, pues si comenzara a recorrerla, después de algunas vueltas regresaría al mismo punto que partió, sin que éste lo notara, pareciéndole infinita. Foto: cgdet

Para comprender mejor los pasados subcapítulos, se recomienda ver los siguientes videos que explican de una manera sencilla y gráfica e interactiva para una mayor comprensión del tema tratado.

<http://bit.ly/sHzW9g> - La cuarta dimensión y planilandia.

<http://bit.ly/utcCfJ> - Las cuarto dimensiones.

<http://bit.ly/sFxBO9> - Animación de la cinta de Möbius.



EL HIPERCUBO

Desde la unión de dos puntos que dan como resultado la línea, pasando por el cuadrado y el cubo, así se podrían representar las tres dimensiones conocidas por nosotros los seres tridimensionales. El mejor ejemplo y más fácil de representar un objeto tetradimensional, sería el del hipercubo. Puesto que como ya se sabe somos incapaces de ver objetos tetradimensionales al encontrarnos en una dimensión inferior, pero lo que si podemos es ver una proyección plana en 2D de la proyección espacial en 3D de un hipercubo en 4D.

Suena más complicado de lo que parece, para entender esta proyección de la cuarta dimensión y la pérdida de ésta, es que al ser una dimensión superior que no somos capaces de ver, es necesario que pierda una de sus dimensiones para así volverse compatible y al fin visible en nuestro mundo tridimensional.

Un claro ejemplo, podría ser el de un cubo transparente (objeto 3D), que si se expone a la luz, la sombra que este proyecta sobre el suelo (plano 2D) sería la proyección de un objeto de tres dimensiones proyectado en un plano de dos dimensiones que perdió una dimensión y por lo tanto su forma original ha sido modificada; sus ángulos que en la 3D, todos sus ángulos son de 90° y sus todos sus lados miden lo mismo, al proyectarse en un plano de 2D sus ángulos dejarán de medir 90° y no todos sus lados serán iguales como en la realidad.

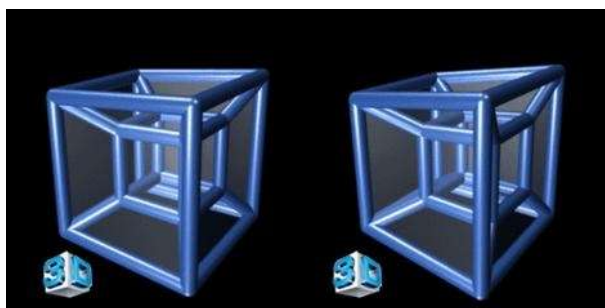


FIG. 150 Proyección 3D de un Hipercubo.

Ahora ya es posible darse una mejor idea de cómo sería un objeto tridimensional si fuéramos seres bidimensionales y no conociéramos la forma de un cubo. De igual manera aplica para nosotros que siendo seres tridimensionales intentásemos ver objetos tetradimensionales. Podríamos imaginarnos un objeto tetradimensional pero siempre deforme y no como sería en la realidad.

Lo mismo sucede al querer representar un objeto tetradimensional en un mundo tridimensional y en este caso impreso en un plano bidimensional (la hoja de papel). No es posible verlo físicamente, pero si se puede ver su proyección tal como la sombra en el ejemplo anterior, aunque algo deforme porque perdió una dimensión para que fuéramos capaces de verlo y entenderlo.

Ahora, un hipercubo o tesseracto, no es más que un cubo proyectado hacia el espacio de cuatro dimensiones. Se parece a dos cubos anidados, con todos los vértices conectados por líneas. Pero en el tesseracto real de cuatro dimensiones todas las líneas tendrían la misma longitud y todos los ángulos serían ángulos rectos.

Se le puede llamar también como un cubo desfasado en el tiempo, en el que cada instante de tiempo se mueve, pero todos ellos juntos. A pesar de ser imposible ver un tesseracto, en su cuarta dimensión, lo que sí es posible es desdoblarlo y así trasladarlo a nuestro espacio tridimensional. De la misma forma que somos capaces de desdoblar un cubo en un plano bidimensional, obteniendo una cruz latina de seis cuadrados, los mismo se lograría al desdoblar un tesseracto dando como resultado una cruz en 3D formada por 8 cubos. Este ejemplo se muestra en la siguiente imagen.

Para comprender de una mejor manera lo que se intenta explicar en el párrafo anterior, se recomienda observar los siguientes videos que explican de manera interactiva como es que se forma un tesseracto.

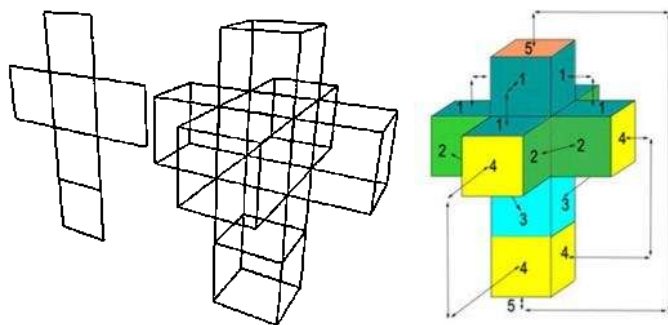


FIG. 149 Izq y Centro: Cubo e hipercubo desdoblados. Derecha: Orden para doblar el hipercubo. <http://bit.ly/rwJLHp>



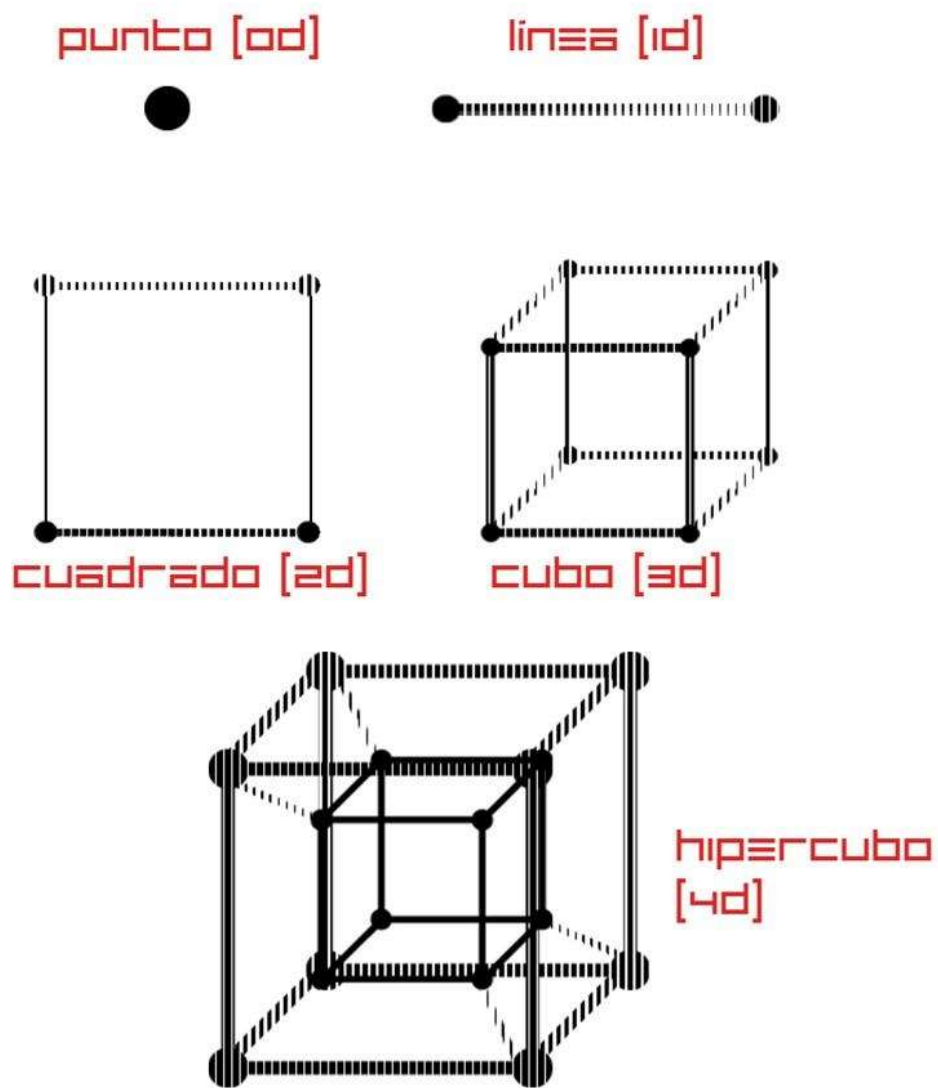


FIG. 151 Animación de la obtención de las cinco dimensiones. cgdct.

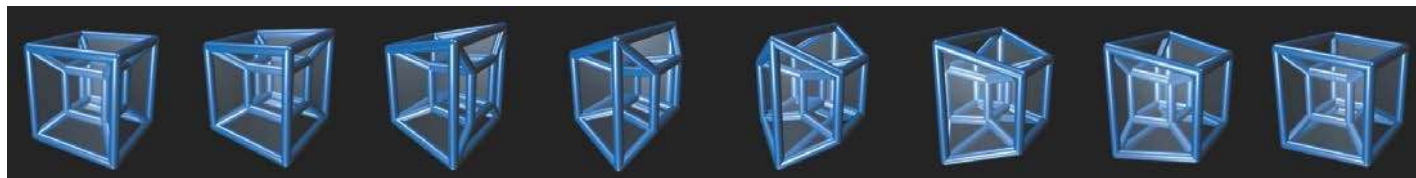
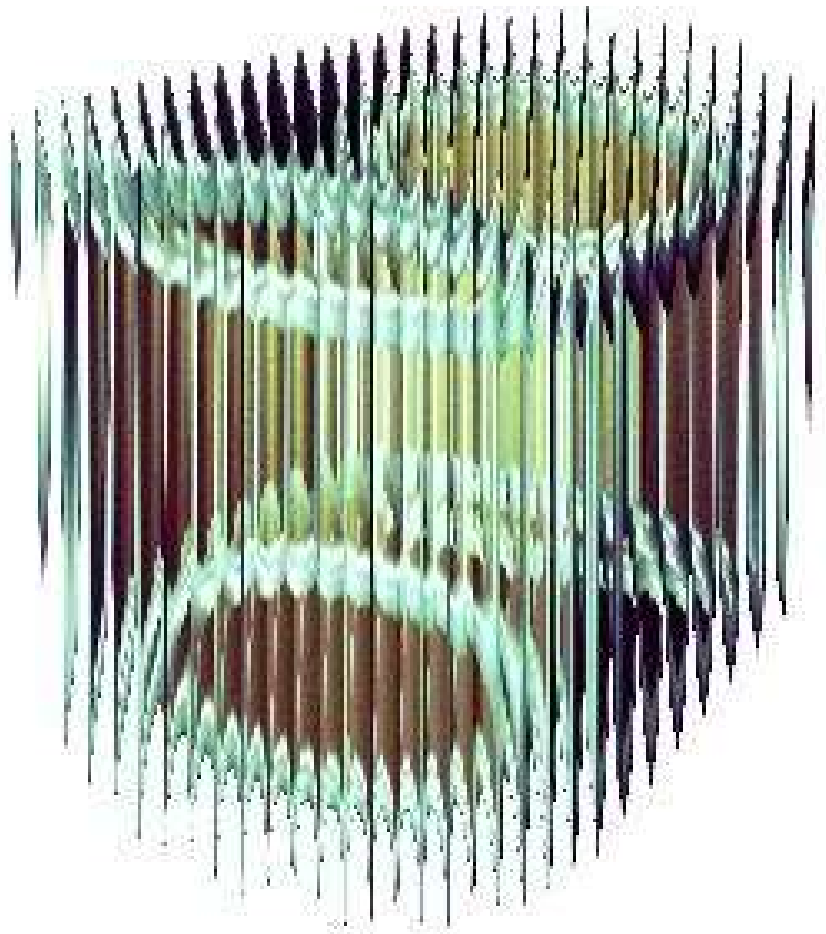


FIG. 153 Arriba. Imagen animada del movimiento de un hipercubo proyectado tal y como se vería en nuestro espacio tridimensional. cgdct

FIG. 152 Imagen secuencial de los dobleces en un hipercubo en el tiempo. cgdct.



EL HIPER-CONCEPTO

Se le denominó así a este subtema por estar conformado no únicamente por un concepto, sino por varios además de hacer referencia a esta figura que se ha venido explicando capítulos atrás; el hipercubo. Abstractos y formales, son los conceptos que intentan explicar las principales ideas, y que además no pasen desapercibidos por el lector ya que son fundamentales para entender el proyecto.

4D-3D-2D

Como se mencionó los subcapítulos anteriores, resulta imposible para nosotros ver un hipercubo, lo que si podemos ver son las proyecciones 3D de éste y a la vez las proyecciones que este provoca en un plano 2D, como ejemplo su sombra. Y aunque ésta sea nuestra única manera de ver objetos así, siempre se distorsionarán al perder una o dos de sus dimensiones según sea el caso de la proyección que veamos.

Este primer concepto tiene su origen como su título lo dice, es la proyección de un objeto de 4D, en una representación 3D y su proyección 2D. En pocas palabras, es la sombra de un hipercubo que se proyecta en el espacio 3D. Es de esta proyección en 2D de donde comienza a tomar la forma principal el proyecto; esto se explica de manera más gráfica a continuación.

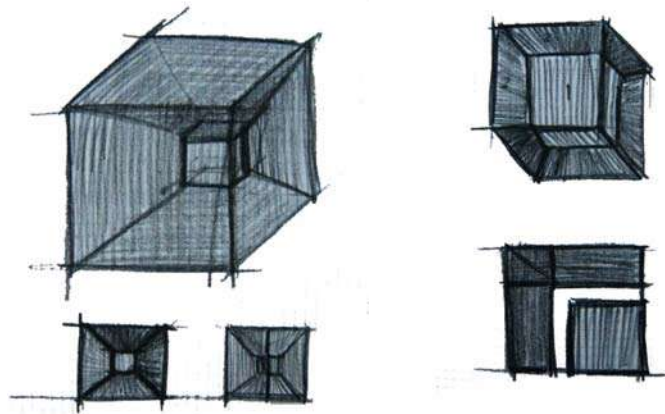


FIG. 155 Imagen 3D de un hipercubo en la parte superior, y sus alzados en la parte inferior. cgdct

FIG. 154 Este mismo hipercubo en su proyección 2D en la imagen superior, mientras que en la imagen inferior comienza a tomar su forma para el proyecto. cgdct

EL HIPERCUBO Y LA ARQUITECTURA

Este concepto formal, se aprecia en el siguiente boceto. Es una representación abstracta de la proyección 2D de este hipercubo en donde ya se comienzan a delimitar los espacios y dar forma a los diferentes volúmenes que formarán parte del proyecto.

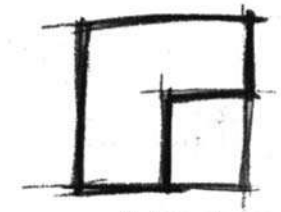


FIG. 156 El hipercubo en su proyección 2D comienza a tomar forma y adaptarse al proyecto. cgdct

EL MOVIMIENTO

Las características que diferencian la cuarta dimensión, aparte de la dimensión espacial, es el tiempo. Pero ¿cómo lograr apreciar este en algo que nos es imposible de ver físicamente? ¿Cómo representar el tiempo en un edificio en el que el principal concepto es el de una figura geométrica desfasada en el tiempo?

La solución, a través del movimiento; según la Real Academia de la Lengua Española, la definición de movimiento es el conjunto de alteraciones o novedades ocurridas, durante un período de **TIEMPO**, en algunos campos de la actividad humana. En otras palabras, el movimiento es un cambio de posición de cualquier objeto con respecto del tiempo. Si un objeto está ubicado en el punto (A) y unos minutos después este mismo objeto se encuentra ubicado en un punto diferente (B), indica que debió de transcurrir cierto tiempo para que este objeto se trasladara hasta el punto (B).

Para este concepto abstracto, poder darle una forma física a este factor de tiempo, se puede representar a través del movimiento, el cual sí somos capaces de observar. Además de captar las aguas pluviales, este concepto se basa también en aprovecharlas visualmente y crear un espectáculo para los usuarios, sean capaces de observar este fenómeno.

En lugar de captar las aguas pluviales y enviarlas directo a tuberías y tanques de captación, se busca que corran a lo largo del edificio por zonas que sean visualmente agradables y de esta manera representar este desfasamiento del tiempo de un objeto, el objeto que pasa del punto (A) al (B) en X tiempo será esta misma agua.



El agua recorrerá las losas inclinadas del edificio administrativo que llevarán una ligera pendiente del edificio, como se observa en la imagen a continuación. Finalmente el agua captada por las losas se conducirá por medio de un canal sobre una azotea verde para conducirla finalmente a una fuente con forma de columna denominada "hoyo negro" filosóficamente, en donde ni la luz puede escapar de la fuerza gravitacional de éstos.

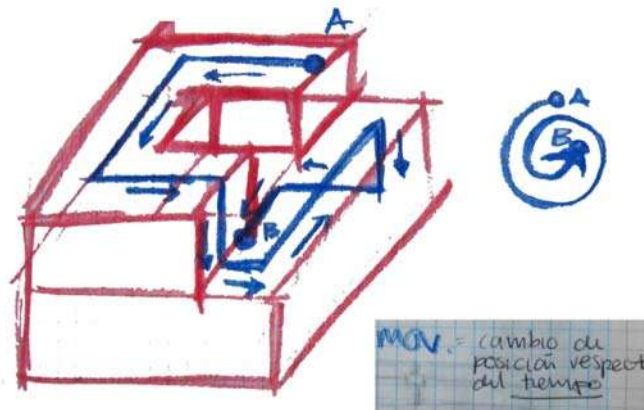


FIG. 157 Recorrido de las aguas pluviales que van desde el punto (A) al punto (B). cgdct.

Y al igual que sucede en la mayoría de las galaxias en donde normalmente se encuentran hoyos negros con enormes fuerzas

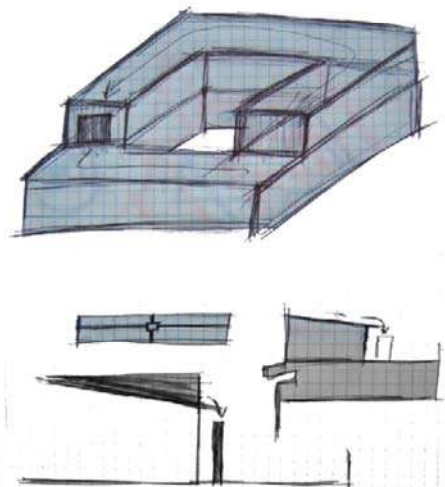


FIG. 158 Trayectoria que llevará el agua hasta bañar el muro llorón de manera natural, vista en isométrico y cortes. cgdct.

gravitacionales que devoran estrellas, y como se sabe que a mayor velocidad el tiempo transcurre mucho más rápido, estos hoyos negros aumentan de manera considerable la velocidad y en consecuencia el tiempo, estos hoyos negros por los cuales el agua correrá más rápidamente.

Un muro llorón, un canal artificial ubicado en la azotea verde y un simple hoyo en la losa serán los principales responsables de este increíble espectáculo. El muro llorón será bañado por las aguas que recorran los techos del primer nivel del edificio, que lo bañarán por completo y podrá observarse tanto desde el exterior como desde el interior de la cafetería.

Una vez bañado este muro, el agua correrá por la canaleta que pasa por la azotea verde del edificio y que conducirá toda esta agua acumulada y llegar a este "hoyo negro" que simula un hoyo negro como los reales, que se tragará toda esta agua y a una velocidad mayor y que además servirá como una fuente natural ubicada en el vestíbulo principal que brindará un ambiente agradable y relajante. Para que esta agua posteriormente sea almacenada en los tanques para su posterior uso.

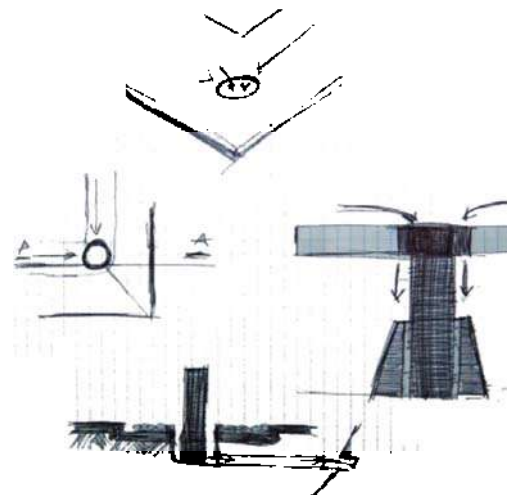


FIG. 158 Al final del recorrido, el agua canalizada caerá sobre "el hoyo negro" acelerando su velocidad y simulando este aumento drástico del tiempo como sucede en la realidad. cgdct.

ACÚSTICA

El uso de plafones diseñados de cierta forma para aprovechar la acústica requerida, como es el caso del auditorio, se diseñarán de manera que sean lo más eficientes y económicos posibles para evitar el uso innecesario de dispositivos electrónicos. Además de aprovechar estos mismos para una mejor iluminación indirecta y más disimulada.

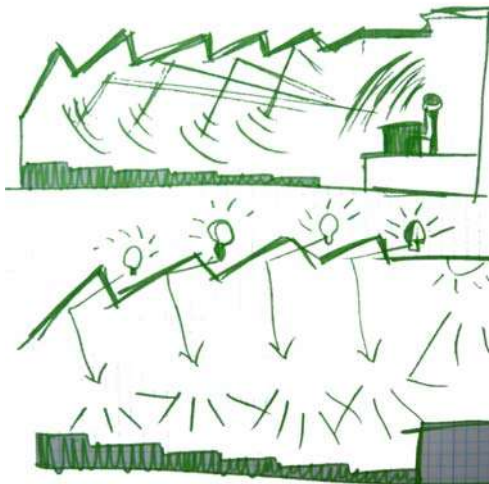


FIG. 161 Detalle de plafones en el auditorio para mejorar la acústica e iluminación. cgdct.

BIOCLIMÁTICA

El uso de chimeneas solares, para obtener un mayor confort térmico, sobre todo en épocas de calor, se utilizarán para el proyecto. Al calentar una superficie el aire caliente trata de subir y provoca una succión del aire mas frío que se encuentra en el interior de cada uno de los espacios. Esta succión provoca que el aire que intenta salir, se tenga que reponer, por el otro extremo tuberías que llevan aire frío y húmedo, que vienen del subsuelo. Así enfriando y humedeciendo el ambiente.

En el centro del edificio administrativo, se ubicará una pequeña escultura con forma de hipercubo, aislada por un pequeño cuerpo de agua, por donde saldrán las tuberías que se encargarán de llevar el

aire húmedo por el subsuelo enfriándolo de manera natural para llegar a los espacios que se enfriarán.

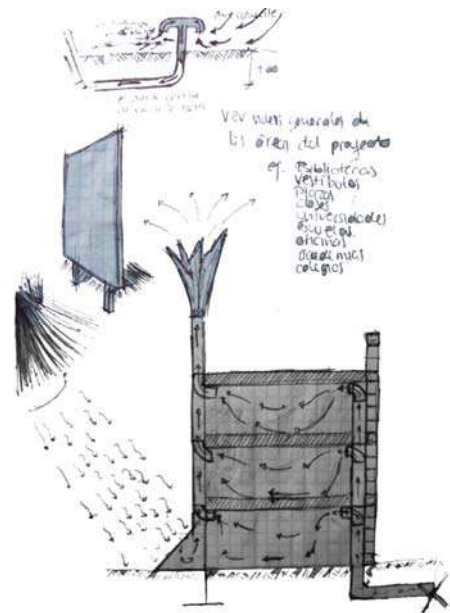


FIG. 160 Detalle de la chimenea solar y su funcionamiento. cgdct.

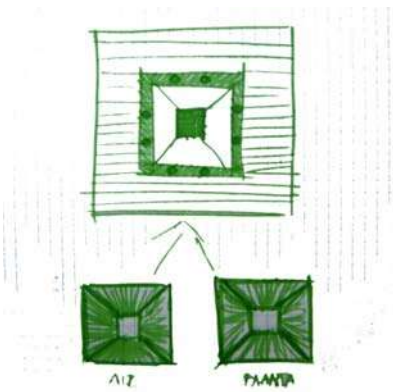


FIG. 162 Detalle de la escultura que se ubicará al centro de la plaza del edificio administrativo, además de ser decorativa, tiene la función de enviar aire frío y húmedo a los diferentes espacios. cgdct.



EXPLORACIÓN FORMAL

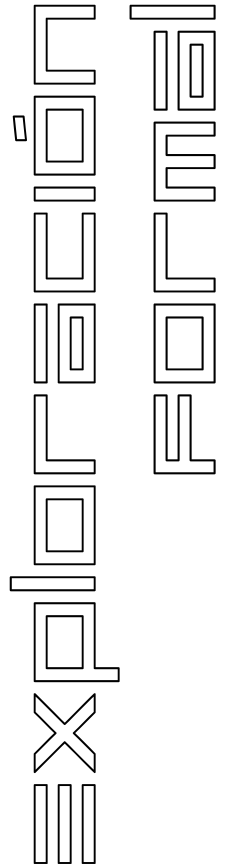
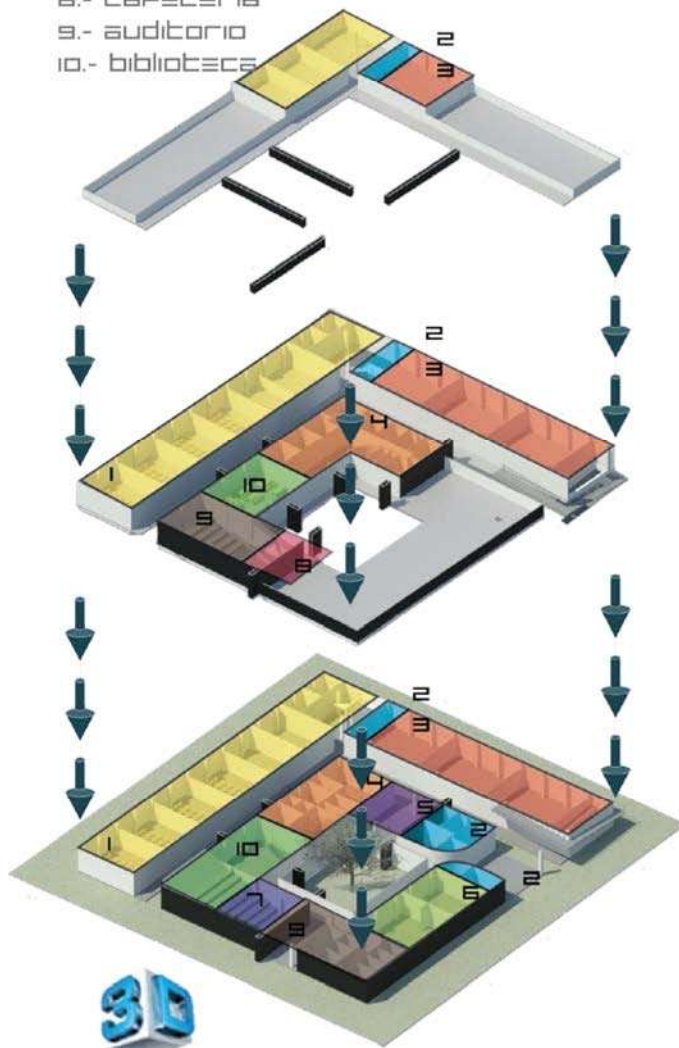


FIG. 163 Maqueta volumétrica de los edificios de aulas y administrativo. cgdct

ZONIFICACIÓN

nomenclatura

- 1.- aulas
- 2.- servicios
- 3.- talleres
- 4.- administración
- 5.- exposiciones
- 6.- salas audiovisuales
- 7.- cubículos
- 8.- cafetería
- 9.- auditorio
- 10.- biblioteca



nomenclatura

- 1.- aulas
- 2.- servicios
- 3.- talleres
- 4.- administración
- 5.- exposiciones
- 6.- salas audiovisuales
- 7.- cubículos
- 8.- cafetería
- 9.- auditorio
- 10.- biblioteca

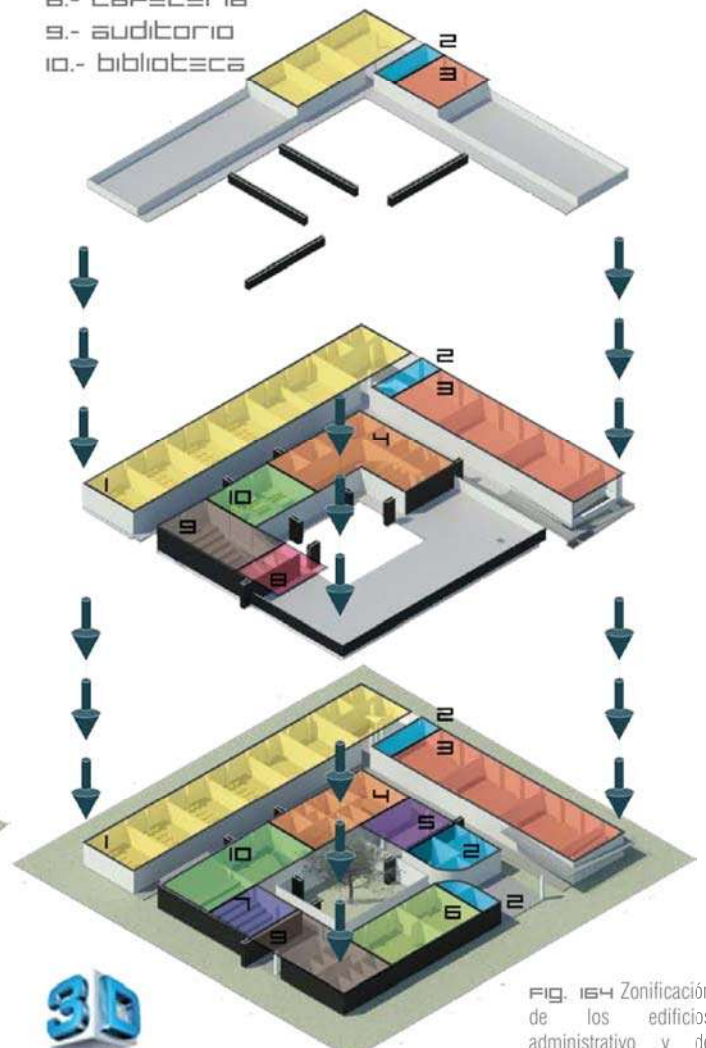
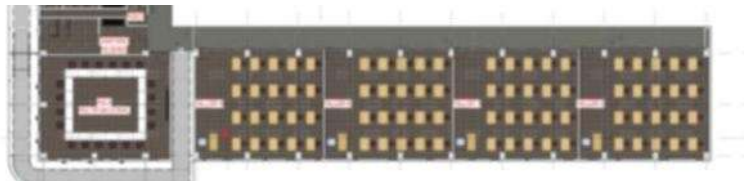


FIG. 164 Zonificación de los edificios administrativo y de aulas de la escuela de arquitectura. cgdct





COSTO APROXIMADO

Para la obtención del costo total de la obra, invariablemente será necesario tomar en cuenta las características constructivas del proyecto y los acabados propuestos para este, los cuales serán las condicionantes esenciales para la realización del mismo. En este caso en particular, se considera como base el género constructivo y su calidad para determinar el costo por metro cuadrado con apoyo de la tabla de valores que para este ejercicio se encuentra emitida por la **CMIC** (Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción), el cual corresponde al género de Escuela, tomando la calidad media por ser un edificio destinado a nivel superior para escuela pública.

Área del terreno (incluye áreas verdes y andadores)	8,123.40 m ²
Área de construcción	4,812.81 m ²
Costo por m ² escolar nivel superior	\$6,076.00
Sub-total =	\$29,242,633.56
I.V.A.=	\$4,678,821.37
TOTAL=	\$33,921,454.93

FIG. 165 Cálculo del costo estimado según datos proporcionados por la CMIC.
Fuente: CMIC. cgdct

Dentro del costo total se incluye el Costo Directo, Indirecto, Utilidad, Licencias y Proyectos, porcentajes que son determinados de igual manera por la CMIC. Las partidas de trabajo incluidas dentro del presupuesto corresponden a:
Espacios Educativos.

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| 1. Preliminares | 7. Herrería |
| 2. Cimentación | 8. Cancelería |
| 3. Estructura de concreto | 9. Instalación Sanitaria |
| 4. Albañilería | 10. Instalación Hidráulica |
| 5. Acabados | 11. Instalación Eléctrica |
| 6. Carpintería | 12. Limpieza |







BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

- > PLAZOLA CISNEROS, ALFREDO, Enciclopedia de Arquitectura Plazola, Vol. 4, México, Plazola Editores, 1986.
- > BROID, ISAAC, Facultad de Veterinaria y Zootecnia U.N.A.M., Primera edición, Arquine, México, 2008.
- > TURATI VILLARÁN, Antonio. El proceso del proyecto, Facultad de arquitectura: Universidad Nacional Autónoma de México.
- > CLARK BURTON, R. Las universidades modernas: espacios de investigación y docencia, edit. Porrúa, México, D.F. 1997.
- > BARRÓN TIRADO, Concepción. Universidades privadas: formación en educación, México: Centro de Estudios sobre la Universidad, Universidad Nacional Autónoma de México: Plaza y Valdés, 2003.
- > NEUFERT, ERNST, Arte de proyectar en Arquitectura, 14a Edición, Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 1992
- > Atlas geográfico del estado de Michoacán., Edición 2004.
- > Secretaría de Gobernación del estado de Michoacán. Los municipios de Michoacán, 1998.
- > Diccionario Enciclopédico de México, tomo II, Editorial Pscis, México, D.F., 1998
- > BECERRIL L. DIEGO, Onésimo. Datos prácticos de instalaciones hidráulicas y sanitarias, México.
- > CAMACHO CARDONA, Mario. Diccionario de Arquitectura y Urbanismo. México: Trillas, 1998 (reimp. 2001).
- > ZEPEDA, SERGIO, Manual de Instalaciones Hidráulicas, Sanitarias, Aire, Gas y Vapor, Editorial Limusa, Segunda Edición, México D.F., 1998.

TESIS

- > Raúl Blancas Jacobo, Edificio para la escuela de Arquitectura del ITESM, campus Querétaro, Tesis para obtener el grado de Licenciatura en Arquitectura, Morelia, Michoacán, 2011, p. 73 – 74.
- > Luis Mariano Ibarra L., Centro de Promoción Cultural Uruapan, Tesis para obtener el grado de Arquitecto, Morelia, U.M.S.N.H., 1992, s/p.
- > María Blanco Estrada, Centro Cultural en la ciudad de Uruapan, Mich., Tesis para obtener el grado de Arquitecto, Morelia, U.M.S.N.H., 2000, pp. 8-9

PUBLICACIONES

- > Instituto Nacional de Geografía y Estadística, Prontuario de información geográfica municipal de los estados Unidos Mexicanos, Uruapan, Michoacán de Ocampo, en: [<http://bit.ly/h5remM>, Fecha de consulta: diciembre 28, 2010]
- > INEGI, Censo de Población y Vivienda 2005.
- > INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.
- > Servicio Meteorológico Nacional, Normales climatológicas del municipio de Uruapan, Michoacán.

REGLAMENTOS

- > Portal de Transparencia y Acceso a la Información, Reglamento de Construcción, en: [<http://bit.ly/osL108>, Fecha de consulta: marzo 21, 2011]
- > Contraloría General, Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, en: [<http://bit.ly/qaVxhB>, abril 01, 2011]
- > Dirección General de Compilación y Consulta del Orden Jurídico Nacional, Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del municipio, en: [<http://bit.ly/p1RSN4>, Fecha de consulta: abril 01, 2011]
- > Secretaría de Desarrollo Social, Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, Tomo I, Educación y Cultura, en: [<http://bit.ly/mZgomc>, Fecha de consulta: abril 05, 2011]
- > Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa, Normatividad Técnica, en: [<http://bit.ly/p0kSi9>, Fecha de consulta: abril 07, 2011]
- > Consejo mexicano de acreditación de enseñanza de la arquitectura, Manual general de organización para los procesos de acreditación de programas académicos ante el COMAEA, México, 2001, pp. 6-16.



ARCHIVOS

- >H. Ayuntamiento Constitucional de Uruapan, Michoacán, Plan Municipal de Desarrollo 2008-2011: Historia. Edición electrónica, p. 82, en: [http://bit.ly/i9JwWB Fecha de consulta: febrero 07, 2011]
- >SMN, Normales climatológicas y vientos dominantes del municipio de Uruapan, Mich. Archivo enviado por correo electrónico, febrero 2011.
- >Lab. De materiales “Ing. Luis Silva Ruelas”, Informe del estudio geotécnico, campus universitario Uruapan., [Edición digital en: http://bit.ly/ozp1NV]
- >Comisión de Planeación Universitaria, Estudios Socioeconómicos períodos 2000-2010, enviado por correo electrónico. cgdct.
- >Consejo mexicano de acreditación de la enseñanza de la Arquitectura A.C., Marco General para los procesos de acreditación de programas de Arquitectura.
- >Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Plan de Desarrollo Institucional 2010-2020, Junio 2010.
- >Comisión de Planeación Universitaria, U.M.S.N.H., Sistema Institucional de Indicadores.
- >Consejo para la Acreditación de la Educación Superior, A.C., Antecedentes, situación actual y perspectivas de la evaluación y acreditación de la educación superior en México, México, Abril 2003.
- >Facultad de Arquitectura, Base de datos de Egresados, escuelas de procedencia e inscripciones de estudiantes de arquitectura.
- >Facultad de Arquitectura, Organigrama General y por áreas.
- >INEGI, Población total de los municipios a mitad de año, 2005-2030.
- >INEGI, Indicadores demográficos para los adultos mayores, 2000-2050.
- >INEGI, Estadísticas del municipio de Uruapan, Michoacán.
- >INEGI, Población por edad y sexo a inicio de año, 2005-2031.
- >INEGI, Prontuario de información geográfica municipal de los estados Unidos Mexicanos, Uruapan, Michoacán de Ocampo, Clave geoestadística 16102, 2009.
- >PROCAMPO, Datos Fisiográficos del Distrito 087 Uruapan.
- >Software Sunchart.

PÁGINAS WEB

- >Judith Rodríguez, 225 años de la Academia de San Carlos, en: [http://bit.ly/dGdRu1 Fecha de consulta: octubre 16, 2010]
- >Bauhaus-archiv, Bauhaus 1919-33, en: [http://bit.ly/gwt7Uk Fecha de consulta: octubre 24, 2010]
- >Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de

- Arquitectura, Quienes Somos, Edición Electrónica, p. 5, en: [http://bit.ly/ggJEtl Fecha de consulta: febrero 21, 2011]
- >Facultad de Arquitectura de la UMSNH, Antecedentes, Edición electrónica, 2011, en: [http://bit.ly/g7CFFB Fecha de consulta: febrero 21, 2011]
- >“Orígenes del Edificio de la FA”, V+A, N° 1, Morelia, junio de 2010, pp. 8-9.
- >Facultad de Arquitectura de la UMSNH, Antecedentes, Edición electrónica, 2011, en: [http://bit.ly/g7CFFB Fecha de consulta: febrero 21, 2011]
- >H. Ayuntamiento de Uruapan, Hechos históricos, en: [http://bit.ly/hWXUh8 Fecha de consulta: diciembre 8, 2010]
- >Wikipedia, Uruapan, en: [http://bit.ly/eP40yF Fecha de consulta: diciembre 8, 2010]
- >H. Ayuntamiento de Uruapan, Hechos históricos, en: [http://bit.ly/hWXUh8 Fecha de consulta: diciembre 8, 2010]
- >Dirección de Desarrollo Económico y Turístico, Atractivos Turísticos, en: [http://bit.ly/grFHR7 Fecha de consulta: enero 19, 2011]
- >Dirección de Desarrollo Económico y Turístico, Gastronomía, en: [http://bit.ly/fqGoZB Fecha de consulta: enero 19, 2011]
- >Dirección de Desarrollo Económico y Turístico, Calendario de Festividades, en: [http://bit.ly/fbWQxC Fecha de consulta: enero 19, 2011].
- >Conoce Michoacán, municipios, Uruapan Michoacán, en: [http://bit.ly/ei4bmu Fecha de consulta: enero 21, 2011]
- >Presidencia de la República, Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, Edición electrónica, 2007, pp. 179-180. En: [http://bit.ly/e8yMWv Fecha de consulta: febrero 06, 2011]
- >Gobierno del estado de Michoacán, Plan Estatal de Desarrollo 2008-2012, Capítulo 6: Educación Pública Universal, Participativa y Pluricultural., Edición electrónica, 2008, pp. 10-11, en: [http://bit.ly/g6E1ot Fecha de consulta: febrero 05, 2011]
- >Secretaría General de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Plan de Desarrollo Institucional 2010 – 2020, Edición electrónica, 2010, pp. 65, en: [http://bit.ly/i0FtDW Fecha de consulta: febrero 12, 2011]
- >Gobierno del estado de Michoacán, Geografía, en: [http://bit.ly/eE07Kd Fecha de consulta: diciembre 18, 2010]
- >Real Academia Española, Diccionario de la Lengua Española, orografía, 2001, en: [http://bit.ly/g73WJP Fecha de consulta: febrero 02, 2011]
- >Real Academia Española, Diccionario de la Lengua Española, Geología, 2001, en: [http://bit.ly/yqYs7m Fecha de consulta: febrero



02, 2011]

>Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, Campo Mexicano, Michoacán, Edición electrónica, p. 12, en: [http://bit.ly/dPof02 Fecha de consulta: febrero 02, 2011]

>Ingeniero ambiental, Edafología, en: [http://bit.ly/hj2b0m Fecha de consulta: febrero 02, 2011]

>INEGI, Glosario de términos, en: [http://bit.ly/guYuo Fecha de consulta: febrero 02, 2011]

>INEGI, Glosario de Términos, en: [http://bit.ly/f8qhmo Fecha de consulta: febrero 03, 2011]

>Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geografía, Atlas Nacional de México, Tomo II, Edición electrónica, en: [http://bit.ly/godcKt Fecha de consulta: diciembre 12, 2010]

>Instituto Nacional de Geografía y Estadística, Prontuario de información geográfica municipal de los estados Unidos Mexicanos, Uruapan, Michoacán de Ocampo, en: [http://bit.ly/h5remM Fecha de consulta: diciembre 28, 2010]

>Comisión Nacional del Agua, Servicio Meteorológico Nacional, Normales Climatológicas, Uruapan, Mich., en: [http://bit.ly/epOhkP Fecha de consulta: enero 12, 2011]

>Educación ambiental de la República Dominicana, Glosario de términos ambientales, en: [http://bit.ly/gv87ey Fecha de consulta: febrero 03, 2011]

>Sol-arq, Fenómenos Atmosféricos, Precipitación, en: [http://bit.ly/gtCOOy Fecha de consulta: febrero 03, 2011]

>Servicio Meteorológico Nacional, Normales Climatológicas, Uruapan, Mich, en: [http://bit.ly/epOhkP Fecha de consulta: enero 12, 2011]

>María Blanco Estrada, Centro Cultural en la ciudad de Uruapan, Mich., Tesis para obtener el grado de Arquitecto, Morelia, U.M.S.N.H., 2000, p. 10

>INEGI, Glosario de términos, Humedad, en: [http://bit.ly/f8qhmo Fecha de consulta: febrero 05, 2011]

Red Bioclimática Mérida, Venezuela, Glosario, Asoleamiento, en: [http://bit.ly/hiG6qQ Fecha de consulta: febrero 05, 2011]

>Sol-arq, Fenómenos Atmosféricos, Vientos dominantes, en: [http://bit.ly/hBmjg2 Fecha de consulta: febrero 03, 2011]

>Secretaría de Desarrollo Rural, Datos fisiográficos del distrito 087Uruapan, Edición electrónica, p. 13, en: [http://bit.ly/dPof02 Fecha de consulta: febrero 03, 2011]

>Patricia Mendoza Arroyo, Uruapan: Crecimiento Urbano y Factor de Influencia, Edición electrónica, en: [http://bit.ly/fEI81Q Fecha de consulta: diciembre 13, 2010]

>Instituto Nacional de Estadística y Geografía, México en Cifras,

Michoacán de Ocampo, en: [http://bit.ly/dHg6Ue Fecha de consulta: diciembre 10, 2010]

>Consejo Nacional de Población, Proyecciones, de la población de México 2005, 2050, Municipales, Edición electrónica, en: [http://bit.ly/hiwTPM Fecha de consulta: diciembre 10, 2010]

>Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Resultados Preliminares, Edición electrónica, 2011, p. 124, en: [http://bit.ly/fkqZ7R Fecha de consulta: febrero 02, 2011]

>Sistema Institucional de Indicadores, U.M.S.N.H., Distribución por género y dependencia, en: [http://bit.ly/qZp5uh Fecha de consulta: Junio 28, 2011]

>Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Dirección General de Desarrollo Carretero, Rutas Punto a Punto, en: [http://bit.ly/ihyjjO Fecha de consulta: marzo 21, 2011]

>H. Ayuntamiento Constitucional de Uruapan, Michoacán, Zonas de Usos, Reservas y Destinos, en: [http://bit.ly/gvdiBO fecha de consulta: abril 23, 2011]

VIDEOS

>Hypercube 3D Computer Animation, en: http://bit.ly/FQM2pk

>4D Tesseract (hypercube) 3D projection with a 2D projection of 3D projection. en: http://bit.ly/FQjWN7

>Travel in a Tesseract, en: http://bit.ly/xDHGQv

>Exploring the surface of a hypercube. en: http://bit.ly/zjXm0D

>Portal: Tesseract folding demo. en: http://bit.ly/zO5Dq8

>Rob Bryanton, Imagining the Tenth Dimension, en: http://bit.ly/yYao3z

>Hypercubes and Plato's Cave, en http://bit.ly/yG3wE2

ENTREVISTAS

>Entrevista realizada al Dr. En Arq. Juan Carlos Lobato Valdespino realizada por Carlos González de Cosío Torres, Morelia, marzo de 2011.

>Entrevista realizada al Arq. Salvador González González realizada por Carlos González de Cosío Torres, Morelia, diciembre de 2010.

>Entrevista realizada al Arq. Salvador González González, realizada por Carlos González de Cosío Torres, Morelia, octubre 2010.

>Entrevista Realizada a la Dra. en Arq. Eugenia Maria Azevedo Salomao, realizada por Carlos González de Cosío Torres, Morelia, Junio 2011.





TABLA DE IMÁGENES

- FIG. I** Vista exterior del portal del Templo Lushan, de la Academia de Yelu. Foto: <http://bit.ly/ehNGLN> 13
- FIG. II** Vista actual de las ruinas de la que fuera la Universidad de Nalanda en India. Foto: <http://bit.ly/dUyOU7> 14
- FIG. III** Ilustración que muestra un salón de clases en la Edad Media de la Universidad de París. Foto: <http://bit.ly/hODhPT> 14
- FIG. IV** Fotografía tomada de la Fachada de la Universidad de Bolonia en Italia. Foto: <http://bit.ly/e8GjWc> 15
- FIG. V** La imprenta, el invento que revolucionó al mundo y la forma de enseñar en las universidades. Foto: <http://bit.ly/e8GjWc> 16
- FIG. VI** Universidad de Harvard, en los estados Unidos de América, una de las Universidades más prestigiosas a nivel mundial. Foto: <http://bit.ly/fMjsYa> 17
- FIG. VII** Universidad católica de Perú fundada en 1917. Foto: <http://bit.ly/gYPzfl> 17
- FIG. VIII** Edificio de la Universidad Autónoma de Santo Domingo. Foto: <http://bit.ly/hz4GZR> 17
- FIG. IX** Patio en el interior del edificio de la Real y Pontificia Universidad, fundada en el año de 1551. Foto: <http://bit.ly/gJ8nAX> 18
- FIG. X** Vista hacia el patio cubierto al interior de la antigua Academia de San Carlos. Foto: <http://bit.ly/gfzvKD> 19



FIG. 11 Vista aérea de la Universidad Nacional Autónoma de México, diseñada por grandes arquitectos, escultores y pintores mexicanos. Foto: <http://bit.ly/fiWbll> 20

FIG. 12 En la imagen, los edificios del IPN en el plantel de Zacatenco, de estética racionalista, conforme al carácter técnico del plantel. Foto: <http://bit.ly/dYGo1g>..... 21

FIG. 13 La antigua Academia de San Carlos, ahora la Escuela Nacional de Artes Plásticas de la U.N.A.M. en el centro histórico de la Ciudad de México. Foto: <http://bit.ly/gexlZK> 22

FIG. 14 Vista panorámica actual del edificio de la Bauhaus en Dessau, Alemania. Foto: <http://bit.ly/hbLy1p>..... 23

FIG. 15 Fotografía parcial del edificio de aulas de la Facultad de arquitectura de la UNAM. Foto: cgdct 24

FIG. 16 Vista Panorámica del vestíbulo de la Facultad de arquitectura de la U.N.A.M. Foto: cgdct 24

FIG. 17 Edificios de talleres de la Facultad de Arquitectura de la UNAM. Foto: cgdct 25

FIG. 18 Los pabellones de aulas de la Escuela de Arquitectura de Oporto. Foto: <http://bit.ly/fjXiae>, cgdct 26

FIG. 19 Así luce el interior de la Biblioteca de la escuela de Arquitectura de la Universidad de Oporto iluminada por un domo de luz natural. Foto <http://bit.ly/fVgwgC>, cgdct 26

FIG. 20 Imagen en 3D de la zona de aulas y talleres. Foto: cgdct 27

FIG. 21 Torre de posgrado de la Facultad. Foto: cgdct. 27

FIG. 22 Desde el patio central, torre de posgrado y edificio de aulas. Foto: <http://bit.ly/p2Fjlg>..... 28

FIG. 23 Fachada exterior de la zona de talleres. 28

FIG. 24 Vista panorámica parcial de la ciudad de Uruapan, Mich. Foto: <http://bit.ly/dYGrff> <http://bit.ly/goxr1h>... 33

FIG. 25 Fotografía de los portales, Uruapan. Foto: <http://bit.ly/dYGrF0> 33

FIG. 26 Así lucían las calles de Uruapan durante la época del Porfiriato. Foto: <http://bit.ly/hUi0R4> 34

FIG. 27 Fuente natural ubicada en el Parque Nacional Barranca del Cupatitzio. Foto: <http://bit.ly/ePV2oW> .. 35

FIG. 28 Fotografía de las Catrinas, artesanías típicas de la Feria del “Domingo de Ramos “famosas a nivel internacional. Foto: <http://bit.ly/gTHyX>36

FIG. 29 La Tzaráracua, uno de los lugares turísticos más importantes de Uruapan. Foto: <http://bit.ly/fXAdYM>..36

FIG. 30 Uchepos, buñuelos y plato de pozole, algunos de los platillos típicos. Foto: <http://bit.ly/hYfWWc>37

FIG. 31 Fotografía de la Huatápera, primer hospital de indios en América Latina. Foto: <http://bit.ly/gFFPOQ>.....37

FIG. 32 La Semana Santa es una de las festividades celebradas en la cultura de Uruapan. Foto: <http://bit.ly/UE7thg>38

FIG. 33 Gráfico que muestra los sectores de producción en Uruapan, Mich. Fuente: María Blanco García, Centro Cultural en Uruapan, Mich., Tesis para obtener el grado de Licenciada en Arquitectura, Morelia, U.M.S.N.H., 2000, p. 5, cgdct.....39

FIG. 34 Vista desde el interior del Aeropuerto Internacional de Uruapan. Foto: <http://bit.ly/i55orS>40

FIG. 35 Cesta con aguacates, principal producto de exportación comercial de Uruapan. Foto: <http://bit.ly/hrMWS9>40

FIG. 36 Gráfica del porcentaje de cobertura en educación a nivel superior en México comparado con las principales potencias mundiales. Fuente: Plan nacional de Desarrollo. <http://bit.ly/e8yMWv>.....41

FIG. 37 Inician los planes de construcción de los primeros dos campus alrededor del estado con Ciudad Hidalgo y Lázaro Cárdenas. Foto: <http://bit.ly/fAR6Qe>.....42

FIG. 38 Se observa n importante avances en la construcción de uno de los edificios del campus en Ciudad Hidalgo, Mich. Foto: <http://bit.ly/fB7TQ6>.....43

FIG. 39 Mapa que muestra la ubicación del estado de Michoacán dentro de la República Mexicana. Foto: <http://bit.ly/eJSAdF>46

FIG. 40 La imagen muestra el estado de Michoacán con los municipios que lo conforman; se resaltan el municipio



de Uruapan y ciudad de mismo nombre. Foto: http://bit.ly/dOEQWk	46
FIG. 41 Mapa ilustrativo de la ciudad de Uruapan con sus lugares turísticos y la ubicación del terreno del campus universitario. Foto: http://bit.ly/fB7TQ6 ;.....	47
FIG. 42 Imagen 3D que muestra la orografía y desniveles existentes en la ciudad. Foto: http://bit.ly/eZrwSI	48
FIG. 43 Imagen satelital en 3D de la orografía sobre la que se ubica Uruapan. Foto: Google Earth. cgdct.....	49
FIG. 44 Extrayendo las muestras del terreno para el correspondiente estudio de mecánica de suelos. Foto: Laboratorio de materiales “Ing. Luis Silva Ruelas”	50
FIG. 45 Barrancas del Cupatitzio, dentro del Parque Nacional en Uruapan, Mich. Foto: http://bit.ly/eZrwSI	51
FIG. 46 Sup. Izq. La latitud de un lugar es un factor, que determina el clima de cada lugar. Imagen: http://bit.ly/hwM0uz	53
FIG. 47 Gráfica de la temperatura registrada en los últimos 30 años den Uruapan. Fuente: SMN en:[http://bit.ly/egAaTe] cgdct.....	53
FIG. 48 Tabla con valores de precipitaciones pluviales obtenidas en Uruapan, Mich.1930-2010. Fuente: SMN en: [http://bit.ly/egAaTe] cgdct.....	54
FIG. 49 Tabla de valores de porcentaje de humedad registrados en Uruapan. Fuente: SMN por: vía correo electrónico. cgdct.....	55
FIG. 50 Tabla que muestra la cantidad de asoleamiento que recibe Uruapan. Fuente: SMN en: vía correo electrónico. cgdct.....	55
FIG. 51 Tabla de datos de la temperatura, y velocidad de los vientos. Fuente: SMN en: vía correo electrónico. cgdct	56
FIG. 52 Gráfica de las temperaturas promedio del aire. cgdct.....	56
FIG. 53 Tabla que muestra la dirección de los vientos dominantes, temperaturas y velocidades de los años 1971-2010. Fuente: SMN	57
FIG. 54 La tabla de termopreferendum nos sirve para conocer las zonas de confort y procurar tener mayor	
atención en los meses y horas en donde se superan estos límites teniendo mayor cuidado al momento de zonificar y considerar las estrategias de climatización necesarias en el proyecto. cgdct	58
FIG. 55 Gráfica vista en planta para medición del ángulo y azimut solar que se presenta en el terreno. cgdct	59
FIG. 56 Imagen en isométrico del terreno, que muestra el soleamiento que recibe al año. cgdct.....	59
FIG. 57 El bosque de pino encino, ocupa el 51.7% del territorio uruapense. Foto: http://bit.ly/eqWnMD/ , cgdct	61
FIG. 59 Tabla del crecimiento y proyección poblacional de la ciudad y municipios de Uruapan. Fuente: INEGI	64
FIG. 58 Pirámide de edades en el estado de Michoacán. Imagen: INEGI.....	64
FIG. 60 Tabla de población y crecimiento poblacional de hombres y mujeres en Uruapan. Fuente: INEGI.....	65
FIG. 61 Últimos ciclos escolares con estudios de la demanda existente de estudiantes. Imagen: INEGI.....	65
FIG. 62 Mapa de carreteras que comunican a Uruapan con algunos de los municipios más importantes del estado de Michoacán. Imagen: cgdct.....	70
FIG. 63 Macrolocalización del terreno. Imagen: cgdct	71
FIG. 64 Mapa de los principales puntos de referencia alrededor del terreno. Imagen: cgdct.....	72
FIG. 65 Plano de Usos, reservas y destinos del centro de población de Uruapan, Mich. Fuente: http://bit.ly/gvdiBO	73
FIG. 66 Red de transporte público. Imagen: cgdct	74
FIG. 67 Ubicación del terreno. Imagen: Google Earth/cgdct	75
FIG. 68 Plano de localización de registros de agua potable. Imagen: Google Earth/cgdct.....	76
FIG. 69 Localización de postes de alumbrado público. Imagen: Google Earth/cgdct.....	76
FIG. 70 Plano de localización de postes eléctricos. Imagen: Google Earth/cgdct.....	77



FIG. 71	Localización del alcantarillado. Imagen: Google Earth/cgdct.....	77
FIG. 72	Plano de pavimentación y pasos peatonales. Imagen: cgdct.....	78
FIG. 73	Localización del mobiliario urbano. Imagen: Google Earth/cgdct.....	78
FIG. 74	Plano del equipamiento urbano existente en los alrededores del terreno. Imagen: Google Earth/cgdct	79
FIG. 75	Localización de los puntos de las fotografías del terreno. Foto: Google Earth. cgdct.....	80
FIG. 76	Avenida de la Fuente, al noreste del terreno, se aprecia la plaza de toros y parte de la plaza Bugambilias. Foto: Google Earth. cgdct.....	81
FIG. 77	Avenida de la Fuente, al noroeste del terreno. Foto: Google Earth. cgdct	81
FIG. 78	Avenida de la Fuente, al norte del terreno, muestra el contexto urbano formado principalmente por casas y comercios. Foto: Google Earth. cgdct	81
FIG. 79	Avenida Lázaro Cárdenas, afuera del Nodo de Educación a Distancia. Foto: Google Earth. cgdct.....	82
FIG. 80	Avenida Lázaro, afuera de las instalaciones de la Preparatoria Lázaro Cárdenas. Foto: Google Earth. cgdct	82
FIG. 81	Avenida Lázaro Cárdenas, se aprecia parcialmente la casa de estudiantes Espartaco y el Centro de Estudios universitario Vizcaya de las Américas. Foto: Google Earth. cgdct	82
FIG. 82	Calle Bonifacio Guerrero, la primera calle al sur del terreno, en donde abundan las casas tipo habitación de nivel medio y bajo; al otro lado se encuentra una cancha de fútbol. Foto: Google Earth. cgdct	82
FIG. 83	En la calle Julio López Chávez, al este del terreno, únicamente existen casas habitación. Foto: Google Earth. cgdct	83
FIG. 84	Calle Julio López Chávez, al sureste del terreno. Foto: Google Earth. cgdct.....	83
FIG. 85	Avenida Lázaro Cárdenas, al poniente del terreno,	

	se encuentra la escuela preparatoria Enrique Ruiz. Foto: Google Earth. cgdct.....	83
FIG. 86	Avenida Lázaro Cárdenas, al suroeste del terreno, se encuentra la casa del jubilado universitario. Foto: Google Earth. cgdct.....	83
FIG. 87	Ubicación de las instituciones educativas de nivel superior. Imagen: cgdct	84
FIG. 88	En el plano se dan a conocer algunas medidas y la superficie total del terreno. cgdct	85
FIG. 89	Fotografías del terreno donde se ubicará la escuela de arquitectura. El árbol será el centro del edificio. Fotografías: Arq. Salvador González González.....	86
FIG. 90	Tabla del programa arquitectónico de espacios que componen la Facultad de Arquitectura de la U.N.A.M., cgdct.....	90
FIG. 91	Imagen satelital de la Ciudad Universitaria de la U.N.A.M., donde se muestra la ubicación de la Facultad de Arquitectura y otros sitios y edificios. Imagen: Google Earth.....	90
FIG. 92	Larguillo de la fachada norte de la Facultad de arquitectura.	91
FIG. 93	Plantas conceptuales; muestran la zonificación de manera general en cada uno de los niveles. cgdct.	91
FIG. 94	Acceso de la Facultad de Arquitectura de la U.N.A.M. Foto: cgdct.....	92
FIG. 95	Fotografía interior de la biblioteca. Foto: cgdct.	93
FIG. 96	Foto del interior de una de las aulas tipo auditorio del edificio. Foto: cgdct.....	93
FIG. 97	Fotografía interior de uno de los talleres de la Facultad. Foto: cgdct.....	93
FIG. 98	Imagen satelital del campus Ciudad Universitaria de la U.M.S.N.H. que muestra la ubicación de los edificios de arquitectura así como lugares cercanos de importancia, Imagen: Google Earth.....	94
FIG. 99	Zonificación general del edificio de la Facultad. cgdct.....	95
FIG. 100	Tabla del programa arquitectónico del que se	



compone la Facultad de Arquitectura de la U.M.S.N.H., Imagen: cgdct.....	96	FIG. 116 Matriz de acopio de los espacios exteriores. cgdct	111
FIG. 100 Imagen en 3D de los pasillos de la zona de aulas y talleres. Foto: cgdct.....	96	FIG. 117 Matriz de acopio de los espacios de la dirección. cgdct	112
FIG. 101 En la imagen, el área administrativa de la Facultad, vista desde el exterior. Foto: http://bit.ly/p2Fjlg	96	FIG. 118 Matriz de acopio del área administrativa (complemento). cgdct	113
FIG. 103 Fachada sureste de la Facultad (zona de aulas). Foto: http://bit.ly/p2Fjlg	97	FIG. 119 Matriz de acopio del área teórica. cgdct.....	114
FIG. 104 Vistas parciales de las fachadas de la zona administrativa y parte posterior del auditorio. Foto: http://bit.ly/p2Fjlg	97	FIG. 120 Matriz de acopio del área de consulta y exposiciones. cgdct.....	115
FIG. 105 Vistas de la fachada sur del edificio de arquitectura durante un atardecer. Foto: http://bit.ly/p2Fjlg	98	FIG. 121 Matriz del área de servicios. cgdct.....	116
FIG. 106 Fachada exterior sur de la Facultad (zona de talleres). Foto: http://bit.ly/nkrObz	99	FIG. 122 Diagrama de funcionamiento general del campus. cgdct.	117
FIG. 107 Imagen de localización del edificio de la UDLA, al norte de la ciudad de Quito, Ecuador. Imagen: Google Earth.....	99	FIG. 123 Diagrama de funcionamiento general. Imagen: cgdct	118
FIG. 108 Plano general de la planta en donde se encuentran las aulas y talleres de la escuela de arquitectura; de manera general. cgdct	100	FIG. 124 Diagrama de funcionamiento del área de espacios exteriores. Imagen: cgdct	119
FIG. 109 Interior del taller de 3D (maquetas) de la escuela. Foto: cgdct	101	FIG. 125 Diagrama de funcionamiento del área administrativa. Imagen: cgdct	119
FIG. 110 Panorámica del jardín botánico de la UDLA, Quito, Ecuador. Foto: cgdct	101	FIG. 126 Diagrama de funcionamiento del área de consulta y exposiciones. Imagen: cgdct.....	120
FIG. 111 Interior de la UDLA, en el área de exposiciones. Foto: cgdct.....	101	FIG. 127 Diagrama de funcionamiento del área teórica. Imagen: cgdct	120
FIG. 112 Panorámica del interior del jardín botánico, Izq. Biblioteca, der. Cafetería de la UDLA, Quito, Ecuador. Foto: cgdct	102	FIG. 128 Diagrama de funcionamiento del área de servicios. Imagen: cgdct	121
FIG. 113 Interior de los talleres de la Facultad de Arquitectura. Foto: cgdct	102	FIG. 129 En esta tabla se muestran todas las relaciones que existen en cada uno de los espacios del proyecto. cgdct	122
FIG. 114 Vista de las aulas de la Facultad de Arquitectura, vistas desde el exterior. Foto: cgdct	102	FIG. 130 El edificio deberá de ser confortable para las estaciones del año, tanto de día como de noche.	128
FIG. 115 Tabla comparativa de las áreas en cada uno de los edificios analizados y la propuesta del proyecto. Imagen: cgdct.....	103	FIG. 131 El diseño y elección de los materiales del edificio deberán de adaptarse a las condiciones del lugar. M. en Arq. Ma. del Carmen Buerba Franco.	128
		FIG. 132 Distintas formas de edificios, donde se muestran la dirección de los vientos, ubicación y asoleamiento, necesarios para obtener el resultado deseado de confort. Fuente: Presentación de Arquitectura y Clima, M.E.Arq. Rosalba Lorena Ramírez Calderón	128



FIG. 133 Izq. sup. Construcción de tanque de ferrocemento para captación y almacenamiento de las aguas pluviales. Foto: m. en Arq. Ma. del Carmen Buerba Franco.....	129
FIG. 134 Izq. Funcionamiento de la chimenea solar, que se empleará en el diseño de la escuela de Arquitectura. Imagen: http://bit.ly/pwJUiH	129
FIG. 135 Arr. Diagrama de una chimenea solar, trabaja mediante el intercambio de calor con el suelo permitiendo que el aire caliente llegue frío hasta el lugar de destino y salga por el intercambio de temperaturas nuevamente por la chimenea. Foto: http://bit.ly/insk3i	129
FIG. 136 Tabla de anchuras para las escaleras, dependiendo del área que cubrirán. Imagen: cgdct.....	130
FIG. 137 Dimensiones mínimas de los patios para obtener una adecuada iluminación y ventilación. Imagen: cgdct	130
FIG. 138 Tabla para determinar el número de cajones de estacionamiento. Imagen: cgdct	131
FIG. 139 Tabla de valores del programa arquitectónico que maneja el reglamento de SEDESOL para universidades. Secretaría de Desarrollo Social, Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, Tomo I, Educación y Cultura, en: [http://bit.ly/mZgomc , Fecha de consulta: abril 05, 2011]	135
FIG. 140 Ejemplo de un concepto formal, surge del torso flexionado de un hombre, que se adapta a la forma del edificio. Fuente: http://bit.ly/KmsjnR	139
FIG. 141 Pliegues de papel para las plegarias de la capilla; es de aquí donde surge la idea de este concepto abstracto. Foto: Arq. Rosa Ma. Zavala Huitzacua.....	139
FIG. 142 El punto, un objeto imaginario, pero tan importante para lograr las demás dimensiones. cgdct.	140
FIG. 143 La línea, nuestra primera dimensión, con un solo eje. cgdct.	140
FIG. 144 El cuadrado, con sus lados iguales y ángulos rectos se obtiene la segunda dimensión. cgdct	140
FIG. 145 Como sucede con el cubo, que al proyectarse en un plano bidimensional, pierde una de sus dimensiones, de igual manera sucede con el hipercubo, que pierde una de sus dimensiones (en esta imagen, el hipercubo pierde dos dimensiones, puesto que es la proyección plana de 2D de la proyección espacial 3D de un hipercubo en 4D)	141
FIG. 146 Proyección bidimensional de un cubo, al ser una proyección, una de sus dimensiones se pierde, deformando la figura. Sus lados y ángulos dejan de medir lo mismo y se deforman aunque en la realidad (mundo 3D) todos sus lados son iguales y sus ángulos tienen 90°. cgdct.	141
FIG. 147 Claro ejemplo de cómo la sombra que proyectan estos cubos (3D) se deforma. Lo mismo sucede con el tesseracto en nuestro mundo 3D y las proyecciones que podemos crear de él sus lados y ángulos se deforman.)	141
FIG. 148 Esta cinta de Möbius, es una simple tira de papel; se caracteriza por contar con una sola cara y un solo borde (a diferencia de una hoja común con dos caras). Para un objeto bidimensional parecería que no tiene final, pues si comenzara a recorrerla, después de algunas vueltas regresaría al mismo punto que partió, sin que éste lo notara, pareciéndole infinita. Foto: cgdct	142
FIG. 149 Izq y Centro: Cubo e hipercubo desdoblados. Derecha: Orden para doblar el hipercubo. http://bit.ly/rwJLHp	143
FIG. 150 Proyección 3D de un Hipercubo.	143
FIG. 151 Animación de la obtención de las cinco dimensiones. cgdct.....	144
FIG. 152 Imagen secuencial de los dobleces en un hipercubo en el tiempo. cgdct.	145
FIG. 153 Arriba. Imagen animada del movimiento de un hipercubo proyectado tal y como se vería en nuestro espacio tridimensional. cgdct	145
FIG. 154 Este mismo hipercubo en su proyección 2D en la imagen superior, mientras que en la imagen inferior comienza a tomar su forma para el proyecto. cgdct	146



FIG. 155	Imagen 3D de un hipercubo en la parte superior, y sus alzados en la parte inferior. cgdct.....	146
FIG. 156	El hipercubo en su proyección 2D comienza a tomar forma y adaptarse al proyecto. cgdct	146
FIG. 157	Recorrido de las aguas pluviales que van desde el punto (A) al punto (B). cgdct.....	147
FIG. 158	Al final del recorrido, el agua canalizada caerá sobre "el hoyo negro" acelerando su velocidad y simulando este aumento drástico del tiempo como sucede en la realidad. cgdct.....	147
FIG. 159	Trayectoria que llevará el agua hasta bañar el muro llorón de manera natural, vista en isométrico y cortes. cgdct.....	147
FIG. 160	Detalle de la chimenea solar y su funcionamiento. cgdct.....	148
FIG. 161	Detalle de plafones en el auditorio para mejorar la acústica e iluminación. cgdct.	148
FIG. 162	Detalle de la escultura que se ubicará al centro de la plaza del edificio administrativo, además de ser decorativa, tiene la función de enviar aire frío y húmedo a los diferentes espacios. cgdct.	148
FIG. 163	Maqueta volumétrica de los edificios de aulas y administrativo. cgdct	149
FIG. 164	Zonificación de los edificios administrativo y de aulas de la escuela de arquitectura. cgdct.....	150
FIG. 165	Cálculo del costo estimado según datos proporcionados por la CMIC. Fuente: CMIC. cgdct....	152





GLOSARIO

A - Б

ACADEMIA - Sociedad científica, literaria o artística, establecida con autoridad pública. El Centro docente de carácter privado, destinado a impartir enseñanza elemental o enseñanza específica.

ADMINISTRACIÓN - Se encarga de ejecutar los trabajos ordenados, donde las tareas ajustan a controles bien determinados, debidamente jerarquizados y sistematizados, resulta necesaria para los trabajos de experimentación científica y para todas las ocupaciones relacionadas con la organización.

AIRE LIBRE - Es el interés por las actividades al campo abierto de la oficina, obedece a deseos de independencia por lo que se debe prestar mayor atención.

ALUVIAL - Son suelos de origen fluvial, poco evolucionados aunque profundos.

ANDESITA - Roca ígnea volcánica de composición intermedia.

ANDOSOL - Son suelos oscuros muy ligeros, con alto contenido de ceniza y otros materiales de origen volcánico.

ANDOSOL HÚMICO - Andosol con una capa superficial algo gruesa, oscura pero pobre en nutrientes, con terrones muy duros cuando están secos, compuesto por un 10% de arcilla, 36% de limo y 54% de arena.

ANDOSOL OCRICO - Andosol muy limoso o arcilloso a menos de 50 cm de profundidad; tiene una capa superficial clara y pobre en materia orgánica y nutrientes.

ARENISCA - Conglomerado - Son arenas y grabas intercaladas; las arenas presentan una granulación de mediana a gruesa y su grado de redondez varía de subanguloso a subredondeado y están constituidas por cuarzos y feldespato.

AULA - Sala destinada para impartir clases en un centro de enseñanza.

AUTÓNOMA - Que goza de autonomía.

B - Б

BASALTO - Roca ígnea volcánica con alto contenido de hierro.

BRECHA VOLCÁNICA - Es la que se forma por derrubios (acumulación de rocas, desplazada por efecto de la erosión o corrientes) de rocas volcánicas que han sido sedimentadas por la lava de las erupciones.

C - С

CAMBISOL - Suelos con un subsuelo muy diferente a simple vista en color y textura a la capa superficial. La capa superficial puede ser oscura,



con más de 25 cm de espesor pero pobre nutrientes y en ocasiones no existe.

CAMPUS - Conjunto de instalaciones universitarias.

COS - Coeficiente de ocupación del suelo.

CUBO - Sólido regular limitado por seis cuadrados iguales.

CULTURA - Resultado o efecto de cultivar los conocimientos humanos y de afinarse y de desarrollarse por medio del ejercicio las Facultades intelectuales.

CUS - Coeficiente de utilización del suelo.

D - □

DOCTORADO - El más elevado grado conferido por una universidad u otro establecimiento autorizado para ello.

E - ≡

ENSEÑANZA - Hacer que alguien aprenda determinados conocimientos, actividades, etc.

ESCUELA UNIVERSITARIA - Centro universitario donde se imparten enseñanzas de alguna profesión.

F - F

FACULTAD - Centro universitario que coordina las enseñanzas impartidas en los departamentos para la asignación de grados académicos en todos los ciclos de un área del conocimiento.

G - g

GRADUADO - Individuo que ha alcanzado un grado o título, especialmente universitario.

GRANITO - Es una roca ígnea plutónica constituida esencialmente de cuarzo, feldespato y mica. Es la roca más abundante en la corteza continental.

I - I

INSTITUCIÓN - Cada uno de los órganos fundamentales de un estado o una sociedad. Tienen prestigio debido a su antigüedad.

INSTITUTO - Corporación científica, literaria, artística, etc. II Establecimiento de enseñanza, investigaciones científicas etc. II Nombre dado a establecimientos especializados en un área del conocimiento.

L - I

LABORATORIO - Local equipado para realizar investigaciones científicas, análisis biológicos, pruebas industriales, trabajos fotográficos, etc.

LICENCIATURA - Grado universitario al que pueden aspirar los alumnos que hayan aprobado todas las asignaturas que integran el plan de estudios de cada Facultad.

LITOSOL - Suelo con menos de 10 cm de espesor.

LUVISOL - Suelos con mucha arcilla acumulada en el subsuelo. Se diferencian de los Acrisoles en que son más fértiles en general.

M - m

MAESTRÍA - Grado académico entre la licenciatura y el doctorado.

P - p

PHAEZEM - Suelo con una capa superficial oscura, algo gruesa, rica en materias orgánicas y nutrientes.



PLANTEL - Institución o lugar donde se forman personas capaces para ciertas cosas.

R - R

RADIACIÓN SOLAR - Energía recibida de Sol en cada m² de superficie, por unidad de tiempo, se mide en watt / m².

RÁFAGA - Viento fuerte, repentino y de corta duración.

RECTOR - Persona que gobierna una universidad o centro de estudios superiores.

RECTORÍA - Oficina del rector.

REGOSOL - Suelos sin estructura y de textura variable, muy parecidos a la roca madre.

S - S

SALA DE ESTUDIOS - Sala de trabajo de alumnos.

SERVICIO SOCIAL - En el interés por el bienestar humano. Son las actividades que se realizan directamente para ayudar a personas de escasos recursos. Estas actividades, cuando las realizan estudiantes de una escuela superior o universidad, están reglamentadas por estas instituciones.

T - T

TESERACTO - Es una figura geométrica formada por dos cubos tridimensionales desplazados en un cuarto eje dimensional. En un espacio tetradimensional, el tesseracto es un cubo de cuatro dimensiones espaciales. Se compone de 8 celdas cúbicas, 24 caras cuadradas, 32 aristas y 16 vértices.

TOBA - Roca ígnea volcánica, ligera, de consistencia porosa, formada por la acumulación de cenizas u otros elementos volcánicos muy pequeños expelidos por erupciones volcánicas.

U - U

UBS - Unidad Básica de Servicio - en el caso del tema de estudio: aula.

UNIVERSIDAD - Institución formada por grupos de centros de enseñanza que imparten especialidades del conocimiento (medicina, arquitectura, filosofía, etc.)

V - V

VERTISOL - Suelos muy arcillosos en cualquier capa a menos de 50 cm de profundidad; en época de secas tienen grietas muy visibles a menos de 50 cm de profundidad, siempre y cuando no haya riego artificial. Estos suelos se agrietan en la superficie cuando están muy mojados.

VERTISOL PÉLICO - Vertisol muy oscuro.



FAUM

escuela de arquitectura
universidad michoacana de san nicolás de hidalgo

¹ campus uruapan, mich.

PROYECTO

LISTADO DE PLANOS

# de plano	dimensión	clave	descripción
1	2d	tp-01	PLANO TOPOGRÁFICO
2	2d	arq-01	PLANTA DE CONJUNTO
3	2d	arq-02	PLANTA DE AZOTEAS
4	2d	arq-03	PLANTA BAJA
5	2d	arq-04	PRIMER NIVEL
6	2d	arq-05	SEGUNDO NIVEL
7	2d	arq-06	AZOTEAS
8	2d	arq-07	SECCIÓN 8. (AULAS) MODULO TIPO P.B. Y 1ER NIVEL
9	2d	arq-08	SECCIÓN 9 (ADMINISTRATIVO) PLANTA BAJA
10	2d	arq-09	SECCIÓN 10 (AULAS) SEGUNDO NIVEL
11	2d	arq-10	SECCIÓN 11 (ADMINISTRATIVO) PLANTA ALTA
12	2d	arq-11	SECCIÓN 12 (SANITARIOS) PLANTA BAJA Y PLANTA TIPO 1ER NIVEL Y 2DO NIVEL
13	2d	arq-12	FACHADAS DE CONJUNTO
14	3d	arq-13	FACHADAS DE CONJUNTO
15	2d	arq-14	FACHADAS EDIFICIO ADMINISTRATIVO
16	3d	arq-15	FACHADAS EDIFICIO ADMINISTRATIVO
17	2d	arq-16	FACHADAS EDIFICIO DE AULAS
18	3d	arq-17	FACHADAS EDIFICIO DE AULAS
19	3d	arq-18	FACHADAS INTERIORES EDIFICIO ADMINISTRATIVO
20	2d	arq-19	CORTES A-A', B-B', C-C'
21	3d	arq-20	CORTES A-A', B-B', C-C'
22	2d	arq-21	CORTES D-D', E-E', F-F'
23	3d	arq-22	CORTES D-D', E-E', F-F'
24	3d	arq-23	CORTE POR FACHADA 1
25	3d	arq-24	CORTE POR FACHADA 2
26	3d	arq-25	CORTE POR FACHADA 3
27	3d	arq-26	CORTE POR FACHADA 4
28	3d	arq-27	CORTE POR FACHADA 5
29	3d	est-01	CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAL PLANTA BAJA
30	3d	est-02	ESTRUCTURAL PRIMER NIVEL Y SEGUNDO NIVEL
31	3d	est-03	ESTRUCTURAL DE CONJUNTO
32	2d	est-04	CIMENTACIÓN
33	2d	est-05	ESTRUCTURAL PLANTA BAJA
34	2d	est-06	ESTRUCTURAL PRIMER NIVEL
35	2d	est-07	ESTRUCTURAL SEGUNDO NIVEL



# de plano	dimensión	clave	descripción
36	2d	ALB-01	ALBAÑILERÍA PLANTA BAJA
37	2d	ALB-02	ALBAÑILERÍA PRIMER NIVEL
38	2d	ALB-03	ALBAÑILERÍA SEGUNDO NIVEL
39	2d	ALB-04	ALBAÑILERÍA (DETALLES)
40	2d	ih-01	INSTALACIÓN HIDRÁULICA PLANTA BAJA
41	2d	ih-02	INSTALACIÓN HIDRÁULICA PRIMER NIVEL
42	2d	ih-03	INSTALACIÓN HIDRÁULICA SEGUNDO NIVEL
43	2d	ih-04	INSTALACIÓN HIDRÁULICA AZOTEAS
44	3d	ih-05	INSTALACIÓN HIDRÁULICA SECCIÓN 1 (PLANTA E ISOMÉTRICO)
45	3d	ih-06	INSTALACIÓN HIDRÁULICA SECCIÓN 1 (ISOMÉTRICO)
46	2d	ih-07	INSTALACIÓN HIDRÁULICA SECCIONES 2, 3, 4 Y 5 (PLANTAS)
47	3d	ih-08	INSTALACIÓN HIDRÁULICA SECCIONES 2, 3, 4 Y 5 (ISOMÉTRICOS)
48	2d	is-01	INSTALACIÓN SANITARIA PLANTA BAJA
49	2d	is-02	INSTALACIÓN SANITARIA PRIMER NIVEL
50	2d	is-03	INSTALACIÓN SANITARIA SEGUNDO NIVEL
51	2d	is-04	INSTALACIÓN SANITARIA SECCIONES 1, 2, 3, 4 Y 5 (PLANTAS)
52	3d	is-05	INSTALACIÓN SANITARIA SECCIONES 1, 2, 4 Y 5 (ISOMÉTRICOS)
53	3d	is-06	INSTALACIÓN SANITARIA SECCIÓN 1 (ISOMÉTRICO CONJUNTO)
54	3d	is-07	INSTALACIÓN SANITARIA SECCIÓN 3 (ISOMÉTRICO)
55	2d	ip-01	INSTALACIÓN PLUVIAL AZOTEAS
56	2d	ip-02	INSTALACIÓN PLUVIAL PLANTA BAJA
57	2d	ip-03	DETALLES TANQUE DE FERROCEMENTO
58	2d	ie-01	INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PLANTA BAJA
59	2d	ie-02	INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PRIMER NIVEL
60	2d	ie-03	INSTALACIÓN DE ALUMBRADO SEGUNDO NIVEL
61	3d	ie-04	INSTALACIÓN DE ALUMBRADO
62	2d	ivp-01	INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN PASIVA PLANTA BAJA
63	2d	ivp-02	INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN PASIVA PRIMER NIVEL
64	2d	ivp-03	INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN PASIVA (DETALLES)
65	2d	acc-01	ACABADOS PLANTA BAJA
66	2d	acc-02	ACABADOS PRIMER NIVEL
67	2d	acc-03	ACABADOS SEGUNDO NIVEL
68	2d	acc-04	ACABADOS AZOTEAS
69	2d	cán-01	CANCELERÍA PLANTA BAJA
70	2d	cán-02	CANCELERÍA PRIMER NIVEL
71	2d	cán-03	CANCELERÍA SEGUNDO NIVEL
72	3d	cán-04	CANCELERÍA CONJUNTO
73	3d	per-01	PERSPECTIVAS
74	3d	per-02	PERSPECTIVAS
75	3d	per-03	PERSPECTIVAS
76	3d	per-04	PERSPECTIVAS



¡AVISO IMPORTANTE!

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

U.M.S.N.H
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS