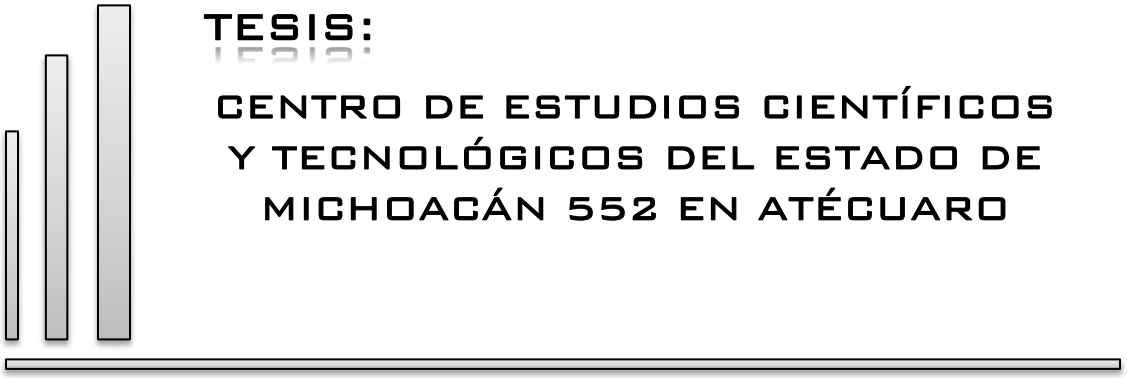
UNIVERSIDAD MICHOACANA DE
SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA



TESIS:

CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS DEL ESTADO DE MICHOACÁN 552 EN ATÉCUARO

PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO

PRESENTA:

Sergio Moncada Cortez

ASESOR:

Dr. Arq. Eugenio López Mercado

MORELIA MICHOACÁN, AGOSTO DEL 2016

ÍNDICE

CAPÍTULO 1 MARCO INTRODUCTORIO

1.1. Introducción..... 10
1.2. Planteamiento del Problema..... 11
1.3. Justificación..... 12
1.4. Objetivos..... 12
1.5. Alcances..... 13
1.6. Conclusiones..... 13

CAPÍTULO 2 ANTECEDENTES DE SOLUCIÓN

2.1. Definición del Edificio y Genero al que Pertenece..... 15
2.2. Antecedentes Históricos del Tema..... 15
2.3. Casos Análogos..... 21
2.3.1 Escuela Nacional Preparatoria Plantel 1 ¨Gabino Barreda¨..... 22
2.3.2 Espacio Educativo III: Aulario en IES Tierno Galván..... 23
2.3.3 Universidad CENTRO, Especializada en Diseño y Comunicación..... 24
2.4. Análisis Comparativo de los Casos Análogos..... 26
2.5. Conclusión..... 26

CAPÍTULO 3 MEDIO FÍSICO/GEOGRÁFIO

3.1. Historia y Localización del Sitio..... 28
3.2. Características Físico Geográficas..... 29
3.2.1. Geología..... 29
3.2.2. Suelos..... 29
3.2.3. Hidrología..... 30
3.2.4. Uso de Suelo y Vegetación..... 31
3.2.5. Clases de Tierra..... 32
3.2.6. Fauna..... 33
3.3. Clima..... 33
3.3.1 Temperatura..... 34
3.3.2 Humedad..... 34
3.3.3 Asoleamiento..... 35
3.3.4 Vientos Dominantes..... 35
3.3.5 Precipitación Pluvial..... 36
3.4. El Terreno..... 36

3.4.1 Macro y Micro Localización..... 37
3.4.2 Equipamiento..... 37
3.4.3 Características Particulares..... 39
3.5. Sociedad y Cultura de las Personas Receptoras..... 39
3.6. Datos de la Población..... 42
3.6.1 Población Objetivo..... 43
3.7. Lo Urbano..... 44
3.7.1 Planes y Programas..... 44
3.7.2 Vialidades..... 44
3.7.3 Equipamiento Urbano..... 45
3.7.4 Normatividad Urbana..... 45
3.8. Conclusión..... 45

CAPÍTULO 4 MARCO TÉCNICO / NORMATIVO

4.1. Sistemas Constructivos..... 47
4.2. Materiales de Construcción..... 49
4.3. Reglamento de Construcción..... 50
4.4. Leyes y Normas Particulares..... 58
4.5. Conclusión..... 58

CAPÍTULO 5 ASPECTOS FUNCIONALES

5.1. Análisis de la Institución (Organigrama)..... 60
5.2. Programa de Actividades..... 61
5.3. Programa de Necesidades..... 61
5.4. Tabla de Acopio de Información..... 62
5.5. Programa Arquitectónico..... 65
5.6. Análisis de Áreas..... 66
5.7. Antropometría..... 69
5.8. Diagramas de Funcionamiento..... 71
5.9. Zonificación..... 72
5.10. Conclusión..... 73

CAPÍTULO 6 MARCO FORMAL

6.1. Conceptualización…… 75
6.2. Descripción del Proyecto…… 75
6.3. Índice de Planos…… 77
6.4. Presupuesto…… 79
6.5. Conclusión Final…… 80

RESUMEN

El crecimiento de las zonas rurales pertenecientes a la comunidad de Atécuaro así como de la misma comunidad, ha acelerado de manera notable el acercamiento con la Ciudad de Morelia al igual que el crecimiento de dicha ciudad. Esto genera necesidades de infraestructura de manera que avanza el crecimiento de la población, tal es el caso de centros educativos, tema que se aborda en el presente trabajo.

El Gobierno Federal a través de la Secretaria de Educación Publica y el Gobierno del Estado. Aprobaron la creación, operación y apoyo financiero, de planteles educativos a nivel medio superior en zonas rurales que no cuenten con tales servicios, a estos planteles se le denomino Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Michoacán, siendo la comunidad de Atécuaro una de las muchas comunidades que se vieron beneficiadas con este servicio de infraestructura.

Con lo anterior surge la idea del proyecto Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Michoacán en Atécuaro y con esto solucionar la problemática de la comunidad de no contar con un plantel de dicho nivel académico y aumentar el interés por la educación, evitando la migración de los gobenes a la ciudad de Morelia.

El Trabajo se divide en dos partes fundamentales, donde la primera de ellas es la parte teórica que hace referencia al tema, así como la recopilación y análisis de los datos que nos ayudaran a resolver la segunda parte del trabajo la cual trata del proyecto ejecutivo dicho proyecto cumple con la funcionalidad y numero de espacios necesarios para que se puedan desarrollar las distintas actividades en un plantel de nivel medio superior de acuerdo a su institución promotora, (CECyTEM).

EDUCACIÓN – PLANTEL – INSTALACIONES – ARQUITECTURA - FUNCIONALIDAD

ABSTRAC

The growth of rural areas belonging to the community Atécuaro well as the community has accelerated significantly rapprochement with the City of Morelia as the growth of the city. This creates infrastructure needs so that the population growth progresses, as in the case of schools, which is addressed in this paper.

The Federal Government through the Ministry of Public Education and the State Government. They approved the creation, operation and financial support of educational institutions at the upper secondary level in rural areas that do not have such services to these schools was called Center for Science and Technology of the State of Michoacán Studies, being the community of Atécuaro one of the many communities that were benefited with this service infrastructure.

With the above is the idea of the Center project Science and Technology of the State of Michoacán in Atécuaro Studies and thereby solve the problems of the community of not having a campus of the academic level and increase interest in education, preventing migration young boys of the city of Morelia.

Work is divided into two main parts, where the first is the theoretical part that refers to the subject as well as the collection and analysis of data that will help us solve the second part of which is the executive project said project meets the functionality and number of spaces needed so that they can develop the various activities on campus high school level according to their sponsoring institution, (CECyTEM).

EDUCACIÓN – PLANTEL – INSTALACIONES – ARQUITECTURA - FUNCIONALIDAD

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Que es Arquitectura. (2011, Noviembre 12) Hogardesin.com. http://www.hogardesin.com.ar/constenidos/215/ver-detalle/index.html, consultada 09/06/2012

Fragmento Tomado de: Manuel Aguirre Osete, El Arquitecto. Un enfoque para su formación, Tesis Doctoral, México, Universidad Anáhuac, Octubre 2002.

Enciclopedia de Arquitectura PLAZOLA, Volumen 4.

Francisco Espinoza Hernández, Historia de la Educación en México, Ed. Porrúa, México, 1956.

Fernando Solana, Historia de la Educación en México, México, SEP, 2001.

Fernando Solana, Historia de la Educación Pública en México, México, FCE-SEP, 1981.

Víctor Hugo Bolaños, Historia de la Educación en México en el siglo xx, México, Educación, Ciencia y Cultura, 1982, tomo 1

Josefina Zoraida Vásquez, Historia de la Educación en México, México, El Colegio de México, 1985.

Pilar Gonzalvo Aizpuru, Historia de la Educación en la Época Colonial, México, EL Colegio de México, 1995.

Enrique Florescano, Historia General de Michoacán. Morelia, Instituto Michoacano de la Cultura, 1989. Vol. IV.

http//www.laeducacionen mexico.com/ Fecha de consulta 05/Septiembre/2015

http://cecytemichoacan.edu.mx/planteles/?plantel=552

http://www.dgenp.unam.mx/planteles/P1/index.html

http://www.arquitour.com/aulario-en-ies-tierno-galvan-virai-arquitectos/2010/04/

http://www.obrasweb.mx/arquitectura/2014/05/25/universidad-centro-enrique-norten-ten-arquitectos-grupo-gaa-arquitectura-construccion.

Nancy Alanís Gonzales, Levantamiento Geo pedológico de la Microcuenca de Atécuaro, Municipio de Morelia, Mich., Bióloga, Tesis de Licenciatura, Facultad de Biología UMSNH, Morelia Michoacán.

http://dejatver.com/viajar-sin-salir-de-tu-ciudad/.

http://www.telepaisa.com/pueblos.php?action=poblacion_ver&poblacion_id=142592.

http://www.telepaisa.com/pueblos.php?action=poblacion_ver&poblacion_id=142592.

Eberhard H. Zeidler. Arquitectura Plurifuncional en el Contexto Urbano, Barcelona, Gustavo Gili.

Reglamento de Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia.

Omar Mendoza Cuevas, Colegio de Bachilleres en Irimbo Michoacán, Tesis Profesional, Faculta de Arquitectura, UMSNH, Febrero del 2011.

Manual Técnico de Accesibilidad a Inmuebles Federales Para Personas con Discapacidad.

Carlos Galván Castro, Material Didáctico Para Composición Arquitectónica, inédito.

La Vivienda, Arq. Javier Fonseca.

CAPÍTULO 1

MARCO INTRODUCTORIO

1.1. Introducción

La arquitectura constituye una de las expresiones mayores del ser humano en su necesidad constante de habitar[1], al igual que el desarrollo de sus actividades cotidianas.

Existe una gran variedad de definiciones hacia el concepto Arquitectura, así como la diversidad de Autores que tratan de explicarla y a su vez darle una definición específica y aceptable:

- Arquitectura es el arte de construir con intensión de ordenar plásticamente el espacio, en función de época, medio, técnica y un programa determinado.
- Una buena Arquitectura es siempre una perfecta expresión del tiempo en que es construida, no solo de la habilidad artística de ese tiempo, sino también, si es interpretada correctamente, de su religión, su gobierno e incluso de sus teorías económicas y políticas.
- Arquitectura es el arte de organizar el espacio, siendo la construcción su medio expresivo.[2]

En el presente trabajo la Arquitectura se verá ligada con el tema de la educación a nivel medio superior tratándose de un plantel de Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Michoacán, (CECYTEM). Conteniendo la información necesaria para la realización de un centro educativo como el mencionado posteriormente en la comunidad de Atécuaro Michoacán, llegando al diseño del mismo que cumpla con las características, espacios y funciones que requiera para que los usuarios tengan un correcto desempeño de sus distintas actividades por desarrollar.

El Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Michoacán, surge con la finalidad de contribuir al desarrollo socioeconómico del estado de Michoacán, mediante la formación de profesionistas de nivel medio superior de calidad, en las áreas que el estado requiera modernizar e impulsar, con especial énfasis en una formación armónica entre la teoría y su aplicación práctica, así como la preservación de nuestros valores nacionales y culturales, sustentado en una dinámica actualización de la planta docente y administrativa.

Su principal misión es convertirse en centros de apoyo tecnológicos para impulsar el desarrollo de las regiones donde se encuentran operando.

---

[1] Que es Arquitectura. (2011, noviembre 12) Hogardesin.com. http://www.hogardesin.com.ar/constenidos/215/ver-detalle/index.html, consultada 09/06/2012

[2] Fragmento Tomado de: Manuel Aguirre Osete, *El Arquitecto. Un enfoque para su formación,* Tesis Doctoral, México, Universidad Anáhuac, Octubre 2002, pp. 13-19.

1.2. Planteamiento del Problema

Para recibir un buen aprendizaje académico y una correcta enseñanza se requiere de un espacio adecuado que cumpla con los objetivos específicos y las instalaciones adecuadas dentro del plantel donde se llevaran a cabo los estudios. Los estudios de bachillerato también conocidos como estudios de nivel medio-superior tienen una duración de tres años generalmente, donde se relacionan al alumno con las carreras existentes y tengan un amplio conocimiento de las mismas para poder elegir entre todas ellas la más conveniente y llevarla a cabo a la vida profesional.

En la Tenencia de Atécuaro Municipio de Morelia Michoacán existe el interés por parte de los jóvenes de estar preparados cada vez mejor para enfrentar la vida diaria llevando acabo los estudios correspondientes, como lo son: Kínder, Primaria, Secundaria, Preparatoria y Universidad. Sin embargo el problema para que los jóvenes puedan realizar los estudios correspondientes, se refleja en la deficiencia de un centro educativo de nivel medio superior. Este solo cuenta con unas simples aulas provisionales donde se están llevando a cabo estos estudios pero no son las adecuadas y la carencia de espacios no favorece a tener un buen desempeño académico, tanto para los estudiantes como para los profesores y personal que labora en el plantel. Además la comunidad requiere de espacios donde se puedan desempeñar distintas actividades con fines educativos y culturales.

Una de las grandes problemáticas que presenta una parte de los habitantes de la comunidad así como de comunidades vecinas y poblados, es la carencia de conocimientos educativos ya que presentan escaza capacidad de leer y escribir, en esta parte se encuentran las personas con edades de 45 a 80 años. Estas personas al darse cuenta que la educación y tener una buena preparación universitaria son muy importantes para enfrentar la vida diaria, se encargan de motivar a hijos y jóvenes de las mismas comunidades para que puedan llevar acabo estos estudios.

Debido al incremento de la población estudiantil en la zona, además de las deficiencias que presentan las actuales instalaciones del centro de estudios y la demanda educativa del mismo, es necesaria la proyección de un Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Michoacán que favorezca a la comunidad estudiantil y cada día estén mejor preparados con un nivel académico adecuado.

1.3. Justificación

La comunidad de Atécuaro se localiza al sur del estado de Michoacán a 11 km., de la ciudad de Morelia, con una vía principal de comunicación, carretera Morelia-Atécuaro.

Dicha comunidad ha ido creciendo con el paso de los años por lo que el acercamiento con la ciudad de Morelia ha despertado la inquietud de la población por prepararse académicamente mejor y poder contar con una profesión que pueden desempeñar y estar preparados cada día mejor para enfrentar la vida diaria. Actualmente funciona en la comunidad un Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Michoacán 552, donde las instalaciones no son las más adecuadas ni las suficientes para desarrollar las actividades académicas por parte de los estudiantes como las distintas actividades que se desarrollan por parte de los usuarios que laboran dentro del mismo.

Debido al incremento de la demanda educativa de la población, la deficiencia de las actuales instalaciones que presenta el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Michoacán ubicado en la comunidad de Atécuaro, lo administración del mismo plantel, la comunidad y comunidades vecinas, plantean la necesidad de proyectar un Centro Educativo que brinde el nivel académico que se requiere mediante espacios suficientes e instalaciones adecuadas para tener una enseñanza plena así como la correcta realización de las actividades de todos los usuarios que laboraran en el plantel.

1.4. Objetivos

Objetivo Principal

- Proyectar un Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Michoacán 552 (CECYTEM), en la comunidad de Atécuaro Michoacán que corresponda a la necesidad social dentro de la comunidad beneficiada de modo que cumpla con las características y espacios necesarios para tener el nivel académico que se está tratando.

Objetivos Generales/Particulares

- Brindar las instalaciones adecuadas y necesarias para que los usuarios tengan un correcto desarrollo educativo y de trabajo.
- Brindarle a la comunidad un espacio del que puedan hacer uso con finalidades educativas (eventos culturales, comunitarios entre otros.)
- Llegar al aprovechamiento máximo del espacio dentro de la edificación mediante la base del funcionamiento así como del aprovechamiento de luz y ventilación natural.

- Impulsar el desarrollo de la región así como elevar el nivel académico de la población.

1.5 Alcances del Trabajo

Diseñar el Proyecto de un Plantel de Nivel Medio-Superior, con relación a la institución: Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Michoacán (CECyTEM 552), en base a la información obtenida en el proceso de investigación donde se pretende conocer de la mejor manera el funcionamiento del plantel en la comunidad de Atécuaro a la vez que tener un amplio conocimiento del tema de la educación en Michoacán a nivel medio superior.

PLANOS ARQUITECTÓNICOS
Plano Topográfico
Planta de Conjunto
Plantas de Azoteas
Plantas Arquitectónicas
Cortes
Fachadas
Perspectivas Interiores y Exteriores
Maqueta Volumétrica

PLANOS DE INSTALACIONES
Sanitarias
Hidráulicas
Pluvial
Eléctricas
Gas
Sistemas Contra Incendios
Voz y Datos

PLANOS ESTRUCTURALES
Planta de Cimentación
Detalles de Cimentación
Losas y Cubiertas
Detalles de Losas y Cubiertas
Planos de Albañilería
Acabados
Herrería/Carpintería
Cancelería
Jardinería

PRESUPUESTO

1.6 Conclusiones

Una vez analizados los puntos anteriores nos damos cuenta de la información y finalidad que contendrá el presente trabajo así como el tema que se está abordando y el proyecto arquitectónico que se quiere realizar de la mejor manera posible.

El marco introductorio nos ayudara a tener en claro los objetivos que se tienen que cumplir con la realización del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Michoacán 552 en la comunidad de Atécuaro así como los alcances del mismo.

CAPÍTULO 2

ANTECEDENTES DE SOLUCIÓN

2.1 Definición del Edificio y Genero al que Pertenece

Se entiende por escuela todo edificio diseñado o reacondicionado para realizar procesos de enseñanza y aprendizaje, desde el nivel preescolar hasta el superior, incluyendo procesos que no requieran autorización o registro en la Secretaria de Educación Pública y los procesos abiertos no escolarizados.

Cada centro educativo se construye y se equipa según los grados de educación, los planes de estudio o carreras que se impartirán, o el tipo de institución que la administre (Iniciativa Privada o Gobierno).[3]

El Plantel: Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Michoacán de acuerdo con la normatividad que presentan las Normas SEDESOL, pertenece al subsistema Educación y Cultura.

2.2 Antecedentes Históricos del Tema

La Educación en México

Época Prehispánica: En México al igual que en otros países también existe la educación desde tiempos antiguos, solo que esta no era tan especializada o con un carácter formal. En México la primera educación que se impartió, fue por parte de los padres a sus hijos, enseñando a cada uno de ellos el oficio que estos desempeñaban, por consecuente, los padres a los varones y las madres a las mujeres, en cuanto a los Plebeyos. En cambio los hijos de los nobles acudían a un seminario sacerdotal denominado El Calmecac, donde recibían los estudios de escritura, astronomía, historia y religión.[4]

Época Colonial: Semejantes a las escuelas españolas se instalaron en México escuelas destinadas a castellanizar (Latinidades) desde artes menores hasta universidades siendo los Reyes de España los impulsores. Construyendo inicialmente conventos e iglesias para impartir la enseñanza. Las primeras escuelas fueron de carácter catequístico, donde el Palacio de Netzahualpilli de Texcoco fue el primer edificio escolar.

Tres décadas después Fray Pedro de Gante y compañeros implantaron la enseñanza Europea en México trayendo consigo a quienes pondrían las bases para la enseñanza Universitaria.

En 1540 Don Vasco de Quiroga fundo en Pátzcuaro, Michoacán el Colegio de San Nicolás de Hidalgo que posteriormente sería trasladado a la Ciudad de Morelia. Así poco a poco y gracias al trabajo de los misioneros religiosos, se fueron multiplicando las escuelas en

[3] Enciclopedia de Arquitectura PLAZOLA, Volumen 4, pp. 113
[4] Francisco Espinoza Hernández, *Historia de la Educación en México*, Ed. Porrúa, México, 1956, pp. 12-15.

diferentes partes de la Nueva España, donde destacan los Estados de Veracruz, Michoacán y Guanajuato.[5]

Siglo XVIII: Este siglo se marca por el incremento de la fundación de escuelas primarias y bibliotecas. En 1770 se fundó la primera escuela municipal la cual sirvió de origen para las de enseñanza primaria gratuita (Cantonal). Al finalizar este siglo existían cerca de 300 edificios construidos para colegios e estudios superiores.[6]

Siglo XIX: Se genera un decaimiento en el interés por la educación y construcción de planteles educativos, en el lapso de la independencia hasta la caída del Imperio de Maximiliano. Al consumarse la independencia se establecieron escuelas de tipo Lancasteriano (Enrique Lancaster) donde los alumnos más aventajados eran los maestros de sus demás compañeros. En 1825 en Orizaba Veracruz se fundó la primera escuela Preparatoria (Bachillerato) teniendo un cupo para 600 alumnos.

El mayor auge de esta época en la instrucción Pública, fue en el año de 1845 con la fundación de escuelas gratuitas para niños pobres. Para 1874 existían 5 200 escuelas oficiales, 2 000 particulares y 117 del clero. Con el paso de los años fue necesaria la creación de un organismo, así se creó la Secretaria de Institución Pública y Bellas Artes.[7]

Siglo XX: Se realizan grandes obras en todos los grados, donde las escuelas primarias tuvieron edificios proyectados para esa función en particular. Los planteles educativos se caracterizaron por tener aulas dispuestas a una orientación óptima las cuales eran de forma rectangular para 36 alumnos. Donde las aulas partían y estaban relacionadas con un patio central.

Posteriormente Federico Mariscal dictó otras condiciones que deberían tener las futuras escuelas: ubicación y distancia entre ellas en relación a la población escolar y una orientación Sur-Norte en las aulas.

En 1944 José Villagrán García construyo el Centro Universitario de México y Mario Pani en 1945 La Escuela Nacional De Maestros, planteles que destacaron en la Época.[8]

Periodo Moderno y Contemporáneo: Este periodo sin duda marco un gran desarrollo en el ámbito de la educación con la construcción de la Ciudad Universitaria en la Ciudad de México, durante el Gobierno de Miguel Alemán. Esta obra representa la evolución de la

[5] Fernando Solana, *Historia de la Educación en México*, México, SEP, 2001, p. 34.
[6] Fernando Solana, *Historia de la Educación Pública en México*, México, FCE-SEP, 1981. p. 123.
[7] Víctor Hugo Bolaños, Historia de la Educación en México en el siglo xx, México, Educación, Ciencia y Cultura, 1982, tomo 1 pp. 34-35
[8] Josefina Zoraida Vásquez, Historia de la Educación en México, México, El Colegio de México, 1985, pp. 43-46

arquitectura escolar así como la mayor obra de arquitectura mexicana moderna. El colegio aporto un concepto contemporáneo en cuanto a centros de enseñanza superior y especializada. Esto trajo consigo la construcción de diferentes escuelas privadas en el país.[9]

La Educación en Michoacán

La Educación en Michoacán data desde el siglo XVI con la llegada de los Franciscano al valle de Guayangareo, el Fray Juan de San Miguel que inicia la catequización a los moradores, en la capilla dedicada a San Francisco y la prestación de servicio de los indios empiezan a enseñar los rudimentos de la lectura, la escritura y el canto.

En 1531 se funda por primera vez una capilla destinada a la enseñanza ligada íntimamente con la religión, donde se lleva a cabo la enseñanza de la lectura, escritura y el canto, esto para la raza primitiva por parte de los franciscanos. La fundación de esta capilla marco una notable evolución en la educación, donde posteriormente se fundaría el Colegio de San Nicolás en Pátzcuaro, con la finalidad de preparar a la juventud. Posteriormente se fundarían escuelas superiores Agustinas para seguir la secuencia de los estudios.

Así se financiaron las bases de una institución docente, después Don Vasco de Quiroga lucho porque se les impartiera instrucción educativa a los indígenas y fue apoyado por los Jesuitas al llegar a Michoacán, dichos Jesuitas fueron invitados por el encomendero de Tiripetio don Juan Alvarado, para que evangelizara la región, pero ellos conociendo el problema educativo porque estaba atravesando el estado, fundan la escuela de estudios mayores de Tiripetio, con el fin de preparar ministros instruidos en las artes y la retórica. Sabios en letras y la escritura cuyo objetivo principal era propagar y formar hombres instruidos para que se propagara la enseñanza a pueblos y aldeas.

En 1913 se formó la primera normal y en 1940 surgieron otras a nivel Superior para capacitar al hombre de acuerdo a la actividad de cada región. Michoacán cuenta con escuelas de renombre de las que han salido personajes notables que nos llevaron a la independencia tales como Don Miguel Hidalgo, Morelos, Iturbide.

Actualmente el Colegio de San Nicolás; así como en otros organismos descentralizados combaten por el mismo objetivo, pero aun así no han resuelto totalmente e problema educativo, ya que existen actualmente 30 000 analfabetas, contra esto se ha estado luchando pues se ha abierto nuevas opciones de la Educación Media Superior.

[9] Pilar Gonzalvo Aizpuru, *Historia de la Educación en la Época Colonial*, México, EL Colegio de México, 1995, p.65

En base a lo antes mencionado se puede apreciar que la educación en Michoacán ha sufrido una variedad de cambios y evoluciones. Sin embargo hoy en día el Gobierno tendrá la prioridad de contribuir de la mejor manera al desarrollo de la educación en el estado, para insertarse en el contexto de un mundo moderno de personas preparadas para enfrentar la vida profesional.

Donde las necesidades son crecientes y los recursos son cada vez más escasos para atender a la población en edad escolar, ya que es necesario garantizar el acceso a los niveles básicos superiores como se mencionó, para que el binomio maestro y estudiante, exista una participación real del aprendizaje que permita el egresado ser el generador de su propia fuente de empleo. Si bien se sabe que existen situaciones de tipo político que afectan la educación y no se deben de privilegiar la educación privada a la pública, porque no se puede hablar que al ser impartida por particulares se ofrezca una mayor preparación al alumno.[10]

Origen del Nivel Medio Superior (Bachillerato)

El Proyecto tratará en si el nivel medio-superior, lo que corresponde a estudios de preparatoria, corresponde al ciclo anterior a los estudios superiores, en algunos países este nivel educativo tiene un carácter obligatorio ya que si él no se puede conseguir un empleo definido, sin embargo este carácter no se respeta y se convierte en decisión de los usuarios por cursarlo o no.

Las asignaturas que se imparten están encaminadas a las ciencias, a las letras o a las artes (cada uno de las tres tiene tres asignaturas de modalidad específicas, las demás son todas comunes). El objetivo del bachillerato es preparar académicamente al alumno para que pueda realizar estudios superiores.

El remoto origen del bachillerato se encuentra en los grupos de estudio del clero regular, en sus monasterios para prepararse para el debate con las demás sectas y corrientes religiosas diversas que existían en la Edad Media. Esas eran las Escuelas Monacales que capacitaban teólogos. También existía el Clero Secular (que es el que convive con el Siglo, con la gente y que administra los bienes materiales de la Iglesia), que hasta el siglo X u XI no tenía enseñanza propia, por lo que a menudo su instrucción dejaba mucho que desear. Los obispos crearon entonces las escuelas episcopales en donde, a diferencia de las escuelas monacales, no solamente producían teólogos, sino que también estudiaban las ciencias y las artes liberales reconocidas por la Iglesia y se admitía la presencia de seglares. En estas escuelas es donde se empezó a aplicar el Trívium y el Quadrivium,

[10] Enrique Florescano, *Historia General de Michoacán*. Morelia, Instituto Michoacano de la Cultura, 1989. Vol. IV, pp. 25-29.

programa de enseñanza considerado indispensable de asimilar para que luego el educando pudiera ocuparse del aprendizaje de un oficio del cual habría de vivir.

El Quadrivium o enseñanza superior comprendía la aritmética, la música, la geometría y la astronomía, en cuanto estas disciplinas se relacionaban con la religión y la teología en particular, consideradas en aquellas épocas medievales como el ápice de toda cultura.

La aritmética se consideraba vital para llenar las necesidades de cuantificación de los bienes eclesiásticos. El estudio de la música fue introducido por Carlomagno en las escuelas catedralicias para acompañar las diversas ceremonias del culto. La geometría no era estudiada con tanto interés, y sus cálculos se aplicaban a la metafísica y a la física: sus demostraciones eran más bien racionales que empíricas. Con ellas se estudiaba la geografía.

Por último, la parte final del Quadrivium era la astronomía, a la cual los árabes dieron un gran impulso en tanto duró su dominación en España. Era poco cultivada en el resto de Occidente, limitándose por lo general al conocimiento del curso del Sol, la Luna, el Zodíaco y otras constelaciones, el anuncio de los eclipses y el manejo del astrolabio.

También se le llamaba Baccaleauriatis, porque al educando, al graduarse, se le coronaba con una rama de laurel. Modernamente se ha bautizado como Escuela Preparatoria, por su objetivo funcional de preparar culturalmente al estudiante en una fase previa a su enseñanza profesional. En suma, el bachillerato es la única y privilegiada oportunidad en que el estudiante recibe las bases de la cultura universal de un modo sistemático.

Nivel Medio Superior En México

En México, el bachillerato es también conocido como preparatoria. El período de estudio es generalmente de 3 años, pero existen preparatorias de 2 y de 4 años. Algunas se dividen en varias áreas de especialidad, donde los estudiantes adquieren conocimientos básicos para posteriormente ingresar a la Universidad.

Además existen las preparatorias técnicas y las preparatorias abiertas, todas deben estar incorporadas a la SEP (Secretaría de Educación Pública) o a alguna universidad estatal o nacional. Entre ellas se encuentran: la UNAM, el IPN, la UAM, la UAQ y la UACM en el Distrito Federal; la UANL en Nuevo León, la UADY en Yucatán, la UAT en Tamaulipas, la UAA en Aguascalientes, la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo y la Universidad Vasco de Quiroga (UVAQ) ambas en Michoacán, la Universidad Veracruzana en Veracruz, la Universidad de Guadalajara en Jalisco y la Universidad de

Guanajuato en Guanajuato. Cada uno de los 31 estados de la República Mexicana tiene una universidad estatal; la mayoría de las cuales son autónomas.[11]

Institución a la que pertenece: "CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS DEL ESTADO DE MICHOACÁN"

El Gobierno Federal, a través de la Secretaria de Educación Pública y el Gobierno del Estado de México, firmó el 15 de septiembre de 1994, un Convenio de Coordinación para la Creación, Operación y Apoyo Financiero del Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de México (CECyTEM), a fin de contribuir a impulsar y consolidar los programas de educación media superior tecnológica en la entidad, abatiendo el rezago educativo particularmente en zonas urbanas marginales y en la población rural.

Derivado de ese convenio, el Gobierno del Estado de México efectúo las acciones jurídicas necesarias para la creación del Colegio, por lo que la H." L II " legislatura del estado emitió, mediante el decreto No. 48, la Ley que crea el organismo público descentralizado de carácter estatal denominado Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de México, con personalidad jurídica y patrimonio propios, este decreto se publica en el periódico oficial "Gaceta del Gobierno", el 19 de octubre de 1994.

La 3ra., modificación a la estructura del CECyTEM fue en el mes de noviembre de 1996, donde aumento de 7 a 10 unidades administrativas (una dirección general, una contraloría interna, dos direcciones de área y seis departamentos) Siendo las unidades administrativas de nueva creación los departamentos de Control Escolar, de Recursos Materiales y de Planeación, siendo necesario, también, el cambio de denominación de la Dirección de Planeación, aprobada en 1994, por Dirección de Administración.

La cuarta modificación a la estructura de organización se llevó a cabo en noviembre de 1998, en la cual se incrementan de 10 a 12 unidades administrativas (una dirección general, una contraloría interna, dos direcciones de área y ocho departamentos), al crearse los Departamentos de Informática y de Recursos Financieros.

En junio de 2000, la Secretaría de Administración autorizó al CECyTEM una estructura de organización, la cual se integró por 17 unidades administrativas (una dirección general, una unidad jurídica, una contraloría interna, cuatro direcciones de área y 10 departamentos).

El plantel que se incorpora a esta unidad académica localizado en la comunidad de Atécuaro, es de carácter público, corresponde al plantel 552, con clave 16EMS0052E,

[11] http//www.laeducacionen mexico.com/ Fecha de consulta 05/Septiembre/2015

email camsadatecuaro@hotmail.com, zona 2, modelo CEMSAD, ubicación GPS: 19.579994, -101.194302.

Cuya misión es: Contribuir al desarrollo socioeconómico del estado de Michoacán, mediante la formación de profesionistas de nivel medio superior de calidad, en las áreas que el Estado requiera modernizar e impulsar, con especial énfasis en una formación armónica entre la teoría y su aplicación práctica, así como la preservación de nuestros valores nacionales y culturales, sustentado en una dinámica actualización de la planta docente y administrativa.

Visión: "Convertirnos en centros de apoyo tecnológico para impulsar el desarrollo de la regiones donde nos encontramos operando."[12]

2.3 Casos Análogos

La finalidad de analizar algunos casos análogos es para ver principalmente como resolvieron la problemática que se les presento y como llegaron a la realización del proyecto.

Estudiar y Observar algunos planteles existentes ya sean de la misa institución o no así como del mismo nivel académico que se está trabajando en el presente documento, es para poder realizarse las siguientes preguntas: ¿Que se debe hacer? ¿Cómo se debe hacer? ¿Que no se debe hacer? ¿Qué aspectos hay que considerar? Etc., así como para tener un mejor conocimiento del tema y como se liga este con la Arquitectura para poder llegar a una solución. Además de conocer las áreas y espacios con los que cuentan cada uno de los planteles por analizar y como es el desarrollo de los usuarios en los mismos, y así poder hacer un proyecto más completo que pueda satisfacer todas las necesidades que se presenten y cumpla con los objetivos específicos.

En este caso se analizaran tres instituciones donde una de ellas es una institución internacional y dos nacionales las cuales presentan características diferentes desde su función así como los espacios con lo que cuenta cada una de ellas y en la forma en que fue resuelto el proyecto.

[12] http://cecytemichoacan.edu.mx/planteles/?plantel=552 Fecha de consulta 05/Septiembre/2015

2.3.1. Escuela Nacional Preparatoria Plantel 1 "Gabino Barreda"[13]

Imagen Nom. 1 Escuela Nacional Preparatoria Plantel 1 "Gabino Barreda" **Patio Central. Fuente:** http://www.dgenp.unam.mx/planteles/P1/index.html

Se localiza en la ciudad de México D.F., sobre la Avenida de la Noria y calle Prolongación de Aldama s/n. Tepepan Xochimilco. CP 16020.

El plantel 1 "Gabino Barreda" de la ENP, fue semillero de grandes hombres del devenir nacional y del cual han emanado los demás planteles hermanos. En 1980, por necesidades de población y por problemas de hallazgos históricos en el centro de la ciudad, se desalojó el Antiguo Colegio de San Ildefonso (cuna de la ENP) a las nuevas instalaciones en Tepepan Xochimilco. El 8 de diciembre de 1980 el rector saliente Dr. Guillermo Soberón Acevedo, y el rector entrante Dr. Octavio Rivero Serrano, inauguraron las actuales instalaciones. A dicha celebración se presentaron el director General de la ENP Lic. Enrique Espinosa Suñer y las autoridades de los demás planteles y de la Rectoría de la UNAM. Fue el 5 de enero de 1981 cuando oficialmente se iniciaron las clases en las instalaciones de Tepepan.

El plantel Gabino Barreda, cuenta con una serie de edificios los cuales tienen una finalidad en específico a su vez estos se conectan por medio de un patio central el cual permite el acceso a cada uno de ellos y a su vez funciona como un punto de reunión para los usuarios. La edificación de los mismos es de concreto reforzado, el cual no tiene un acabo especifico solo la aplicación de pintura. El sistema constructivo está dado por medio de columnas formando marcos donde la losa es reticular, empleando un módulo tipo para todos los espacios.

La institución cuenta con espacios abiertos donde se permite la circulación adecuada de las personas así como puntos de reunión para las mismas. Y el grupo de edificios se encuentran relacionados entre sí de forma directa.

[13] http://www.dgenp.unam.mx/planteles/P1/index.html Fecha de consulta 05/Septiembre/2015

Imagen Nom. 2 Escuela Nacional Preparatoria Plantel 1 "Gabino Barreda" Vista Aerea. **Fuente:** http://www.dgenp.unam.mx/planteles/P1/index.html

Imagen Nom. 3 Areas Existenes en el Plantel Gabino Barreda. **Fuente:** http://www.dgenp.unam.mx/planteles/P1/index.html

Programa Arquitectónico: 2 centros de cómputo (capacidad 65 computadoras), Biblioteca (cuenta con los servicios: préstamo a domicilio y en sala, fotocopiado, orientación a usuarios, sala de lectura, etc.), Opciones Técnicas (técnico auxiliar bancario, computación, hepatología, etc.), Mediateca, Servicio Médico, Aulas Educativas, Sanitarios, 3 Laboratorios, 2 Salas Audiovisuales, Talleres (Danza, Música, Teatro, Oratoria y Artes Plásticas), Instalaciones Deportivas (Gimnasio, Áreas Libres, Sanitarios, Vestidores, Área Común) y Dirección.

2.3.2. Espacio Educativo III: Aulario en IES Tierno Galván[14]

Se localiza en Moncada Valencia, sobre una superficie de 1580 m2, el proyecto fue elaborado en el año de 2004 pero su ejecución comenzó hasta el 2006 para finalizar en el 2009, durando un promedio de 3 años en su edificación, este proyecto fue elaborado por Arquitectos Virai (Juan Manuel Herranz Molina y Marta Parra Casado).

El abordar proyectos educativos de cualquier tipo implica apegarse a los programas y limitaciones que estos requieran de acuerdo a la institución a la que correspondan, esto para lograr un buen funcionamiento y cumplir con los objetivos propuestos.

El Aulario toma la forma del solar, desplazándose de Norte a Sur hasta el lindero del predio en que se localiza, permitiendo una separación máxima con el edificio existente del colegio, proporcionando una plaza de estancia y acceso total del Aulario como del edificio existente del mismo colegio.

[14] http://www.arquitour.com/aulario-en-ies-tierno-galvan-virai-arquitectos/2010/04/ Fecha de consulta 06/Septiembre/2015

Imagen Nom. 4 Espacio Eduvativo III Aulario IES Tierno Galvan. **Fuente:** http://www.arquitour.com/aulario-en-ies-tierno-galvan-virai-arquitectos/2010/04/

Se desarrolla en una sola pieza de dos niveles, donde se resuelve todo el programa propuesto. La planta alta es un cuerpo de vidrio y lamas encintado envuelto por una estructura de concreto la cual posa sobre la planta baja a modo de zócalo y esta es retranqueada para evitar el sol del este es acristalada para que los espacios hay situados aprovechen el máximo de luz natural.

El Espacio cuenta con dos fachadas las cuales dan al Este y Oeste esto para el aprovechamiento máximo de la luz natural y esta sea captada de la mejor manera posible sin que esta evite las distintas actividades que se desarrollan dentro del Aulario, teniendo especial control en la misma.

Imagen Nom. 5 Espacio Eduvativo III Aulario IES Tierno Galvan. Fachada Este. **Fuente:** http://www.arquitour.com/aulario-en-ies-tierno-galvan-virai-arquitectos/2010/04/

Imagen Nom. 6 Espacio Eduvativo III Aulario IES Tierno Galvan. Fachada Oeste. **Fuente:** http://www.arquitour.com/aulario-en-ies-tierno-galvan-virai-arquitectos/2010/04/

2.3.3. Universidad CENTRO, Especializada en Diseño y Comunicación[15]

[15] http://www.obrasweb.mx/arquitectura/2014/05/25/universidad-centro-enrique-norten-ten-arquitectos-grupo-gaa-arquitectura-construccion. Fecha de Consulta 06/Septiembre/2015

Ubicada en la avenida Constituyentes de la ciudad de México. Es una institución especializada en materia de diseño y comunicación. Desde su apertura en 2004, su oferta en licenciaturas incluye Arquitectura de Interiores, Cine y Televisión, Comunicación Visual, Diseño Industrial, Diseño Textil y Moda, Diseño en Medios Digitales, y Mercadotecnia y Publicidad.

El diseño sobresale por tener una estructura 'flotante' que albergará una mediateca de cuatro niveles y que servirá como puente entre dos de los edificios del complejo. En un predio de 5,152 m2. La visión del proyecto fue concebida por Diez Barroso de Franklin en conjunto con Enrique Norten, cuya arquitectura ha trascendido a Estados Unidos y el resto del mundo.

El inmueble se compone de 4 edificios, los cuales son llamados “Los 4 pilares del conocimiento”, en donde cada uno de ellos tiene una función específica.

Imagen Nom. 7 Universidad Centro, Especializada en Diseño y Comunicacion. **Fuente:** http://www.obrasweb.mx/arquitectura/2014/05/25/universidad-centro-enrique-norten-ten-arquitectos-grupo-gaa-arquitectura-construccion

Imagen Nom. 8 Universidad Centro, Especializada en Diseño y Comunicacion. **Fuente:** http://www.obrasweb.mx/arquitectura/2014/05/25/universidad-centro-enrique-norten-ten-arquitectos-grupo-gaa-arquitectura-construccion

1er. Edificio: El edificio de oficinas, que alberga las áreas administrativas, congrega lo que es el acceso principal, servicios escolares, oficinas de profesores, la dirección general y presidencia. El inmueble es de tres niveles con fachada a Constituyentes.

2do. Edificio: El edificio de talleres y aulas de seis niveles con colindancia posterior.

3er. Edificio: El edificio de salas, de estudio y mediateca de cuatro niveles como puente entre estos dos y “volando” sobre el edificio de auditorio para 400. El inmueble es de estructura metálica, la parte medular son núcleos de elevadores, ductos de instalaciones principales, escalera de emergencia y en la azotea se prevé que pueda usarse una instalación para eventos sociales o área de reuniones.

4to. Edificio: El auditorio, de estructura metálica, que va a llevar un envolvente de block.

Programa Arquitectónico: Estacionamiento, Dirección, Administración, Servicio Médico, Cafetería, Biblioteca, Sala de Lectura/Computo, Auditorio, Aulas, Circulaciones, Sanitarios, Laboratorios, Talleres, Patios.

2.4. Análisis Comparativo de los Casos Análogos/Proyecto Propuesto

Una vez analizados los casos análogos se puede apreciar que cada proyecto fue resuelto para una finalidad y programa arquitectónico en específico, donde la diferencia que presentan estos es mínima en cuanto a función y forma del cuerpo.

Cada uno de los planteles educativos analizados parte de un patio central el cual funciona como acceso y a su vez como área social para los usuarios. Los edificios son diseñados para máximo aprovechamiento de la luz natural orientados de la mejor manera posible sin que esta impida el buen desarrollo de las actividades que se desarrollan dentro de los edificios. Estos buscan principalmente en los estudiantes la convivencia social además de su relación con el plantel educativo en el que desarrollan sus actividades académicas sin que estos olviden la principal función del mismo.

Con el análisis realizado en los casos anteriores se puede deducir un programa arquitectónico con el cual se satisface las principales necesidades que presentan los usuarios dentro de un plantel educativo considerando las actividades que se desarrollan en el mismo: Estacionamiento, Patios, Accesos, Área Administrativa, Servicio Médico, Sanitarios, Áreas Sociales, Cafetería, Aulas, Talleres, Laboratorios, Biblioteca, Intendencia, Circulaciones.

2.5. Conclusión

El Capitulo analizado anteriormente trata de la historia y genero del edificio al que pertenece el proyecto que se está realizando en el presente trabajo, además del análisis de distintas instituciones de características semejantes, las cuales llevan a una misma finalidad, la enseñanza académica, considerando que pertenecen a distintas instituciones y niveles académicos, por lo que presentan algunas diferencias en cuanto a espacios arquitectónicos. Es importante conocer cómo ha ido evolucionando la forma de enseñanza así como de los edificios en que esta es impartida, para que estos aspectos sean considerados y sean aplicados en el proyecto de una forma adecuada satisfaciendo las necesidades de espacios y el mejoramiento del desempeño académico. El hecho de realizar el análisis de distintas instituciones es para la realización de un compara miento tanto en espacios arquitectónicos como en funcionamiento, conociendo así las buenas propuestas en que se solucionó un proyecto y mejorarlas y no cometer los mismos errores.

CAPÍTULO 3

MEDIO FÍSICO GEOGRÁFICO

3.1 Historia y Localización Del Sitio

El estado de Michoacán se sitúa hacia la porción centro - oeste de la República Mexicana, entre las coordenadas 20º23'27" y 17º53'50" de la latitud norte y entre 100º03'32" y 103º44'49" la longitud oeste del meridiano de Greenwich. Limitado al norte con los estados de Jalisco y Guanajuato, al noroeste con el estado de Querétaro, al este con los estados de México y Guerrero, al oeste con el Océano Pacífico y los estados de Colima y Jalisco, al sur con el Océano Pacífico y el estado de Guerrero.

La tenencia de Atécuaro colinda al Norte con la tenencia de Santa María de Guido y Morelos; al sur con el municipio de Acuitzio del Canje; al Este con la tenencia de San Miguel del Monte y al Oeste con Santiago Undameo. Se ubica a 2240 metros sobre el nivel del mar.

Antes se llamaba Atacuro que significa "Lugar de pelea o ataque". Después se cambia el nombre a Atécuaro que significa "Lugar de miel o Jaleas de Tejocote".

La localidad de Atécuaro está situada en el Municipio de Morelia (en el Estado de Michoacán de Ocampo). Al sur de la misma ciudad en una distancia estimada de 17.4 km., de la Catedral de Morelia al centro de la comunidad de Atécuaro con un tiempo estimado entre estos dos puntos de 26 min.

Se localiza entre las coordenadas geográficas 19°33'05'' y 19°37'08'' de latitud norte y entre 101°09'00'' y 101°15'07'' de longitud oeste del meridiano de Greenwich, la superficie perteneciente a la comunidad es de 45.91km² con un perímetro de 32.03 km.

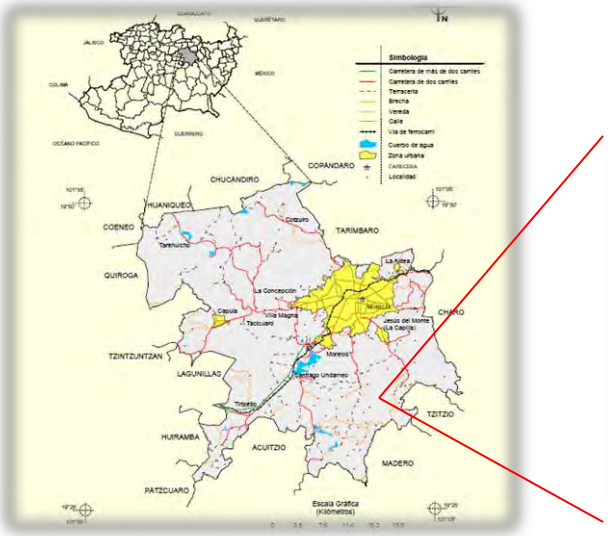


Imagen Nom. 9 Localizacion Geografica del municipio de Morelia. **Fuente:** http://es.wikipedia.org/wiki/Michoac%C3%A1n

Imagen Nom. 10 Imagen Aerea de la Comunidad de Atecuaro MIchoacan. **Fuente:** Google Earth

3.2 Características Físico Geográficas

3.2.1. Geología

Las principales formaciones geológicas dentro de la comunidad de Atécuaro son las siguientes:

- Basalto (roca ígnea). De composición básica e intermedia, de color verdoso o gris.
- Andesita (roca ígnea). Derrames de lavas y de vidrio, brechas, aglomerados y conglomerados, de color gris oscuro.
- Riolita y Tobas. Ignibritas y tobas pumiticas, de composición rio-daciticas, de gris oscuro, rosáceo y rojizo y de beige claro. Contienen fragmentos del tamaño de grava, arena y arcilla provenientes de otras roas.
- Aluviones. Compuestos por conglomerados, gravas, arenas limos y arcillas.[16]

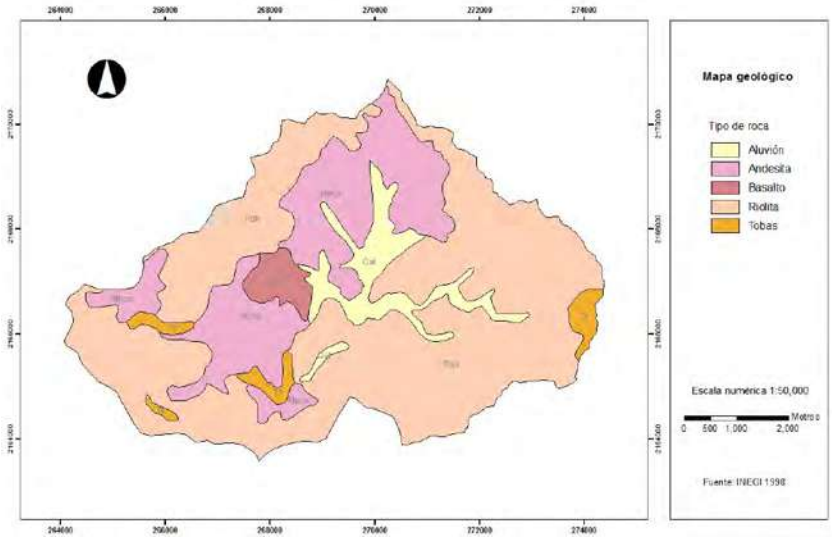


Imagen Nom. 11 Mapa Geológico, del Territorio de Atécuaro. **Fuente.** Tesis "levantamiento geo pedológico de Atécuaro municipio de Morelia" Nancy Alanís Gonzales

3.2.2. Suelos

Suelos predominantes en el territorio de la comunidad de Atécuaro.

- Acrisol (A), Suelo Acido; suelos que se encuentran en zonas tropicales o templadas muy lluviosas. En condiciones naturales suelen presentar vegetación de selva o bosque. Se caracteriza por tener acumulación de arcilla en el subsuelo y por sus colores rojos, amarillos. Son ácidos y pobres de nutrientes.

[16] Nancy Alanís Gonzales, *Levantamiento Geo pedológico de la Microcuenca de Atécuaro, Municipio de Morelia, Mich.,* Bióloga, Tesis de Licenciatura, Facultad de Biología UMSNH, Morelia Michoacán.

- Andosol (T), Tierra Negra; son suelos de origen volcánico, constituidos de ceniza con alto contenido de alofano, lo que les confiere ligereza y untuosidad. Son oscuros y tienen alta capacidad de retención de humedad. Son sueltos y susceptibles a la erosión.
- Luvisol (suelos con acumulación de arcilla), se encuentran en zonas templadas o tropicales lluviosas, aunque algunos se localizan en climas más secos. Su vegetación es de bosque o selva en condiciones naturales. Por su enriquecimiento de arcillas son más fértiles.[17]

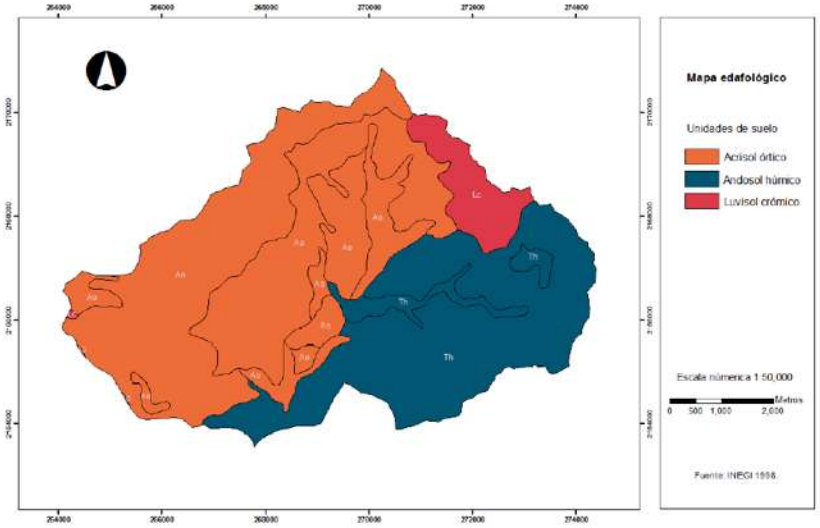


Imagen Nom. 12 Mapa Edafológico, del Territorio de Atécuaro. **Fuente.** Tesis "levantamiento geo pedológico de Atécuaro municipio de Morelia" Nancy Alanís Gonzales

3.2.3. Hidrología

Se muestra los cuerpos y corrientes de agua presentes dentro de la zona. El territorio de la comunidad de Atécuaro forma parte de la sub cuenca de la presa de Cointzio que a su vez corresponde a la cuenca endorreica del lago de Cuitzeo, la cual es parte de la Región Hidrológica del sistema Lerma-Chapala-Santiago. Presenta una red de drenaje dendrítico en la parte norte, paralelo al este, centro y oeste formada por tributarios de tipo intermitente. El punto de salida del territorio se localiza en la zona suroeste.[18]

[17] Nancy Alanís Gonzales, *Levantamiento Geo pedológico de la Microcuenca de Atécuaro, Municipio de Morelia, Mich.,* Bióloga, Tesis de Licenciatura, Facultad de Biología UMSNH, Morelia Michoacán.
[18] Nancy Alanís Gonzales, *Levantamiento Geo pedológico de la Microcuenca de Atécuaro, Municipio de Morelia, Mich.,* Bióloga, Tesis de Licenciatura, Facultad de Biología UMSNH, Morelia Michoacán.

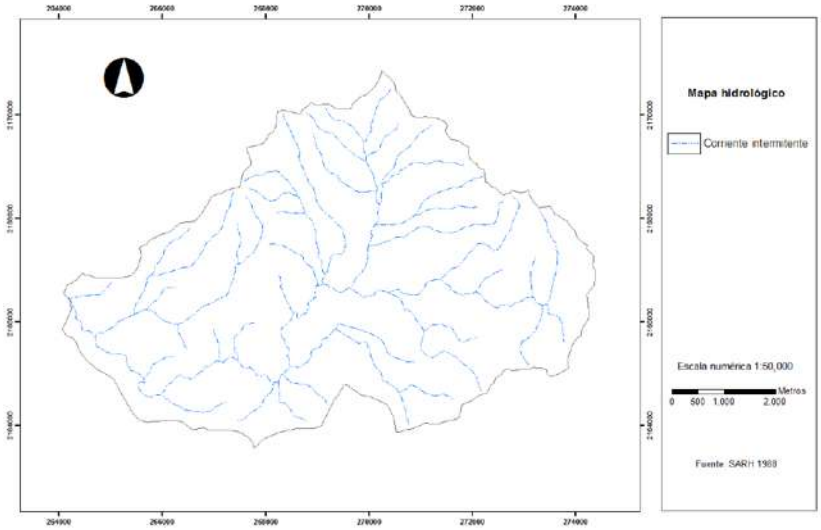


Imagen Nom. 13 Mapa Hidrologico del Territorio de Atécuaro. **Fuente.** Tesis "levantamiento geo pedológico de Atécuaro municipio de Morelia" Nancy Alanís Gonzales

3.2.4. Uso de Suelo y Vegetación (Flora)

Los principales usos del suelo según el H. Ayuntamiento de la ciudad de Morelia para el territorio de la comunidad de Atécuaro son los siguientes:

- Bosque de encino, distribuido en pequeños manchones al SE y NW en una superficie de 2.5km²
- Bosques de encino con vegetación secundaria arbustiva y herbácea en los límites al NE, NW y SW cubriendo una superficie de 3.8km²
- Bosques de Pino-Encino ubicado principalmente al SE en las partes altas y ocupa 8km²
- Bosques de Pino encino con vegetación secundaria, se distribuye en diferentes áreas con una superficie de 4.8km²
- Matorral, vegetación predominante al W ocupando na superficie de 8.7km²
- Pastizal mezclado con matorral en diferentes zonas con una extensión de 5.3km²
- Agricultura de Riego, ocupando zonas muy pequeñas con tan solo 0.06km² de superficie
- Agricultura de Temporal, es el uso de suelo más importante, distribuido en todo el territorio de la comunidad y ocupa 23.8km² del área total.[19]

[19] Nancy Alanís Gonzales, *Levantamiento Geo pedológico de la Microcuenca de Atécuaro, Municipio de Morelia, Mich.,* Bióloga, Tesis de Licenciatura, Facultad de Biología UMSNH, Morelia Michoacán.

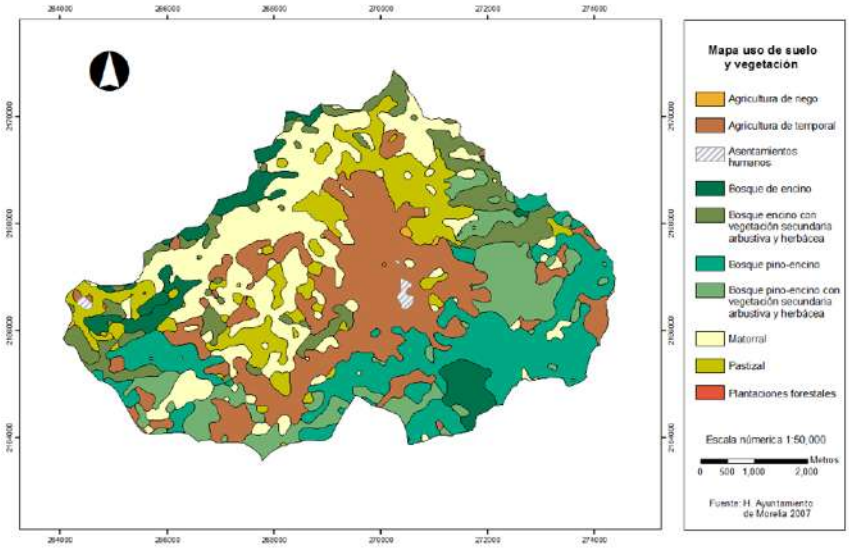


Imagen Nom. 14 Uso del Suelo y Vegetacion del Territorio de Atécuaro. **Fuente.** Tesis "levantamiento geo pedológico de Atécuaro municipio de Morelia" Nancy Alanís Gonzales

3.2.5. Clases de Tierra

Dentro del territorio de la comunidad de Atécuaro se localizan 6 tipos de tierra principalmente:

1) Charanda: tierras de color rojo naranja, son muy pegajosas cuando están húmedas y se resquebrajan cuando están secas. El espesor de estas es de 115cm y se les da un uso agrícola y de pastoreo.
2) Fango: tierras pardas oscuras, resbaladizas, permanecen inundadas todo el año. Su espesor en promedio es de 60 cm. No se cultivan y la vegetación es pastizal.
3) Polvilla: tierras de color pardo muy suaves, retienen humedad todo el ano el espesor varia de 30cm a 100cm. uso Agrícola.
4) Revuelta: tierras de color pardo a grises, pegajosas en húmedo y duras en seco, espesor promedio es de 55cm. son la mezcla de tierras polvillas y charanda. Son de uso Forestal.
5) Tepetate: tierras duras en seco, poco profundas.

6) Tiesa: se presentan con espesores de 75 a 160cm.[20]

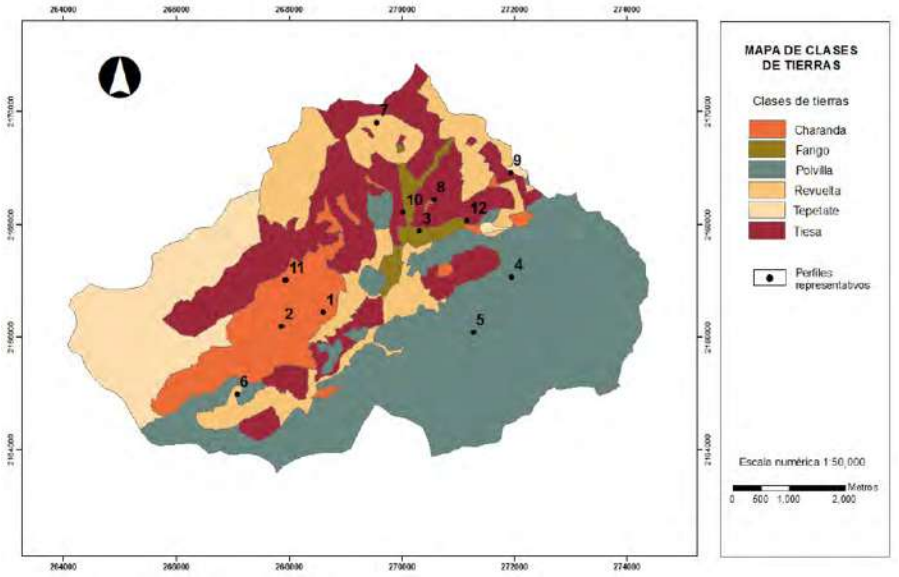


Imagen Nom. 15 Mapa de claces de Tierra del Territorio de Atécuaro. **Fuente.** Tesis "levantamiento geo pedológico de Atécuaro municipio de Morelia" Nancy Alanís Gonzales

3.2.6. Fauna

En la comunidad existe una diversidad de fauna silvestre por lo que se localiza en una zona donde predomina el bosque y cerros, donde destacan principalmente:

- Aves: cuervo, urraca, pinzón mexicano, tecolote, zopilote, jilguero pinero, gorrión y colibrí.
- Mamíferos: coyote, zorra, rata de campo, comadreja, zorrillo, ardilla, tejón y mapache.
- Reptiles: alicante, hocico de puerco, cascabel, culebra y escorpión.
- Anfibios: salamandra, sapo y rana.

3.3 Clima

En el Estado de Michoacán se presentan diferentes condiciones climatológicas donde algunas de ellas cambian considerablemente debido a la diversidad de ecosistemas que estas presentan. Es importante considerar en la ejecución de todo proyecto arquitectónico las condiciones climatológicas del lugar, como lo puede ser para la

[20] Nancy Alanís Gonzales, *Levantamiento Geo pedológico de la Microcuenca de Atécuaro, Municipio de Morelia, Mich.,* Bióloga, Tesis de Licenciatura, Facultad de Biología UMSNH, Morelia Michoacán.

selección del sistema constructivo más adecuado para las características que presenta el lugar además de la selección de materiales a emplear, entre otros aspectos que deben ser considerados y que a su vez se vean afectados por las condiciones climatológicas del lugar.

De modo que la comunidad de Atécuaro se encuentra muy cercana a la ciudad de Morelia la climatología que presentan esas es muy semejante por lo que solo varían en algunos casos especiales, considerando que la comunidad de Atécuaro se encuentra rodeada de bosques y la presencia de vegetación es muy abundante.

3.3.1 Temperatura

Se tiene una temperatura media anual que varía de 15.7 °C a 17.7 °C., presentando un clima templado subhúmedo con humedad media. Las temperaturas del mes más cálido varían de 18.7 °C a 19.6 °C y las del mes más frio entre 14 °C y 14.5 °C. El observatorio meteorológico de Morelia nos muestra que las temperaturas han estado cambiando considerablemente como por ejemplo: para el año 2013 y 2014 aumentaron hasta 1.7°c y 1.1°c estos aumentos de temperatura puede que en unos cuantos años nos obliguen a cambiar sistema constructivo y los materiales de construcción que actualmente se utilizan dentro de la zona.

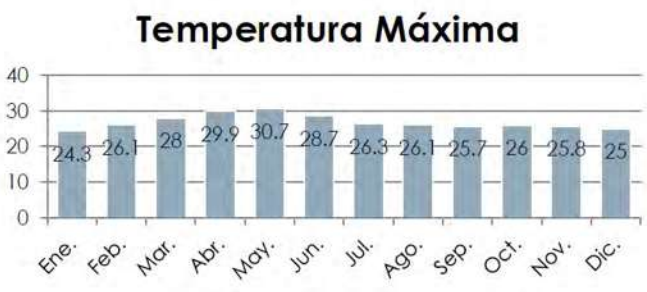


Imagen Nom. 16 Tabla de Temperaturas Maximas. **Fuente.** Observtorio Meteorologico de Morelia Michoacan

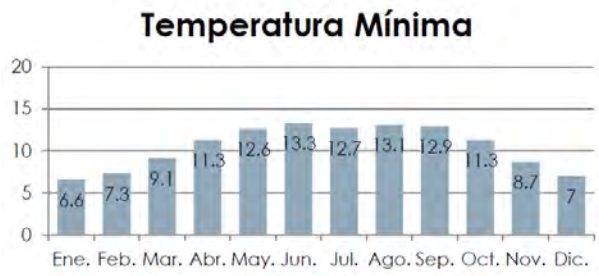


Imagen Nom. 17 Tabla de Temperaturas Minimas. **Fuente.** Observtorio Meteorologico de Morelia Michoacan

3.3.2 Humedad

Se presenta una humedad media. Esta Humedad se tiene gracias a la variedad de fauna que presenta los alrededores de la Tenencia de Atécuaro además esta tenencia está rodeada por grandes montañas y estas a su vez son de bosque principalmente cubiertos de pinos y encinos. Dentro de las montañas se pueden encontrar arroyos y ríos y en algunos de los casos nacimientos de agua. Todos estos aspectos influyen de manera directa en tener una Humedad Media.

3.3.3 Asoleamiento

El asoleamiento con relación a la arquitectura y al diseño de todo proyecto Arquitectónico se refiere a la necesidad de permitir el ingreso del sol a los espacios arquitectónicos tanto interiores como exteriores, donde se busca principalmente el confort de los usuarios dentro de los espacios además de la sustitución de luz artificial por luz natural durante el transcurso del día. Para poder lograr un adecuado asoleamiento es necesario conocer de geometría solar para prever la cantidad de horas que estará recibiendo la luz del sol un local u espacio arquitectónico principalmente a través de ventanas o vanos. En caso de no conocer sobre geometría solar se cree necesario saber la ubicación y rotación del sol durante los meses del año mediante la gráfica solar.

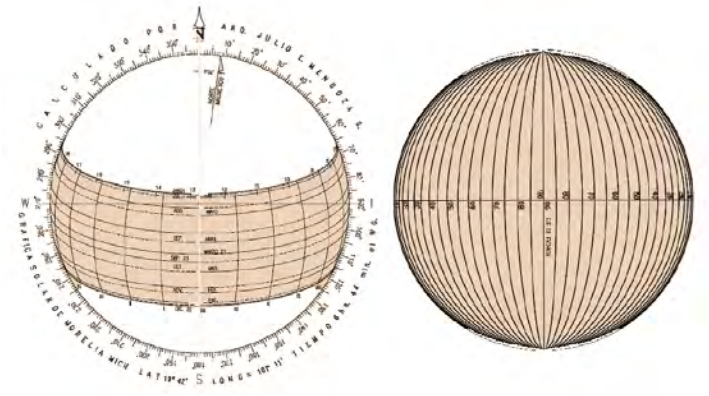


Imagen Nom. 18 Grafica Solar del Municipio. **Fuente.** http://www.heliodon.com.mx/grafica_descargas.html

3.3.4 Vientos Dominantes

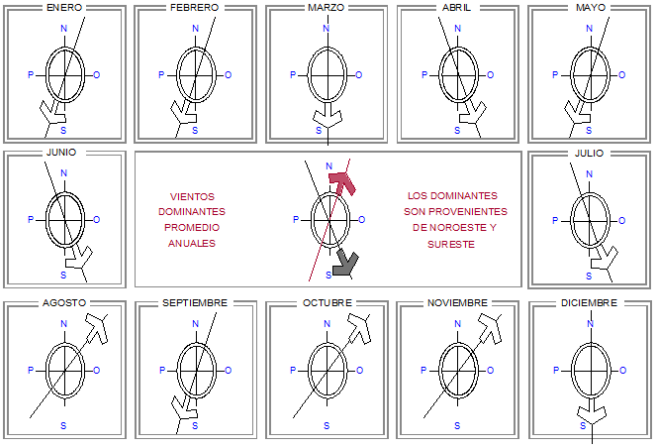


Imagen Nom. 18 Grafica de Vientos Dominanes. **Fuente.** http:/www.mich.gob/index.htm Tabla elaborada por Autor.

Este fenómeno climatológico es importante considerarse al momento de proyectar la ubicación y orientación de los espacios arquitectónicos así como la ventilación que tendrán los mismos y sus dimensiones.

Los vientos dominantes son ligeros, con una velocidad de 2.4km/h y 14.5km/h, variables en los meses de julio y agosto, provenientes del noroeste y suroeste principalmente.

3.3.5 Precipitación Pluvial

La precipitación pluvial influye en todo proyecto Arquitectónico al momento de diseñar las techumbres de las edificaciones además del sistema hidráulico de las aguas pluviales en cuanto a su dimensión y ubicación.

De manera que en la comunidad de Atécuaro no se tiene problema con el exceso de agua los sistemas hidráulicos no son complejos al igual que las techumbres, la precipitación media mensual oscila entre los 6.3 y 178.12 mm, se presenta una época seca de noviembre a mayo y una de mayor precipitación de junio a octubre siendo julio y agosto los meses con mayor precipitación.

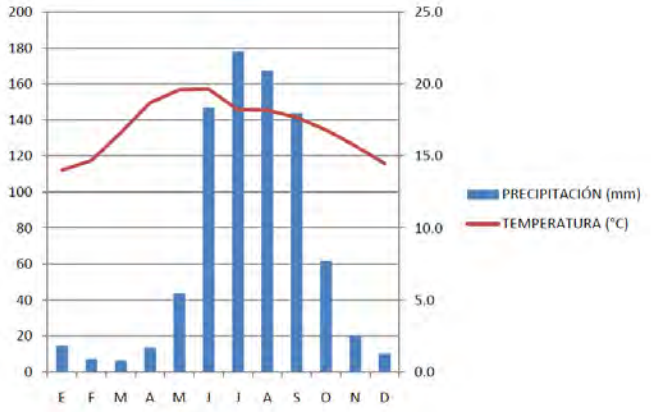


Imagen Nom. 19 Grafica de Precipitacion Pluvial y Temperatura Anual. **Fuente.** Tesis "Levantamiento geo pedologico de Atecuaro Municipio de Morelia" Nancy Alanis Gonzales

3.4 El Terreno

En este punto se analizara el terreno tanto la ubicación como las características que este presenta., además del equipamiento con el que cuenta, dimensiones, topografía, etc.

Es muy importante conocer todas las características posibles del terreno sobre el cual se estará proyectando, ya que de acuerdo a este y a sus condiciones se puede conseguir una primera imagen de lo que se pretende hacer de acuerdo al tema que se está tratando sin haber tomado un lápiz y un papel, como por ejemplo: de acuerdo a las dimensiones y al programa arquitectónico se prevé si el proyecto será de 1 o varios niveles.

El terreno pertenece a los ejidatarios de la comunidad de Atécuaro los cuales consideraban este predio como una "parcela escolar" donde los planteles educativos existentes en la misma comunidad podían hacer uso de ella con fines académicos. Cuando el Gobierno del Estado de Michoacán autorizo la edificación de un Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Michoacán en dicha comunidad y asu vez los ejidatarios y la misma comunidad vieron la necesidad de un plantel de tales características en un acuerdo realizado en la asamblea de la comunidad de ejidatarios donaron el terreno para tal finalidad.

3.4.1 Macro y Micro Localización

Imagen Nom. 20 Ubicación Atecuaro. **Fuente:** Google Maps

Como se mencionó anteriormente el predio se localiza en la comunidad de Atécuaro Michoacán, la cual se localiza hacia el sur de la ciudad de Morelia a una distancia promedio de 11km y un tiempo estimado de 15 minutos.

Se localiza 1.5km del centro de la comunidad.

Imagen Nom. 21 Micro localizacion del terreno. **Fuente:** Google Earth

Imagen Nom. 22 Macro localizacion del terreno. **Fuente:** Google Earth

3.4.2 Equipamiento

A pesar de que el Terreno en que se está trabajando se localiza en una zona donde predomina el uso de suelo Agrícola, cuenta con la mayoría de los servicios necesarios para crear en este un proyecto adecuado. Se considera un punto a favor del proyecto ya que cumplirá con la finalidad principal, la educación, no contando con distracciones alrededor del terreno existiendo un ámbito de tranquilidad y ofreciendo tanto al alumno como al profesor y a todo el personal que laborara dentro del proyecto una concentración total en su labor con la apreciación de paisajes verdes a su alrededor.

Los servicios con los que cuenta el Terreno son los Siguientes:

- Agua Potable: Este servicio no es suministrado por el OOAPAS, el terreno y las parcelas colindantes dentro de la zona cuentan con su propio suministro de agua mediante la edificación de un depósito donde el agua es captada de un manantial cercano al sitio.
- Electricidad: Es suministrada por la CFE (comisión de federal de electricidad) el cual se localiza sobre la vialidad principal.
- Alumbrado Público: Este servicio no existía dentro de la zona por el uso de suelo predominante en la misma, más sin embargo cuando se implementó el proyecto del plantel educativo dentro de la zona se consideró necesario este servicio para la seguridad de los usuarios del mismo por lo que se colocó sobre la vialidad principal de acceso al terreno en que se está trabajando.
- Pavimentación: La pavimentación comienza dejando la carretera Atécuaro Cofradía, la cual es de asfalto, la calle principal es la única que cuenta con este servicio, así las demás existentes dentro del sitio son de tierra y en algunos casos balaustradas.
- Recolección de Basura: La recolección de la basura seda cada ocho días, dejado un encargado para entregarla al camión recolector, donde este depende del H Ayuntamiento de Morelia.
- Transporte Público: El transporte público no accede hasta el plantel, sino que se toma en la carretera Atécuaro Cofradía, la cual se localiza a 350 metros del plantel educativo.
- Internet: Este servicio es brindado mediante antena satelital.

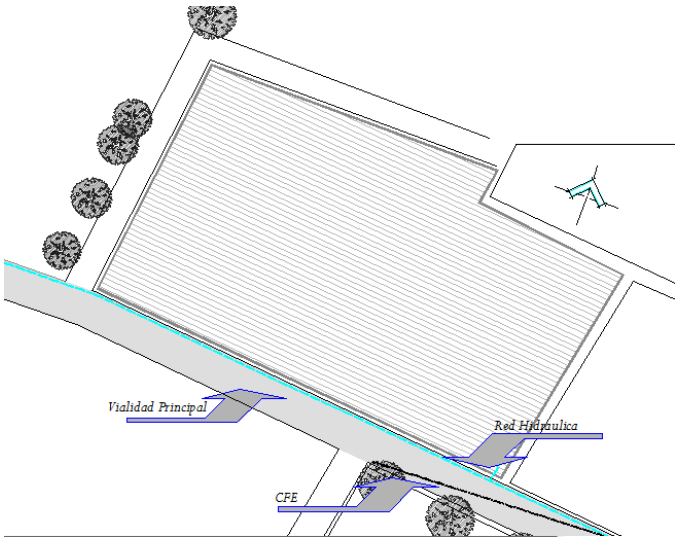


Imagen Nom. 23 Plano de localizacion de servicios hidraulico y electrico. **Fuente:** Croquis elaborado por Autor

Se puede apreciar en la imagen numero 18 la carencia de algunos de los servicios antes mencionados como alumbrado público de manera que aún no se ubica, este se encuentra en proceso y será ubicado sobre la vialidad principal al igual que hay mismo se llevan a cabo los demás servicios como lo es: transporte público, recolección de basura, etc.

3.4.3 Características Particulares

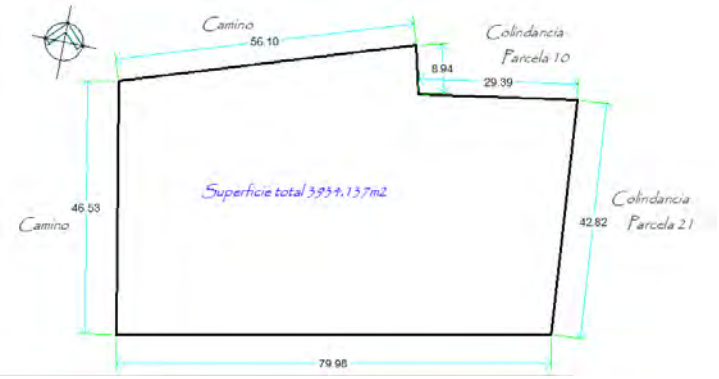


Imagen Nom. 24 Dimensiones del Terreno. **Fuente:** Croquis elaborado por Autor

El terreno presenta una forma poco irregular cuenta con 6 lados, donde tres de ellos tienen colindancia con Parcelas de uso Agrícola, dos con caminos de acceso a parcelas y último de sus lados es el más extenso y colinda con la vialidad principal, la cual es el acceso principal para las parcelas del lugar y en su caso al terreno donde se desarrollara el proyecto del plantel educativo.

Tiene una pendiente no mayor al 2% donde se puede apreciar que casi es completamente plano, antes de ser donado por los ejidatarios del lugar para llevar a cabo en él un plantel educativo el uso era Agrícola.

Sin embargo presenta buenas características para llevar acabo el ámbito constructivo. No presenta ningún tipo de fallas, adema de estar completamente limpio de maleza.

3.5 Sociedad y Cultura de las Personas Receptoras

La Tenencia de Atécuaro se localiza a una altura de 2240 metros sobre el nivel del mar. Hacia el sur de la ciudad de Morelia.

La organización de la población está dada de la siguiente manera: jefe de tenencia, sub jefe y secretario a su vez las comunidades y poblados pertenecientes a dicha comunidad se rigen por el encargado del orden. Esta organización son electos en plebiscito, durando en su cargo 3 años. Por parte de la comunidad de ejidatarios presenta la siguiente organización: comisariado ejidal, secretario y tesorero durando en su carga 3 años y los postulados a este cargo lo realiza la misma comunidad de ejidatarios en la asamblea general.

Los pueblos pertenecientes a la comunidad de Atécuaro son: El Arenal, Campichahua, El Carretero, El Laurel, El Taray, El Tejocote, Huertitas, La Artesa, La Ciénega, Zimpanio Sur, Puerto del Madroño, La Cofradía, Las Palomas.

Gastronomía: En la Tenencia se elabora una gran variedad de platillos mexicanos, estos son elaborados de acuerdo a la época del año en que se vive, estos son elaborados a mano sin la utilización de medios mecánicos, siguiendo la tradición que generación tras generación se enseña, no con la misma fuerza pero lo importante es que prevalece. Sin

embargo un estudio realizado dentro de la comunidad se llegó a la conclusión que lo tradicional de la comunidad en cuanto a la gastronomía es la preparación del Mole Negro Y las Corondas de maíz, rellenas de diferentes guisos.

Religión: En la Tenencia de Atécuaro predomina casi en su totalidad la Religión Católica a excepción de unas cuantas familia que pertenecen a la religión testigos de Giova así como Cristiana, donde esta última cuenta con un convento a una distancia de 2 km del centro de la comunidad rumbo a los poblados Las Palomas y Puerto el Madroño entre otras, este convento a su vez funciona como centro turístico por las instalaciones que presenta además de su Arquitectura.

Comercio: El comercio se da por la presencia de tiendas de Abarrotes, Forrajes, Ferretería, entre otras. Además de centros botaneros los cuales abren sus puertas al público los días: viernes, sábados y domingos. Algunas familias se dedican a la elaboración e pan el cual es suministrado en las tiendas del lugar así como en la ciudad de Morelia.

Turismo: Actualmente la comunidad goza de Atractivos Turísticos Naturales que pueden ser explotados sin dañar el medio ambiente. La comunidad se encuentra completamente rodeada por cerros con una vasta vegetación. Se cuenta con zonas de flora y fauna endémica, una peña y una cascada que hacen del lugar algo especial. La Cascada El Salto y Cañada La Peña, La Iglesia del Divino Salvador y El Convento de San Roberto.

Imagen Nom. 25 Peña el salto. **Fuente:** http://dejatver.com/viajar-sin-salir-de-tu-ciudad/

Atécuaro, se sitúa a 17.9 km de Morelia donde se puede pasear por los portales aledaños a su plaza cívica y visitar su peña que se encuentra en la cima de una de sus grandes montañas la cual nos lleva a vivir la experiencia de internarnos en un bosque cubierto de pinos y encinos. Aquí se puede disfrutar del aire fresco y puro de los árboles, ver las formas caprichosas de las flores silvestres y sentir la pureza del río que atraviesa parte del camino en la montaña. Es el lugar perfecto para descansar del ruido de la ciudad y pasar momentos agradables. Como parte de las actividades que se pueden practicar dentro de este atractivo turístico se encuentra el juego de gotcha, en el campo de Ecokarani, donde chicos y grandes se divierten por igual, escondiéndose entre pinos y encinos para ganar la batalla. La hospitalidad de su gente y la tranquilidad entre sus calles lo hacen idóneo para visitarlo en cualquier temporada del año.[21]

[21] http://dejatver.com/viajar-sin-salir-de-tu-ciudad/. Fecha de Consulta 20/Septiembre/2015

Agricultura: Se cultiva principalmente Maíz, Frijol y Calabaza, además de la presencia de invernaderos de jitomate. A partir del año 2010 se comenzó el plantío de aguacate has el cual fue implementado cada vez más y as tierras que anteriormente eran cultivadas de maíz y frijol pasan a ser huertas de aguacate. Así se tiene que el 70% de las tierras de uso agrícola es de maíz, frijol y calabaza y el 30% de huertas de aguacate.

Imagen Nom. 26 Convento San Roberto. **Fuente:** http://dejatver.com/viajar-sin-salir-de-tu-ciudad/

Ganadería: Se realiza la crianza y producción principalmente de ganado vacuno, porcino y caprino, esto para la producción de carne y leche.

Fiestas Populares: Es una comunidad donde predomina la religión católica, donde cuentan con su capilla en honor al Divino Salvador, debido al cual se presenta l mayor celebración en diferentes fechas del año. La principal fiesta que se celebra en la comunidad es el 6 de agosto, donde se presentan las mañanitas al divino salvador y durante el día celebraciones de misas y en toda comunidad se presencia un ámbito de fiesta, para culminar en la noche con baile, esta celebración inicia desde semanas antes con la llegada de peregrinaciones de las distintas comunidades a la parroquia de la comunidad.

Semana Santa es otra celebración que se tiene en la comunidad debido a la muerte y pasión del señor Jesús. Representando esta muerte jóvenes y señores de la comunidad.

El 1 y 2 de noviembre es la celebración que se tiene debido a los fieles difuntos, donde la presencia de las personas se da en el panteón de la misma comunidad, así se cuenta con la presencia de todas las personas tanto de la comunidad como de otras, que tienen a familiares y amigos, sepultados en el panteón del lugar. Además la comunidad organiza Jaripeo en la plaza de toros del Lugar así como Baile. Haciendo olvidar los malos momentos en que perdieron a sus seres queridos.

El 12 de septiembre, con relación a los ejidatarios del lugar, con aniversario a la entrega de los títulos de propiedad, donde se lleva a cabo un desfile por las calles principales de l comunidad terminando en la plaza central de la mismas donde se lleva a cabo un acto cívico donde participan principalmente los ejidatarios de la comunidad como las escuelas y personas de la misma y comunidades vecinas.

3.6 Datos de la Población

La Tenencia de Atécuaro es considerada como cabecera de muchas comunidades vecinas que se encuentran muy cercanas, ya que esta ofrece los servicios con que no cuentan dichas comunidades, como son: centro de salud, comercio, planteles educativos, iglesia, entre otros.

Estas comunidades y poblados son los siguientes:

COMUNIDADES QUE CONFORMAN LA TENENCIA DE ATÉCUARO

Comunidad	Descripción
El Arenal	El Arenal es una población perteneciente al municipio de Morelia, en el Estado de Michoacán de Ocampo. Cuenta con 108 habitantes. El Arenal se encuentra a 2217 metros sobre el nivel del mar (SNM).
Campichahua	Campichahua es una población perteneciente al municipio de Morelia, en el Estado de Michoacán de Ocampo. Cuenta con 106 habitantes. Campichahua se encuentra a 2177 metros sobre el nivel del mar (SNM).
El Carretero	El Carretero es una población perteneciente al municipio de Morelia, en el Estado de Michoacán de Ocampo. Cuenta con 17 habitantes. El Carretero se encuentra a 2377 metros sobre el nivel del mar (SNM).
El Laurel	El Laurel es una población perteneciente al municipio de Morelia, en el Estado de Michoacán de Ocampo. Cuenta con 15 habitantes. El Laurel se encuentra a 2300 metros sobre el nivel del mar (SNM).
El Taray	El Taray es una población perteneciente al municipio de Morelia, en el Estado de Michoacán de Ocampo. Cuenta con 48 habitantes. El Taray se encuentra a 2273 metros sobre el nivel del mar (SNM).
El Tejocote	El Tejocote (La Cortina) es una población perteneciente al municipio de Morelia, en el Estado de Michoacán de Ocampo. Cuenta con 80 habitantes. El Tejocote (La Cortina) se encuentra a 2240 metros sobre el nivel del mar (SNM).

Huertitas	Huertitas es una población perteneciente al municipio de Morelia, en el Estado de Michoacán de Ocampo. Cuenta con 100 habitantes. Huertitas se encuentra a 2219 metros sobre el nivel del mar (SNM).
La Artesa	La Artesa es una población perteneciente al municipio de Morelia, en el Estado de Michoacán de Ocampo. Cuenta con 48 habitantes. La Artesa se encuentra a 2284 metros sobre el nivel del mar (SNM)
La Ciénega	La Ciénega (Torrecillas de Atécuaro) es una población perteneciente al municipio de Morelia, en el Estado de Michoacán de Ocampo. Cuenta con 51 habitantes. La Ciénega (Torrecillas de Atécuaro) se encuentra a 2201 metros sobre el nivel del mar (SNM).
Zimpanio Sur	Zimpanio Sur es una población perteneciente al municipio de Morelia, en el Estado de Michoacán de Ocampo. Cuenta con 106 habitantes. Zimpanio Sur se encuentra a 2251 metros sobre el nivel del mar (SNM).[22]
Puerto el Madroño La Cofradía Las Palomas	Estas Poblaciones pertenecen al Municipio de Morelia, en el Estado de Michoacán, por lo que forman arte de la Tenencia de Atécuaro.

3.6.1 Población Objetivo

La tenencia de Atécuaro cuenta con una población de 469 habitantes, sin considerar las comunidades pertenecientes a la misma. La relación mujeres/hombres es de 1.121. El ratio de fecundidad de la población femenina es de 3.28 hijos por mujer. El porcentaje de analfabetismo entre los adultos es del 16.8% (16.67% en los hombres y 16.92% en las mujeres) y el grado de escolaridad es de 4.29 (4.21 en hombres y 4.37 en mujeres).[23]

Con la tabla anterior de las comunidades que conforman a la tenencia de Atécuaro se tienen un total de 1148 habitantes los cueles se verán beneficiados con el proyecto a desarrollar “Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Michoacán 552” en Atécuaro.

[22] http://www.telepaisa.com/pueblos.php?action=poblacion_ver&poblacion_id=142592. Fecha de Consulta 22/Septiembre/2015

[23] http://www.telepaisa.com/pueblos.php?action=poblacion_ver&poblacion_id=142592. Fecha de consulta 24/Septiembre/2015

3.7 Lo Urbano

En este punto se trata del equipamiento y características con las que cuenta la tenencia de Atécuaro además de la reglamentación, en su caso de construcción en caso de exista alguna.

Es el ambiente externo que rodea al proyecto a realizar dentro de la zona de trabajo y esta originada principalmente por la cultura y naturaleza circundante. El contexto urbano afecta directamente a la obra de manera que afecta intereses políticos, históricos, sociales, geográficos, psicológicos, ambientales, etc. La falta de consideración del contexto urbano hace que se rompa la imagen de la ciudad de forma abrupta e imponente.[24]

3.7.1 Planes y Programas

La Tenencia de Atécuaro no cuenta con planes ni programas de desarrollo urbano, las vialidades se encuentran razadas n todas las zonas y predios de la tenencia y de ahí depende del tipo de edificación que se quiera realizar en cada terreno por parte de los propietarios de los mismos.

En caso de existir una necesidad urbana, la tenencia dona el predio, siendo comprado a los propietarios del mismo para la realización de la necesidad urbana, como en el caso del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Michoacán, ya que el predio fue donado por parte del comunidad de ejidatarios ara satisfacer la necesidad urbana de poder contar con un plantel de estudios a nivel medio superior.

3.7.2 Vialidades

La Tenencia de Atécuaro consta de 1 Vialidad principal la cual cruza a la misma, donde es el acceso a la comunidad y la que conecta con la ciudad de Morelia. Esta vialidad desde la ciudad de Morelia es de Asfalto y una vez que llega a la tenencia es Pavimentada.

Las demás vialidades existentes en la comunidad son consideradas como calles secundarias las cuales cumplen una función en específico como lo es conectar a la tenencia con poblados y comunidades vecinas así como casas pertenecientes a la misma. Estas vialidades secundarias son de concreto (pavimentación) y a manera que se van alejando del centro de la tenencia son elaboradas de Asfalto. Ver Croquis de Vialidades.

[24] Eberhard H. Zeidler. *Arquitectura Plurifuncional en el Contexto Urbano*, Barcelona, Gustavo Gili, pág. 8.

3.7.3 Equipamiento Urbano

Debido a que la tenencia de Atécuaro es una comunidad un tanto pequeña, depende en parte de la Ciudad de Morelia para que los habitantes de la misma hagan uso del Equipamiento urbano para satisfacer algunas necesidades en específico. La comunidad cuenta con los siguientes espacios: Kínder, Primaria, Secundaria, Centro de Salud, Una Pequeña Farmacia, Unidades Deportivas, Iglesia, Tienda de Abarrotes, Veterinaria, Ferretería, Iglesia, Restaurantes.

3.7.4 Normatividad Urbana

Esta tenencia no cuenta en lo particular con alguna normatividad urbana.

3.8. Conclusión

Este capítulo es muy importante debido a que se habla a fondo del lugar y terreno donde será proyectado el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Michoacán 552, conociendo los aspectos culturales e históricos además de los aspectos demográficos considerados como los más importantes dentro del capítulo, de manera que en base a estos, se parte para el diseño del proyecto, desde el territorio que abarca como el número de usuarios que harán uso del inmueble.

Otro de los aspectos importante dentro del mismo capítulo es la consideración del clima (Temperatura, Humedad, Asoleamiento, Vientos Dominantes y Precipitación Pluvial) ya que en base a este se aplicaran los adecuados materiales y métodos de construcción así como la forma y orientación de la edificación en que se trabaja.

CAPÍTULO 4

MARCO TÉCNICO NORMATIVO

Este marco se refiere a los lineamientos jurídicos y técnicos que influyen de manera directa con el diseño del inmueble, tales como el reglamento de construcción y obras de infraestructura para el municipio de Morelia, tomando en cuenta los artículos a que se refieran al tipo de edificación y características del mismo, estos artículos pueden tratarse hasta de servicios mínimos para el proyecto. Además se considerara la ley para personas con discapacidad, haciendo del proyecto un inmueble que brinde servicios para todo tipo de personas. El marco técnico señalara los sistemas constructivos más convenientes para la edificación del proyecto además de los materiales a utilizar.

Considerando que se quiere lograr con el proyecto la edificación de un edificio de planta libre que tenga condiciones para la integración del mismo dentro de la zona en que se localiza, de manera que se considera como la mejor opción el acabado rustico. Por lo que se tiene que tomar muy en cuenta los materiales que serán utilizados en su elaboración.

4.1 Sistemas Constructivos

Para este tipo de edificación se optara por un sistema constructivo a base de concreto. Las cimentaciones serán superficiales las cuales son colocadas en los estratos superiores del suelo de modo que la capacidad de carga del suelo es apropiada para soportar el peso de las construcciones. Se emplearan zapatas aisladas de concreto armado obteniendo así, un sistema a base de marcos a base de zapatas aisladas y columnas elaboradas por el mismo material. Con lo anterior se tomara el empleo de una cubierta resuelta por medio de una loa reticular para obtener claros más grandes resolviendo el proyecto mediante plantas libres siendo este sistema constructivo el más adecuado y recomendado para la elaboración de edificaciones de este tipo y tales características como lo es los planteles educativos.

Se propone este tipo de sistema constructivo (zapatas aisladas, columnas y losa reticular), para la realización de un edificio de planta libre el cual puede sufrir modificaciones sin afectar fuertemente y de manera directa la estructura del mismo, además las plantas libres nos permiten la realización de fachadas interesantes logrando un edificio estético.

CIMENTACIÓN

Imagen Nom. 27 Armado de una Zapata Aislada. **Fuente:** http://www.merle.es/2-Zapata-asilada.html

Las zapatas aisladas son cimentaciones superficiales empleadas para columnas aisladas en terrenos de buena calidad, cuando la carga de la columna es moderada. La principal función de las zapatas es recibir el peso de la súper estructura y esta as u vez se encarga de transmitirla al suelo (terreno).

COLUMNAS

La principal función de las columnas de concreto armado es la transmisión de las cargas de las losas de la estructura hacia la cimentación, hablando principalmente de cargas de compresión, de manera que en un conjunto estructural estas columnas también soportan esfuerzos flexionan tés por lo que deben contar con refuerzo de acero para soportar dichos esfuerzos.

Imagen Nom. 28 Columnas de Concreto Armado. **Fuente:** Fotografia tomada por autor

LOSAS

Estas losas son elaboradas a base de entramados de trabes cruzadas que a su vez forman una retícula, dejando huecos intermedios que pueden ser ocupados permanentemente por bloques o materiales que no excedan de 900kg/m^3 y sean capaces de resistir una carga concentrada de 1 tonelada, sirviendo como cimbra para el colado de las trabes. Una vez fraguado el concreto, estos pueden o no ser retirados para usos posteriores. Una de las ventajas que ofrece este tipo de losa son los grandes claros que se pueden salvar sin la necesidad de apoyos céntricos logrando plantas libres, entre muchas otras ventajas.

Imagen Nom. 29 Losa Reticular. **Fuente:** Fotografia tamada por autor

4.2 Materiales de Construcción

Con relación a los materiales por utilizar para la edificación el proyecto se opta por los más convenientes y adecuados para un edifico de tales características, además de los fáciles de obtener y de ser proporcionados dentro de la zona, buscando una obra de calidad y económicamente hablando.

Por lo tanto se proponen estructuras de concreto armado en algunos de los caso estas siendo aparentes sin ningún recubrimiento o acabado, además de los muros de tabique de barro rojo recocido, tabla roca y/o cristal.

Imagen Nom. 30 Acabos de concreto. **Fuente:** Fotografia tomada por autor

En algunos de los casos los acabados finales son los que pueden elevar el precio de la edificación, por lo que se prefiere dejar la estructura del edificio aparente principalmente en el concreto además en el caso de algunos muros. Esto nos ayudara a que la edificación forme parte del contexto siendo esta una edificación natural y/o austera que puede ser identificada con la zona y el lugar en que esta se encuentra.

MUROS

Para el caso de los muros, se opta por el empleo de tabique de barro rojo recocido formato 7x14x28cm., y vidrio templado, estos serán ubicados de acuerdo al tipo de zona así como función de la misma, como puede ser, oficinas o aulas educativas.

En algunos de los casos los muros tanto exteriores como interiores serán de concreto aparente con diferentes acabados y texturas como: rústicos, martelinados y lisos.

PISOS

Estos serán variados de acuerdo al lugar o zona de la edificación. En las áreas administrativas y aulas educativas se emplearan pisos de concreto con un acabado en loseta cerámica, marca, modelo, formato y color aún por definir.

En los andadores y/o pasillos se empleara el concreto martelinado, siendo esto un trabajo que se le aplica a la superficie logrando un resultado final de un concreto un poco más áspero y granulado, obteniendo un aspecto rustico. En los patios será un firme de concreto con un acabado liso, elaborado a base de módulos independientemente uno del otro, evitando así en caso de existir una falla solo sea un módulo o placa y no toda la superficie y esta pueda ser sustituida sin afectar las demás áreas.

PLAFONES

Para los plafones se utilizara el sistema constructivo de falso plafón, con marca y modelo aún por definir. El falso plafón se utilizara como paso para las instalaciones tanto sanitarias como hidráulicas. Está formado por perfiles metálicos formados en U, de 33,5 mm. de alto y 10 mm., de espesor, que se ensamblan unos a otros creando módulos de 630 mm. X 630 mm., compuesto de grillas cuadradas o rectangulares. El matizado del plafón Multicell está hecho en base a grillas de 52,5 mm. Y 70 mm.

4.3 Reglamento de Construcción

REGLAMENTO DE CONSTRUCCION Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE MORELIA

Para estos puntos se consideraran los artículos más importantes y que tengan gran relación con el tipo de proyecto que se está desarrollando así como estos puedan favorecer para el diseño y edificación del edificio.

De las Áreas de Estacionamientos

Artículo 22.- Dotación de Cajos de Estacionamiento. Todas las edificaciones deberán contar con las superficies necesarias de estacionamiento para vehículos de acuerdo con su tipología, y casos especiales que por sus características de impacto urbano con relación al tráfico sea dispuesto por la Secretaria de Desarrollo Urbano Obras Publicas, Centro Histórico y Ecología y Servicios Municipales.[25]

Artículo 23.- Dosificación de Tipos de Cajones. De acuerdo con el uso a que estará destinado cada predio, la determinación para las capacidades de estacionamiento será regida por los siguientes índices mínimos.[26]

Uso del Predio	Concepto	Cantidad
Preparatorias, Academias, Escuelas de Artes y Oficios	Área aulas	1 por cada 80m^2

[25] Reglamento de Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia. Pág. 20
[26] Ibidem Pág. 20

Similares, oficiales y particulares.		
Profesionales, oficiales o particulares.	Área aulas	1 por cada 60m^2
Internados, Seminarios, Orfanatos, etc.	Aulas	1.5 por aula

Tabla de dosificacion de tipos de Cajones de Estacionamiento. **Fuente:** Reglamento de construccon y obras de infraestructura del Municipio de Morelia. Pag. 21

De los Espacios habitables y no habitables según su tipología

Tipología Local	Dimensiones Area de índice (M2)	Libres Lado (Metros)	Mínimas Obs. Altura (Metros)
Educación y Cultura			
Educación elemental, media y superior:			
Aulas	0.9/alumno	—	2.70
Superficie total predio	2.5/alumno	—	
Areas de esparcimiento en			
Jardín de Niños	0.6/alumno	—	—
En Primarias y Secundarias	1.25/alumno	—	—
Instalaciones para exhibicio-			
nes:	1/persona	—	3.00 (H)
Exposiciones temporales			
Centros de información:	2.5/lector	—	2.50
Salas de lectura	150/libros	—	2.50
Acervos			
Instalaciones religiosas:			
Salas de culto hasta 250 Concurrentes.	0.5/persona	—	2.50 (E,F) 1.75M2/per- sona.
Más de 250 concurrentes.	0.7/persona	—	3.5M2/perso- na

Tabla de espacios habitables. **Fuente:** Reglamento de construccon y obras de infraestructura del Municipio de Morelia. Pag. 26

Artículo 24.- Los espacios habitables y no habitables en las edificaciones según su tipología y funcionamiento, deberá observar las dimensiones mínimas enunciadas en la tabla siguiente y lo que determine la Secretaria de Desarrollo Urbano Obras Publicas, Centro Histórico y Ecología y Servicios Municipales.[27]

Del Acondicionamiento Para el Confort

Artículo 26.- En las edificaciones, lo locales o áreas específicas deberán contar con los medios que aseguren tanto la iluminación diurna como nocturna mínima necesaria para bienestar de sus habitantes y cumplirán con los siguientes requisitos:

I.-Los locales habitables y las cocinas domésticas en edificaciones habitables en edificios de alojamiento, aulas en edificaciones de educación elemental y media, y cuartos para encamados en hospitales, tendrán iluminación diurna natural por medio de ventanas que den directamente a la vía pública, terrazas, azoteas, superficies descubiertas, interiores o patios que satisfagan lo establecido en el artículo 30 del presente Reglamento.

[27] Ibidem Pág. 24

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

- Norte 10.00 %
- Sur 12.00 %
- Este 10.00 %
- Oeste8.00 %

Artículo 30.- Dimensiones mínimas para patios y cubos de luz.

I.- Los patios para dar iluminación y ventilación naturales tendrán las siguientes dimensiones mínimas en relación con la altura de los parámetros verticales que los limiten:

a) Para piezas habitables, comercios y oficinas:

Con altura hasta	Dimensión mínima
4.00 m	2.50 m
8.00 m	3.25 m
12.00 m	4.00 m

En los casos de alturas mayores, la dimensión mínima del patio deberá ser igual a la tercera parte de la altura del parámetro vertical que lo limite. Si esta altura es variable se tomará el promedio.

b) Para otras piezas no habitables:

Con altura hasta	Dimensión mínima
4.00 m	2.00 m
8.00 m	2.25 m
12.00 m	2.50 m

En los casos de alturas mayores, la dimensión mínima del patio deberá ser equivalente a la quinta parte de la altura total del parámetro vertical que lo limite. Si esta altura es variable, tomará el promedio.

II.- Se permitirán las siguientes tolerancias en las dimensiones mínimas de los patios indicados en el inciso I de este artículo en los casos que a continuación se cita:

a) Se autoriza la reducción hasta de un 15% en la dimensión mínima del patio en el sentido de la orientación este-oeste y hasta una desviación del 45%, sobre esta línea, siempre y

cuando el sentido transversal se incremente, cuando menos, en 20% la dimensión mínima correspondiente.

b) En cualquier otra orientación se autorizará la reducción hasta un 15% en una de las dimensiones mínimas del patio, siempre y cuando en el otro sentido se incremente cuando menos en un 25% la dimensión mínima correspondiente.

c) En el sentido perpendicular a los paños en que existan muros ciegos o ventanas de piezas no habitables, se autorizará la reducción hasta de 15% en la dimensión mínima del patio, siempre y cuando en el otro sentido se incremente cuando menos en 25% la dimensión mínima correspondiente.

d) En los patios exteriores cuyo lado menor esté abierto a la vía pública, se aplicarán las normas consignadas en el inciso b.

III.- Los patios de iluminación y ventilación natural podrán estar techados por domos o cubiertas siempre y cuando tengan más de 1.5 veces la dimensión mínima, transmisión mínima del 85% en el espectro solar y una área de ventilación en la cubierta no menor al 20% del área del piso del patio.

IV.- Los patios, cubos de luz o jardines donde se coloquen recipientes para gas L.P., deberán tener una altura de barda no mayor a 2.50m. Para la colocación de tanques portátiles (cilindros) de gas L.P. el área mínima será de 9.00m2 y para tanques estacionarios esta área deberá ser de 25.00m2, así mismo estos espacios no deberán ser techados.

Dotación de Muebles Sanitarios

Articulo 32.- De los requisitos mínimos para la dotación de muebles sanitarios. Las edificaciones estarán provistas de servicios sanitaros con el mínimo de muebles y las características que se indican en la siguiente tabla.[28]

Tipología	Parámetro	No. Excusados	No. Lavabos	No. Regaderas
Servicio Oficinas	Hasta 100 personas	2	2	---
	De 101ª200	3	2	---
	Cada 100 adicionales o fracción	2	1	---
Educación/Cultura				

[28] Ibidem. Pág. 36

Educación elemental y media superior	Cada 50 alumnos	2	2	---
	Hasta 75 alumnos	3	2	---
	De 76 a 150	4	2	---
	Cada 75 adicionales o fracción	2	2	---
Centro de Información	Hasta 100 personas			
	De 101 a 200	2	2	---
	Cada 200 adicionales o fracción	4	4	---
	Hasta 100 personas	2	2	---
Instalaciones para exhibiciones	De 101 a 400			
	Cada 200 adicionales o fracción	2	2	---
		4	4	---
		1	1	---
Recreación Entretenimiento	Hasta 100 personas	2	2	---
	De 101 a 200	4	4	---
	Cada 200 adicionales o fracción	2	2	---
Deportes y Recreación	Hasta 100 personas			
	De 101 a 200	4	4	4
	Cada 200 personas adicionales o fracción	2	2	---
		4	4	---

Tabla de dosificacion de muebles sanitarios. **Fuente:** Reglamento de construccon y obras de infraestructura del Municipio de Morelia. Pag. 37

Articulo 32.- De las normas para la construcción de letrinas y fosas sépticas. En caso de que no exista drenaje municipal, será obligatorio descargar las aguas negras a una fosa séptica. La capacidad de dicha fosa estará en función del número de habitantes, calculándose su capacidad a razón de 150 1/persona/día; la capacidad mínima será para 10 personas.

Elementos de Comunicación y Circulación

Articulo 54.- Normas para circulaciones, puertas de acceso y salida. Todas las edificaciones concentración masiva deberán tener vestíbulos que comuniquen las salas respectivas a la vía pública o bien con los pasillos que tengan acceso a esta. Los vestíbulos deberán calcularse con una superficie mínima de 15 centímetros cuadrados por concurrente.[29]

Teniendo así que las puertas de acceso principal deberán tener un ancho mínimo de 1.20metros.

Pasillos: Para el caso de las circulaciones horizontales, principalmente en pasillos la dimensión mínima será de 1.20m., considerando una altura de 2.30m.

Rampas: para el caso de áreas públicas, aulas y salones se considera un ancho mínimo de 1.20m y para el caso de pasillos interiores 0.90m.

Artículo 56.- Normas para escaleras y rampas. Escaleras: La escaleras en todos y cada uno de los niveles, estarán ventiladas permanentemente a fachada o cubos de luz mediante

[29] Ibidem. Pág. 49

vanos cuya superficie mínima será el 10% de la superficie de la planta del cubo de la escalera.[30] Teniendo un ancho mínimo en zonas de aulas y publicas 1.20mts.

El diseño de la escalera está limitado por la altura que ha de salvar, la cual determina la cantidad de peraltes y que, junto con el tamaño de las huellas, delinea la pendiente.

Dentro de los elementos de circulación y acceso se tienen las salidas de emergencia y las medidas de prevención en caso de algún desastre natural o algún imprevisto que suceda dentro de la edificación.

Todas las edificaciones clasificadas tanto de riesgo medio como alto deben garantizar que el tiempo total de desalojo de todos sus ocupantes no exceda de 10 minutos, desde el inicio de una emergencia de cualquier tipo hasta que el último ocupante del edificio abandone el inmueble. Prohibiendo la instalación de cerraduras, andados o seguros en las puertas de acceso y salida.[31]

La velocidad para fines de diseño para un desalojo de emergencia, se considera de 2.5 m/segundo, considerado como máximo el paso de una persona por segundo por cada 0.60m de ancho de la puerta más angosta, circulación horizontal o vertical.

Artículo 60.- Disposiciones generales contra riesgos. Todas las edificaciones deberán contar con las instalaciones y equipos para prevenir y combatir los posibles incendios y observar las medidas de seguridad, estando estos en condiciones de funcionamiento y en buen estado así como una ubicación en específico.

MANUAL TECNICO DE ACCESIBILIDAD A INMUEBLES FEDERALES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

El gobierno de la república se ha comprometido a realizar las acciones necesarias para lograr cambios sustanciales en las condicione y oportunidades que la administración Pública Federal ofrece a la Sociedad en su conjunto, en este sentido reconocer y atender las necesidades de accesibilidad de las personas con discapacidad a los edificios públicos es unión de los grandes logros que se han instrumentado durante la presente Administración en un esfuerzo Multidisciplinario.

La accesibilidad de los edificios públicos es una garantía de atención, igualdad y respeto a la sociedad con alguna discapacidad.

[30] Ibidem pág. 52
[31] Omar Mendoza Cuevas, *Colegio de Bachilleres en Irimbo Michoacán*, Tesis Profesional, Faculta de Arquitectura, UMSNH, Febrero del 2011. Pág. 43

El manual técnico describe y sienta las bases para el desarrollo de las acciones físicas concretas que eliminen las barreras físicas, arquitectónicas y urbanas a través de adecuaciones definidas que buscan brindar un alto índice de funcionalidad, calidad y estética, en el cual todo ser humano sea capaz de asistir acceder al espacio.[32]

Un buen proyecto arquitectónico debe satisfacer las necesidades de todas las personas en su caso las personas con alguna discapacidad. Por tal motivo en la realización del presente proyecto se tomara en cuenta la reglamentación para las personas con discapacidad y por tanto se aplicaran de la mejor manera en el proyecto arquitectónico para hacer del mismo un proyecto funcional para todo tipo de personas.

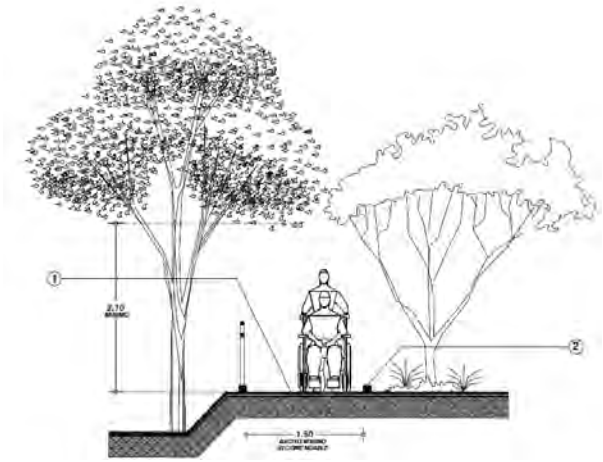


Imagen Nom. 29 Vista frontal de un andador para discapacitados. **Fuente:** Manual Tecnico de Accesibilidad a Inmuebles para personas con discapacidad. Pag. 05

Andadores: Tendrán un ancho mínimo de 1.50m, con superficies uniformes y antiderrapantes, las superficies de nivel se resolverán con rampas con pendiente no mayor del 8%. La instalación de pasamanos deberá ser a 0.75 y 0.90 m de altura. Por cada 30.00m como máximo, deberán existir áreas de descanso cuya dimensión sea igual o superior al ancho del andador.[33]

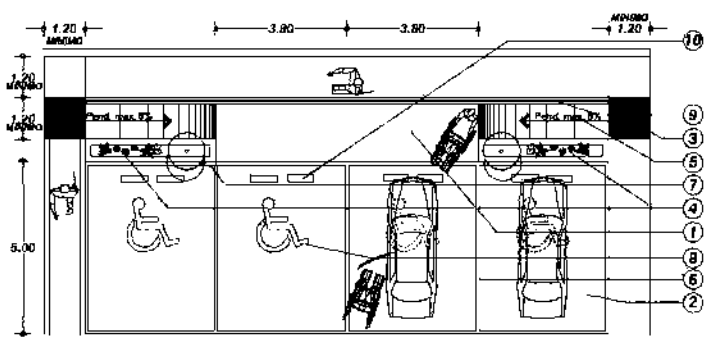
Estando libres y sin tener ningún obstáculo que les impida la circulación.

Banquetas: deberán ser construidas con materiales antiderrapantes y ser superficies uniformes, espacio libre de 2.10m. En las esquinas de las mismas deberán existir rampas no mayores al 8% y un ancho mínimo de 1.20m.[34]

Estacionamientos: uno de cada 25 cajones será destinado para discapacitados. Estos tendrán dimensiones de 3.80x5m. Al igual que estar señalizados y encontrarse próximos a los accesos.[35]

Circulaciones: deberán tener un ancho mínimo de 1.20m libre y pavimentos antiderrapantes que no reflejen intensamente la luz.[36]

[32] Manual Técnico de Accesibilidad a Inmuebles Federales Para Personas con Discapacidad. Pág. 01
[33] Ibidem. Pág. 04
[34] Ibidem. Pág. 06
[35] Ibidem. Pág. 09



1. Área para Circulación
2. Pavimento
3. Cambio de pavimento o textura
4. Jardinera
5. Rampa, pendiente máxima del 8%
6. Cajón de Estacionamiento
7. Señalamiento
8. Señalamiento en Piso
9. Borde de Rampa 5cm
10. Topes para cajón de estacionamiento

Imagen Nom. 30 Vista en planta estacionamiento para discapacitados. **Fuente:** Manual Tecnico de Accesibilidad a Inmuebles para personas con discapacidad. Pag. 09

Entradas (Accesos): deberán estar señalizadas y tener un claro libre mínimo de 1.20m contar con área de aproximación libre.[37]

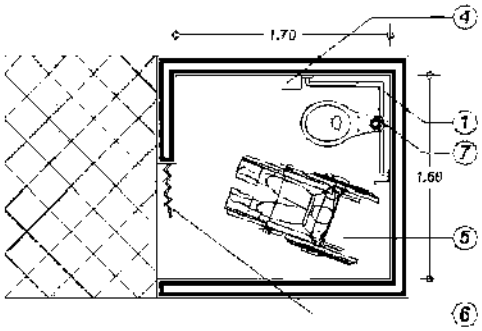
Rampas: La longitud máxima de las rampas entre descansos será de 6.00m y los descansos tendrán una longitud mínima igual ala ancho de la rampa y no menor a 1.20m. La pendiente de las rampas será del 6% siendo el máximo el 8% en cuyo caso se reducirá la longitud entre descansos a 4.50m.[38]

Espacios Para Auditorios: deberán existir lugares sin butaca fija para su posible ocupación por personas discapacitadas. Estos lugares se localizaran de dos en dos sin aislarse de las butacas generales próximos a los accesos.[39]

Sanitarios: en todos los inmuebles deberán existir baños adecuados para su uso por personas con discapacidad, localizados en lugares accesibles y deberán estar señalizados. Las dimensiones mínimas son: 1.60m x 1.70m. Los lavamanos deberán tener un claro interior libre de 0.75m a 0.80m que permita la aproximación de la silla de ruedas. Así como la altura de 0.80m.[40]

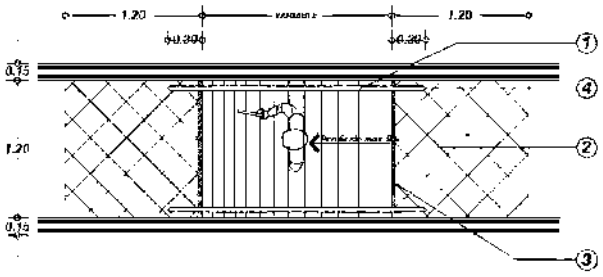
Señalización: Todos los accesos, recorridos y servicios deberán estar señalizados, con símbolos y letras en alto relieve y sistema braille.[41]

[36] Ibidem. Pág. 11
[37] Ibidem. Pág. 12
[38] Ibidem. Pág. 19
[39] Ibidem. Pág. 30
[40] Ibidem. Pág. 32
[41] Ibidem. Pág. 41



1. Barra de Apoyo
4. Portapapeles
5. Zona de Holgura
6. Puerta Abatible
7. Palanca Manual

Imagen Nom. 31 Vista en planta sanitario para discapacitados. **Fuente:** Manual Tecnico de Accesibilidad a Inmuebles para personas con discapacidad. Pag. 34



1. Barandal en 2 alturas 0.75cm 7 0.90cm.
2. Cambio de Textura o Pavimento
3. Franja de color contrastante
4. Terminación de barandal en forma redondeada

Imagen Nom. 32 Vista en planta rampa para discapacitados. **Fuente:** Manual Tecnico de Accesibilidad a Inmuebles para personas con discapacidad. Pag. 19

4.4 Leyes y Normas Particulares

La institución sobre la que se está realizando el presente trabajo, CECyTEM (Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Michoacán), no cuenta con una reglamentación en particular para la elaboración de un proyecto perteneciente a dicha institución.

Esta institución solo tiene los requerimientos que el diseño sea desarrollado de acuerdo a las necesidades que presenta la zona en la que será ubicado y este diseño cuente con los espacios necesarios tanto para la demanda de usuarios que harán uso del mismo como para las actividades que se desarrollaran dentro del mismo.

4.5. Conclusión

Este capítulo trato de los sistemas constructivos que serán empleados en la realización del proyecto, los cuales son considerados como los más adecuados de acuerdo a las características que presenta tanto el terreno como la zona en que este será ubicado. Es necesario conocer como es su ejecución y función. Estos sistemas guardan una relación con los materiales de construcción a emplear para que puedan realizar una adecuada función tanto estructural como estética.

Otro de los puntos que abordo este capítulo es la reglamentación que debe cumplir y ser respetada una edificación de tales características para que pueda ser funcional y no presente problemas frente a la ley de reglamentación. Las leyes y normas particulares deben ser respetadas y ejecutadas en el proyecto de tal modo que este pertenece a una institución en particular.

CAPÍTULO 5

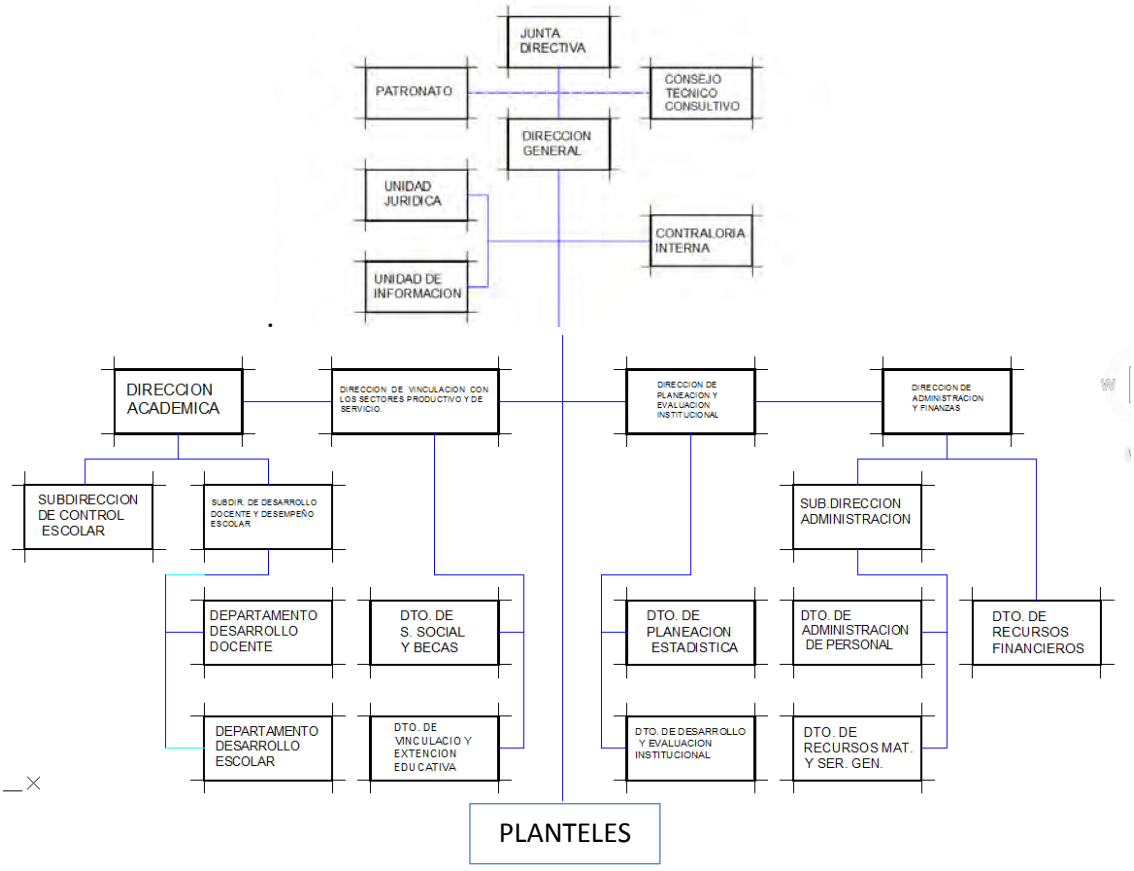
ASPECTOS FUNCIONALES

Los Aspectos Funcionales tratan principalmente al funcionamiento interno del edificio, como lo es las actividades que desarrollan los usuarios dentro del mismo como los espacios arquitectónicos con los que deberá contar, las dimensiones de estos para tener una buena circulación llegando al desarrollo de un programa arquitectónico y la relación tanto directa como indirecta que tienen entre si estos espacios además de la relación que guardan con los usuarios.

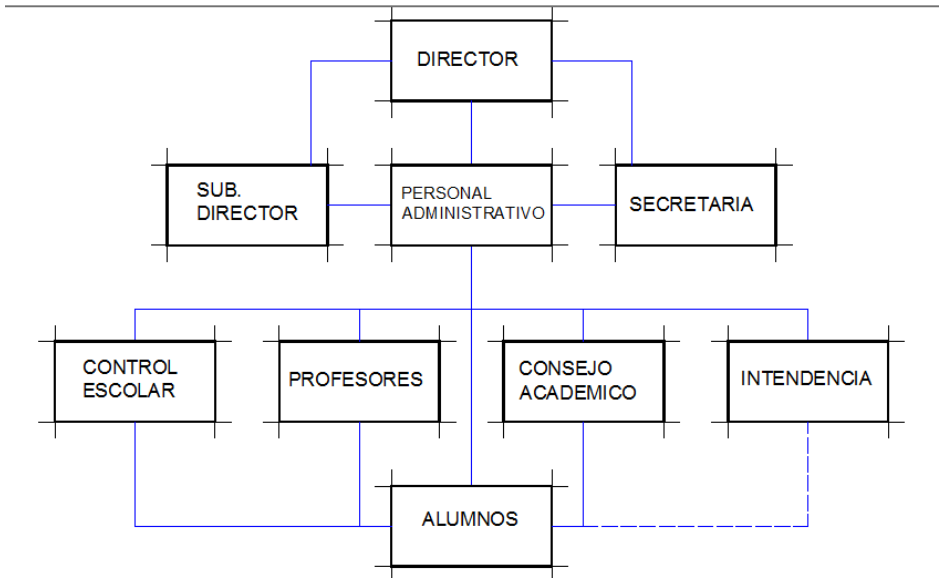
5.1 Análisis de la Institución

El Organigrama es un esquema grafico que representa la relación jerárquica de las personas que intervienen en una determinada organización (empresa, institución, etc.). Gracias a este esquema podemos tener un acercamiento con la cantidad de personal y las funciones que desempeñan dentro del proyecto.

Para el desarrollo del organigrama del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Michoacán tema que trata el presente trabajo, se tomaran en cuenta los casos análogos analizados considerando el personal que labora dentro de cada institución además de la organización del plantel de estudios a desarrollar si es que presenta alguna.



Organigrama de la Institucion: Centro de Estudios Cientificos y Tecnologicos del Estado de Michoacan **Fuente:** Elaborado por Autor



Organigrama del Plantel: Centro de Estudios Cientificos y Tecnologicos del Estado de Michoacan en Atecuaro Plantel 552. **Fuente:** Elaborado por Autor

5.2 Programa de Actividades

Es el listado de actividades que desarrolla toda persona dentro de un inmueble de acuerdo a la función del mismo, principalmente para solucionar una necesidad social y personal.

Estos programas de actividades deben estar elaborados siguiendo paso a paso las acciones que cada persona que interviene va a llevar a cabo o a realizar, dentro del proyecto satisfactor y en ellos se debe respetar al máximo el orden o secuencia de su ejecución.[42] (Ver tabla de Acopio de Información)

5.3 Programa de Necesidades

Es el listado del mobiliario y equipo que necesita cada una de las personas que integran el organigrama para poder llevar a cabo las acciones propias de los cargos enlistados en el programa de actividades. Este programa establece el cómo se van a llevar a cabo las actividades programadas.[43] (Ver tabla de Acopio de Información)

Para la facilitación de la elaboración de estos programas se opta por la realización de la Tabla de Acopio de Información, donde se enlistan tanto las actividades como las necesidades y espacios que presentan y/o requieren los usuarios dentro del edificio. Gracias al análisis de las distintas actividades se puede definir el mobiliario y equipo necesarios tanto para los usuarios como para el edificio. Si se hace un buen análisis de estos programas se puede llegar a la elaboración de un buen programa arquitectónico.

[42] Carlos Galván Castro, *Material Didáctico Para Composición Arquitectónica*, inédito, p. 9
[43] Ibidem p. 15

5.4 Tabla de Acopio de Información

Esta tabla es elaborada en relación al programa de Actividades y Necesidades de los usuarios del edificio (Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Michoacán), con relación a cada uno de los usuarios en particular.

Tabla de Acopio de Información				
Usuario	Actividad	Necesidad	Espacio	M^2
Director General	Llegar	Automóvil	Acceso	
	Estacionar Auto	Cajón de Estacionamiento	Estacionamiento	12.50
	Coordinar	Escritorio, Silla, Equipo de Cómputo, Librero	Oficina	34.50
	Atender	Sillas, Mesa, Sofá	Oficina	34.50
	Necesidades Fisiológicas	W.C., Lavabo	Sanitario	3.12
	Reunión con Personal	Mesa, Sillas, Proyector	Sala de Juntas	38.60
	Tomar Refrigerio	Mesa, Silla, Microondas, Refrigerador, etc.	Área de Café	21.80
	Descansar	Sillón	Sala Común	21.80

Usuario	Actividad	Necesidad	Espacio	M^2
Sub-Director Contador Psicólogo	Llegar	Automóvil	Acceso	
	Estacionar Auto	Cajón de Estacionamiento	Estacionamiento	12.50
	Coordinar	Escritorio, Silla, Equipo de Cómputo, Librero	Oficina	15.40
	Atender	Sillas, Mesa, Sofá	Oficina	
	Necesidades Fisiológicas	W.C., Lavabo	Sanitario	3.12
	Reunión con Personal	Mesa, Sillas, Proyector	Sala de Juntas	38.60
	Tomar Refrigerio	Mesa, Silla, Microondas, Refrigerador, etc.	Área de Café	21.80
	Descansar	Sillón	Sala Común	21.80

Usuario	Actividad	Necesidad	Espacio	M^2
Secretaria	Llegar	Automóvil	Acceso	
	Estacionar Auto	Cajón de Estacionamiento	Estacionamiento	12.50
	Elaborar Documentos	Escritorio, Equipo de Cómputo, Sillas	Área de Secretaria	12.00
	Necesidades Fisiológicas	W.W., Lavabo	Sanitario	3.12
	Tomar Refrigerio	Mesas, Sillas, Cafetera, Ornó	Cocineta	21.80
	Descansar	Sillón	Sala Común	21.80
	Sacar Copias	Copiadora	Área de Secretaria	12.00
	Archivar	Archivo	Bodega de papelería/Archivo	3.00

Usuario	Actividad	Necesidad	Espacio	M^2
Recepcionista	Llegada	Automóvil	Acceso	
	Estacionar Auto	Cajón de Estacionamiento	Estacionamiento	12.50
	Recibir a los usuarios	Silla, Mostrador	Módulo de Información	4.00
	Necesidades Fisiológicas	W.C., Lavabo	Sanitario	3.12
	Tomar Refrigerio	Mesa, Sillas, Ornó, Cafetera, Refrigerador	Área de Café	2.70

Usuario	Actividad	Necesidad	Espacio	M^2
Intendente	Llegada	Automóvil	Acceso	
	Estacionar Auto	Cajón de Estacionamiento	Estacionamiento	12.50
	Realización de Limpieza	Escoba, Trapeador, Cubeta, Franelas, Etc.	Bodega de Intendencia	16.00
	Necesidades Fisiológicas	W.C., Lavabo	Sanitario	3.12
		Micro, Refrigerador	Cocineta	8.00

USUARIO	ACTIVIDAD	NECESIDAD	ESPACIO	M^2
Estudiante	Llegada	Automóvil	Acceso	
	Estacionar Auto	Cajón de Estacionamiento	Estacionamiento	12.50
	Estudiar	Butacas, Mesas, Bancos, Sillas, Almacén	Aula Educativa	64.00
			Laboratorios	96.00
			Talleres	96.00
			Biblioteca/sala de consulta	
	Necesidades Fisiológicas	W.C., Lavabo	Módulo de Sanitario	64.00

USUARIO	ACTIVIDAD	NECESIDAD	ESPACIO	M^2
Profesor	Llegada	Automóvil	Acceso	
	Estacionar Auto	Cajón de Estacionamiento	Estacionamiento	12.50
	Firmar Hora de Entrada	Silla, Mostrador	Recepción	4.00
	Educar	Silla, Escritorio, Pintaron	Aula Educativa	64.00
	Necesidades Fisiológicas	W.C., Lavabo	Sanitario	3.12
	Reuniones	Mesa, Sillas, Ornó, Cafetera, Refrigerador	Área de Profesores	25.75
	Refrigerio	Mesa, Sillas, Ornó, Cafetera, Refrigerador	Área de Café	25.75

USUARIO	ACTIVIDAD	NECESIDAD	ESPACIO	M^2
Bibliotecario	Llegada	Automóvil	Acceso	
	Estacionar Auto	Cajón de Estacionamiento	Estacionamiento	12.50
	Recibir a los usuarios	Silla, Mostrador	Módulo de Atención	
	Necesidades Fisiológicas	W.C., Lavabo	Sanitario	3.12
	Tomar Refrigerio	Mesa, Sillas, Ornó, Cafetera, Refrigerador	Cafetería	

Usuario	Actividad	Necesidad	Espacio	M^2
Cocinera	Llegada	Automóvil	Acceso	
	Estacionar Auto	Cajón de Estacionamiento	Estacionamiento	12.50
	Preparar los Alimentos	Mesa de trabajo, sillas banco, refrigerador, estufa, ornó, etc.	Cocina	16.00
			Almacén	11.20
			Patio de Servicio	6.00
	Necesidades Fisiológicas	W.C., Lavabo	Sanitario	3.12
	Tomar Refrigerio	Mesa, Sillas, Ornó, Cafetera, Refrigerador	Cocina	16.00

5.5 Programa Arquitectónico

Se entiende por programa arquitectónico al enlistado de los locales y/o espacios arquitectónicos con los que contara el proyecto, en su caso el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Michoacán ubicado en la Tenencia de Atécuaro Municipio de Morelia Michoacán.

Área Administrativa
Control Escolar
Of. Director
Of. Sub Director
Cubículo Contador
Cubículo Psicóloga
Sanitarios
Sala De Juntas
Estacionamiento
Sala de Espera

Área de Servicios
Sanitarios
Intendencia
Bodega
Cuarto de Maquinas
Cafetería
Patio
Estacionamiento
Cocina/Patio de Servicio
Almacén

Área Educativa
Aulas
Taller de Dibujo
Biblioteca
Sala de Consulta/Lectura
Laboratorio de Física
Laboratorio de Química
Sala de usos Múltiples

5.6 Análisis de Áreas

Es el análisis que se hace de un espacio arquitectónico determinado, tomando en cuenta el mobiliario, circulaciones y el número de personas que se desarrollaran dentro del mismo. Esto se hace principalmente para determinar los m^2 que requiere cada espacio aproximadamente para que los usuarios puedan realizar sus actividades sin ningún problema dentro de los mismos.

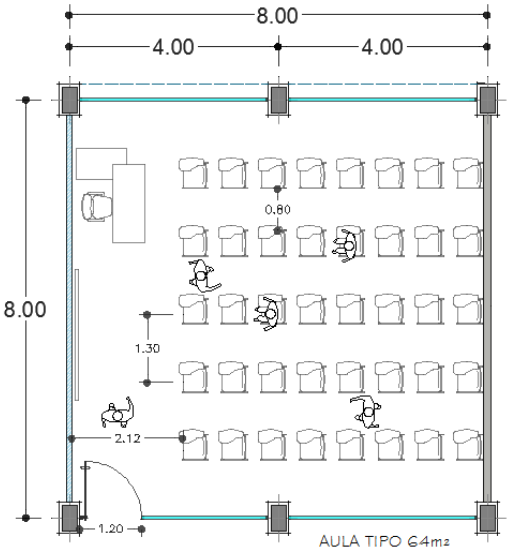


Imagen Nom. 32 Aula Tipo Area=64m^2 **Fuente:** Elaborado por Autor

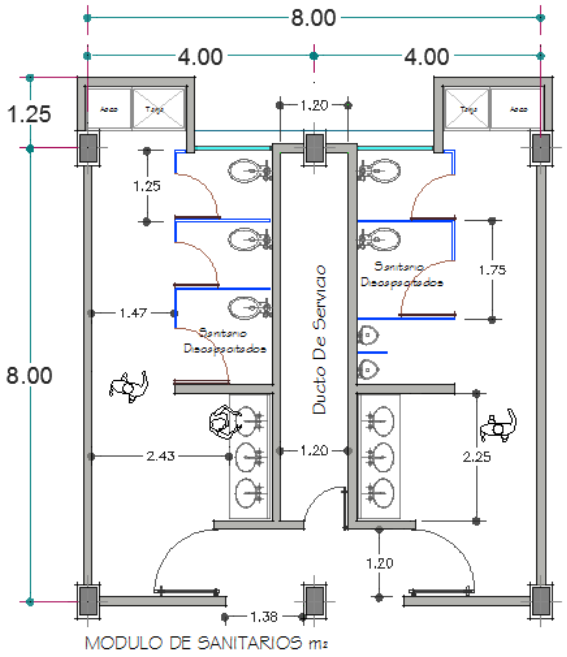


Imagen Nom. 33 Modulo de Sanitarios Area=64m^2 **Fuente:** Elaborado por Autor

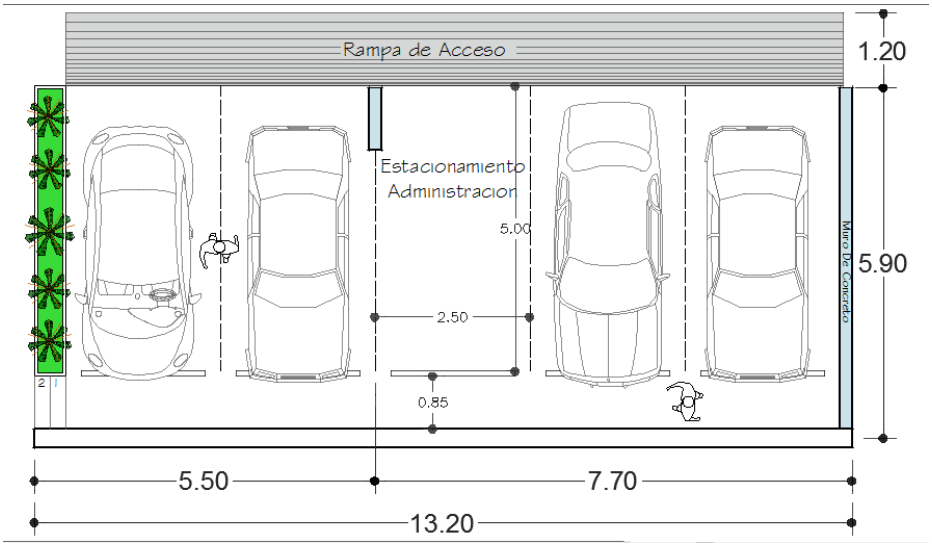


Imagen Nom. 34 Estacionamiento Administrativos Area=77.88m^2 **Fuente:** Elaborado por Autor

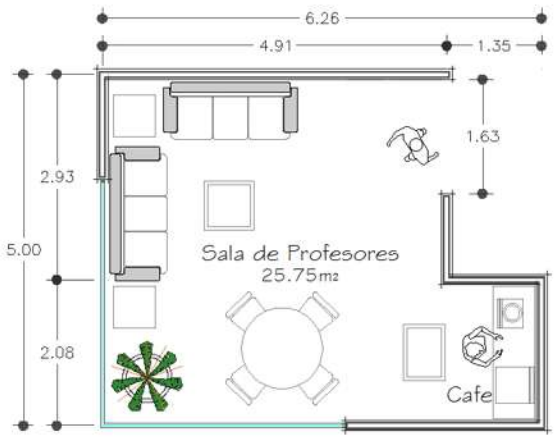


Imagen Nom. 35 Sala de Profesores Area=25.75m^2 **Fuente:** Elaborado por Autor

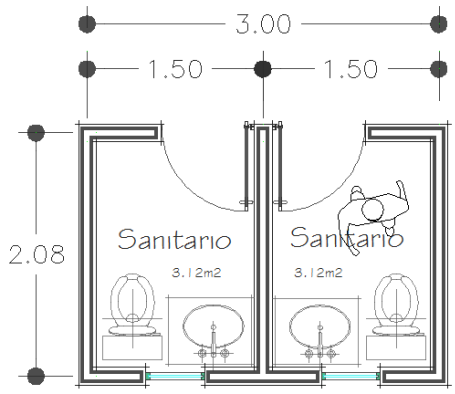


Imagen Nom. 36 Sanitarios de area administrativa Area=6.25m^2 **Fuente:** Elaborado por Autor

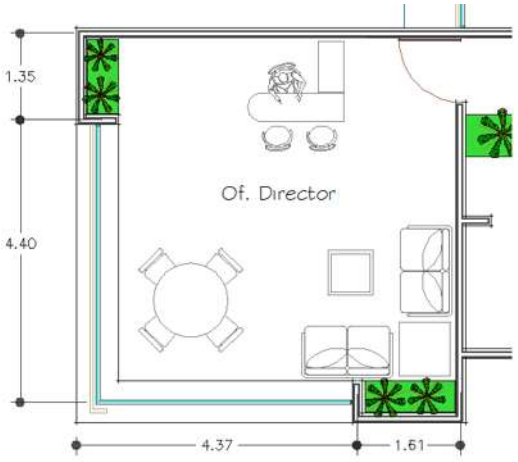


Imagen Nom. 37 Oficina del Director Area=34.50m^2 **Fuente:** Elaborado por Autor

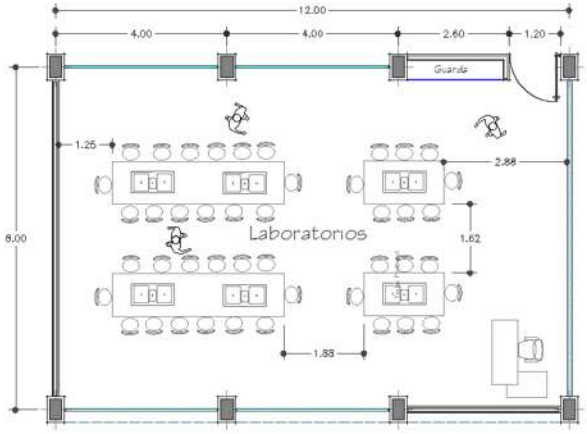


Imagen Nom. 38 Laboratorios Area=96.00m^2 **Fuente:** Elaborado por Autor

Imagen Nom. 38 Oficinas Area=15.40m^2 **Fuente:** Elaborado por Autor

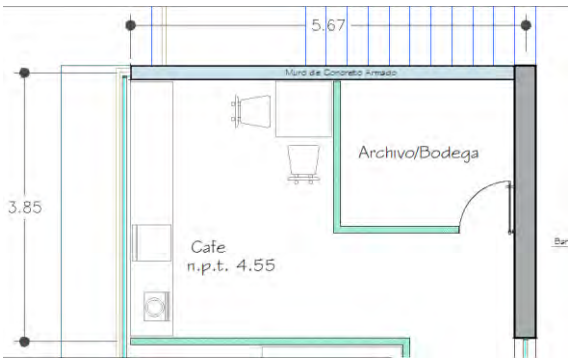


Imagen Nom. 39 Area de Café y Archivo Area=21.80m^2 **Fuente:** Elaborado por Autor

Imagen Nom. 40 Sala de Espera Administracion Area=18.40m^2 **Fuente:** Elaborado por Autor

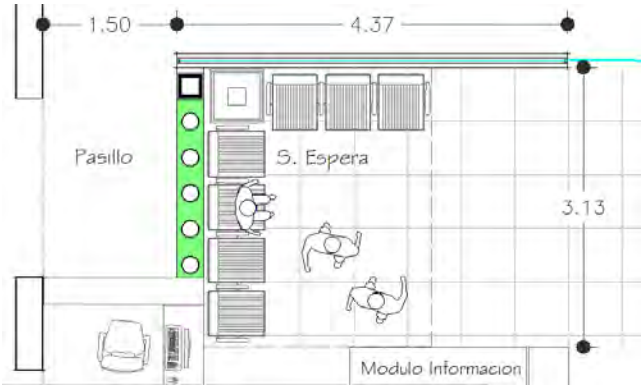


Imagen Nom. 41 Sala de Espera Control Escolar Area=13.70m^2 **Fuente:** Elaborado por Autor

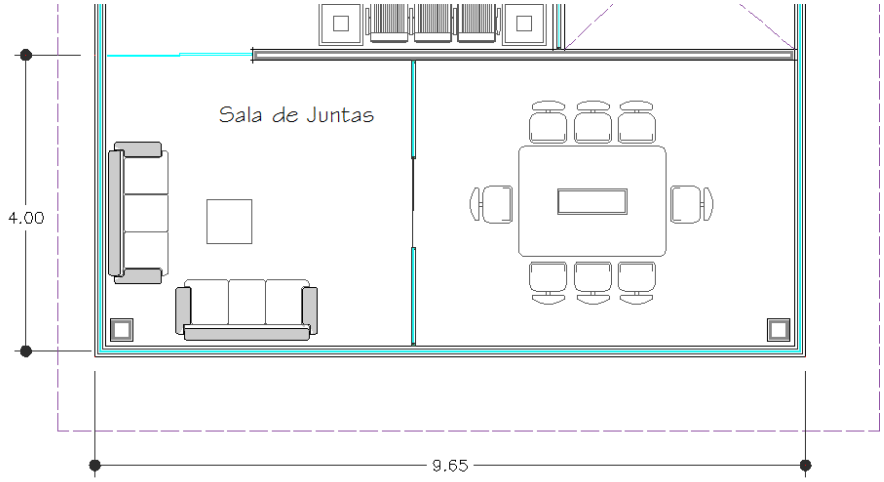


Imagen Nom. 42 Sala de Juntas Area=38.60m^2 **Fuente:** Elaborado por Autor

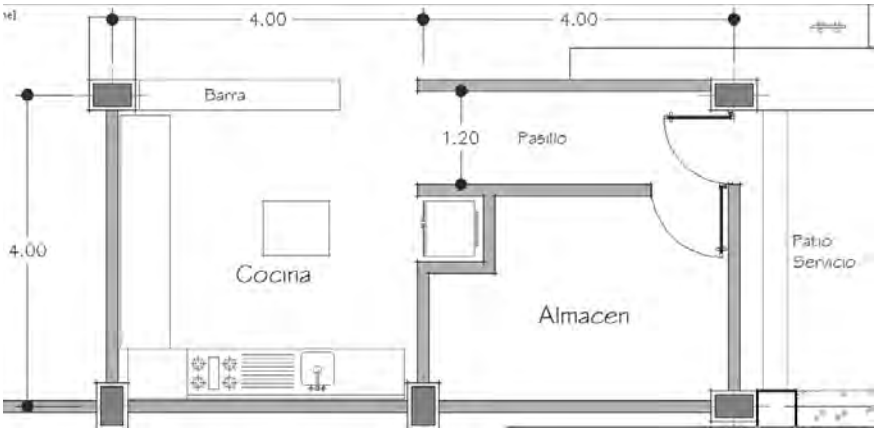


Imagen Nom. 43 Cocina y Almacen para Cafeteria Area=32.00m^2 **Fuente:** Elaborado por Autor

5.7 Antropometría

Antropometría es el estudio de las medidas del cuerpo humano en todas sus posiciones y actividades, tales como alcanzar objetos, correr, sentarse, defecar, subir y bajar escaleras, descasar, circulaciones, etc.

Para el arquitecto o diseñador es importante saber la relación de las dimensiones de un hombre y que espacio necesita para moverse y estar cómodo en distintas posiciones. A tener en cuenta al hombre como usuario y generador de actividades que son, a su vez, responsables de la forma y dimensión de los espacios arquitectónicos, podemos saber cuáles son los espacios mínimos que el hombre necesita para desenvolverse diariamente.[44]

No es lo mismo diseñar una casa habitación que un plantel educativo porque en ambos se desarrollan actividades completamente distintas a excepción de algunas, como necesidades fisiológicas, por lo que la antropometría analizar será de las principales actividades que desarrolla el usuario dentro de un plantel educativo, esto nos ayudara a un mejor diseño de los espacios con dimensiones adecuadas para el desarrollo de sus actividades y puedan cumplir con su principal función.

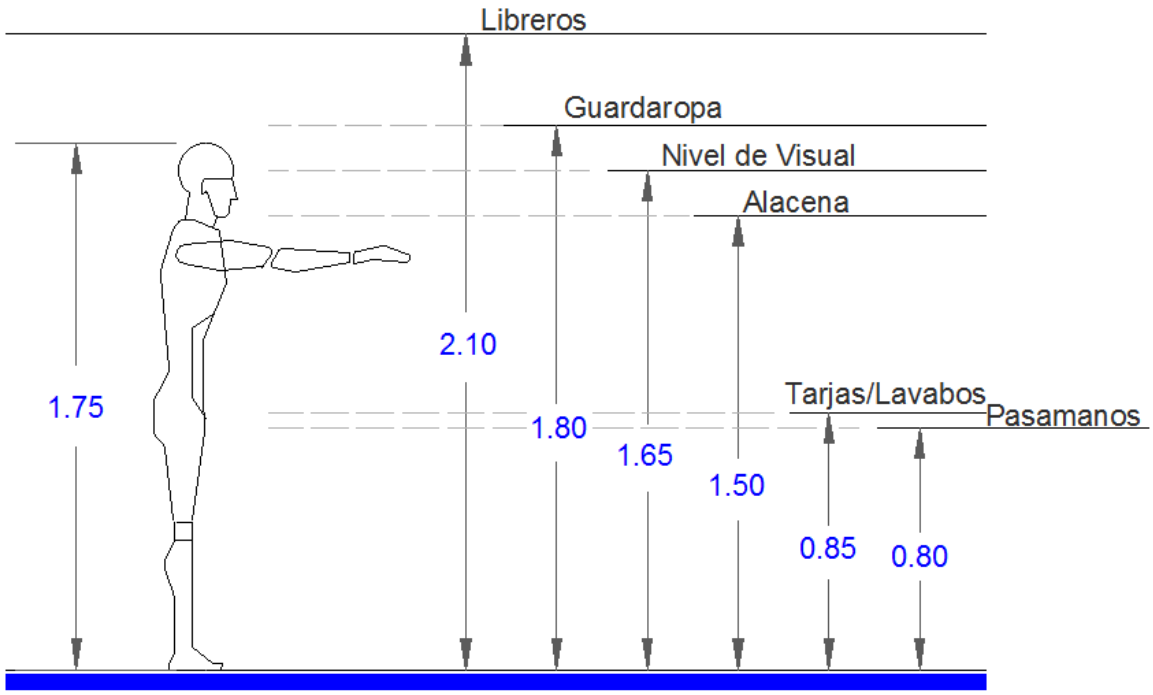


Imagen Nom. 44 Alturas de algunos objetos usuales del usuario. **Fuente:** Elaborado por Autor

[44] La Vivienda, Arq. Javier Fonseca. Pág. 11

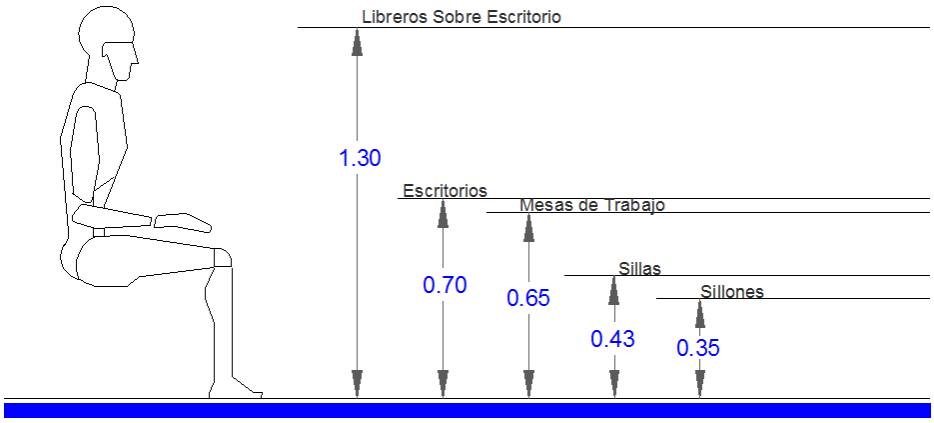


Imagen Nom. 45 Alturas de algunos objetos usuales del usuario, cuando este esta sentado. **Fuente:** Elaborado por Autor

Con el estudio de la Antropometría se conoce las dimensiones del cuerpo humano en posiciones distintas, siendo las más importantes: cuando está parado tomando distintos objetos y cuando se encuentra sentado realizando alguna actividad como escribiendo, consumiendo algún alimento y/o bebida y descansando, entre otras. Tales posiciones y dimensiones fueron analizadas en las imágenes anteriores.

Con esto se logra tanto en el usuario como en el inmueble una buena accesibilidad y confort ya que el edificio estará diseñado y contara con los espacios arquitectónicos acondicionados a la Antropometría del cuerpo humano.

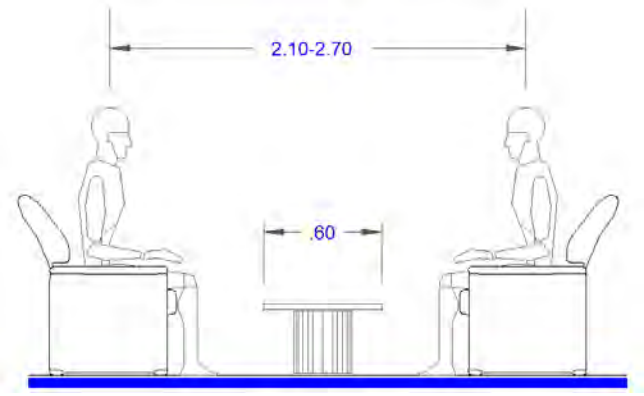


Imagen Nom. 46 Distancia recomendable entre 2 personas conversacion a un tono de voz normal. **Fuente:** Elaborado por Autor

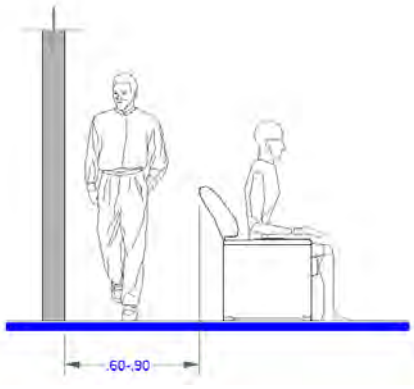


Imagen Nom. 47 Paso de una persona entre muro y mobiliario. **Fuente:** Elaborado por Autor

Estas dimensiones nos pueden ayudar al momento de diseñar las salas de espera así como la ubicación del mobiliario además de los cubículos donde interactúan dos personas o más considerando la distancia recomendable de conversación.

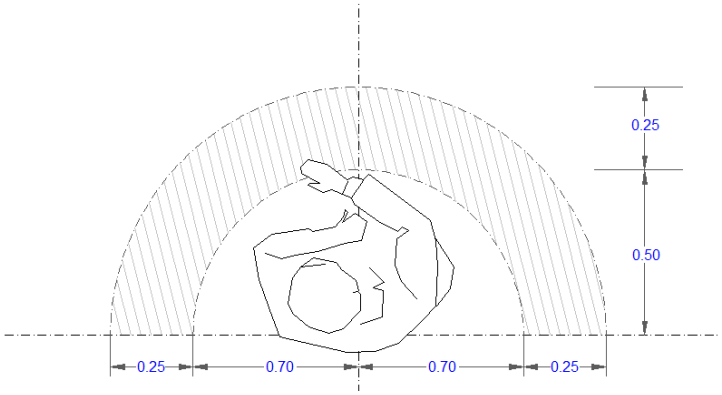


Imagen Nom. 48 Alcances maximos y minimos de una person sentada. **Fuente:** Elaborado por Autor

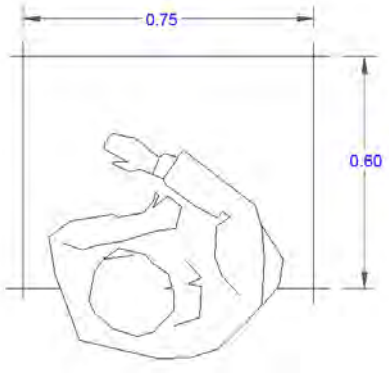


Imagen Nom. 49 Espacio basico para escribir. **Fuente:** Elaborado por Autor

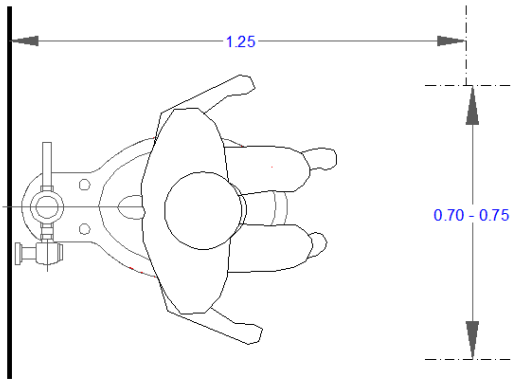


Imagen Nom. 50 Espacio Recomendado para una persona en el w.c. **Fuente:** Elaborado por Autor

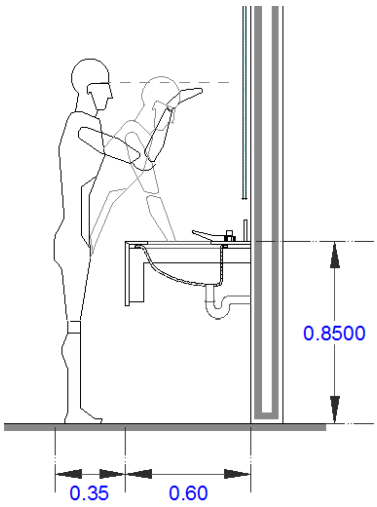


Imagen Nom. 51 Espacio y dimensiones de 1 persona en el Lavabo. **Fuente:** Elaborado por Autor

5.8 Diagrama de Funcionamiento

Es el modelo gráfico de las partes que integran el programa arquitectónico de cualquier tipo de edificio, en el cual aparecen las ligas directas e indirectas entre los diversos espacios arquitectónicos que lo forman.

Las ligas son las conexiones tanto entre las personas que integran el organigrama como entre los espacios arquitectónicos del diagrama de funcionamiento. Sin embargo, hay una diferencia importante y es que, mientras en el primero indica relaciones de trabajo directas (con el jefe inmediato, etc.) o indirectas (con el jefe del jefe inmediato, etc.) en el segundo indican relación entre espacios arquitectónicos que deben estar localizados de tal forma, que faciliten la buena marcha de las relaciones laborales o la comodidad del usuario.[45]

[45] Carlos Galván Castro, Material Didáctico Para Composición Arquitectónica, inédito, p. 18

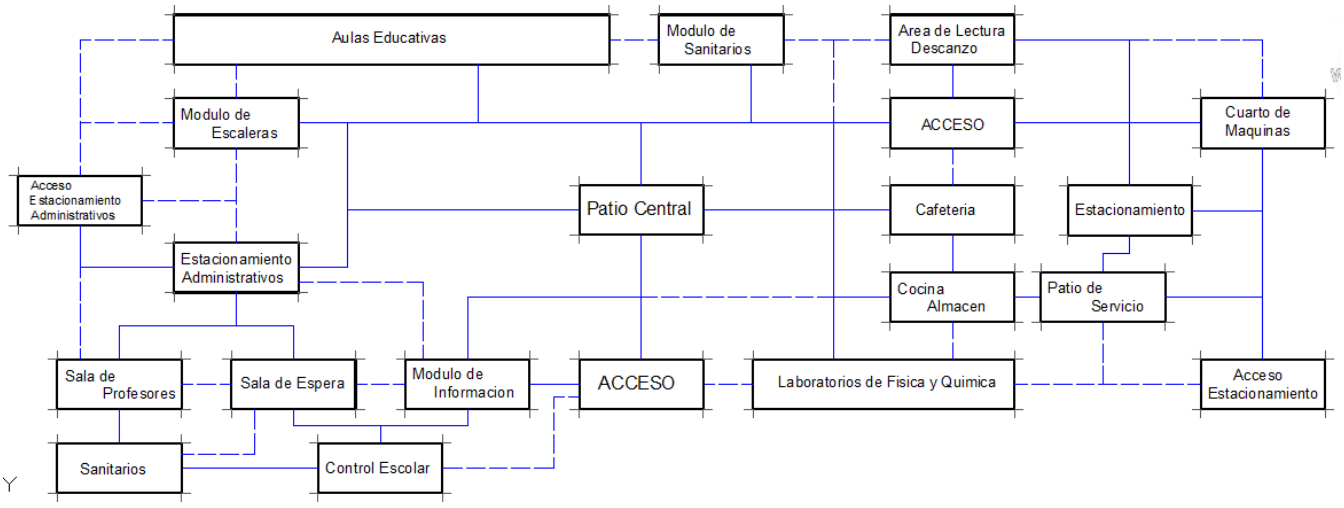


Imagen Nom. 44 Diagrama de Funcionamiento, Centro de Estudios Cientificos y Tecnologicos del Estado de Michoacan. **Fuente:** Elaborado por Autor

5.9. Zonificación

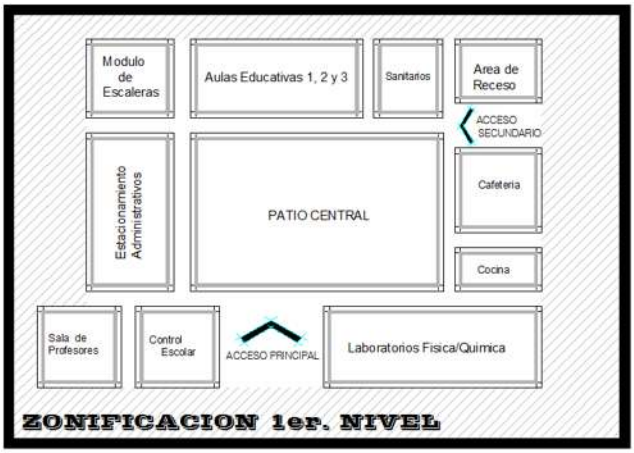


Imagen Nom. 45 Zonificacion Primer Nivel. **Fuente:** Elaborado por Autor

Imagen Nom. 46 Zonificacion Segundo Nivel. **Fuente:** Elaborado por Autor

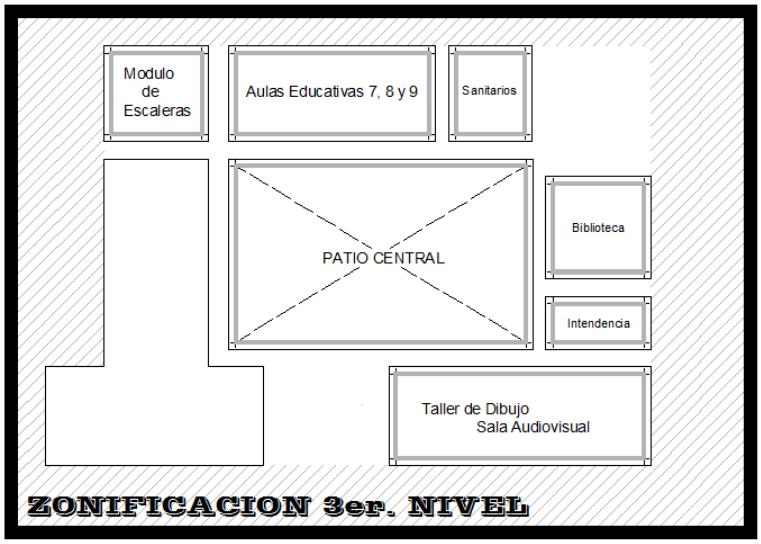


Imagen Nom. 47 Zonificacion Tercer Nivel. **Fuente:** Elaborado por Autor

5.10. Conclusión

Los aspectos funcionales abordan principalmente los temas relacionados con el funcionamiento de la institución en que se trabaja, esto es importante ya que se estudian desde la organización de la institución como las necesidades que se presentan dentro de la misma, en base a estos aspectos analiza sados surge un programa arquitectónico que a su vez es analizado desde sus áreas, antropometría y funcionamiento para poder comenzar con el diseño del proyecto.

CAPÍTULO 6

MARCO FORMAL

El Marco formal trata del proceso principal que fue considerado para el diseño del "Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Michoacán 552 en Atécuaro", desde las primeras ideas así como el proceso evolutivo que fue desarrollado hasta llegar al proyecto Arquitectónico final.

6.1. Conceptualización

Se le denomina estudio de conceptualización a la serie de esquemas conceptuales o ideas en boceto, donde se expone utilizando metáforas, analogías o frases premisa, las bases irán dando forma al proyecto.

La mayoría de los proyectos arquitectónicos son proyectados en base a una idea conceptual (conceptualización), y en base a este concepto la edificación va tomando forma en cuanto a diseño y estructuralmente. Otros proyectos son diseñados de acuerdo a las características topográficas del terreno en que serán proyectados así como de las condiciones físico climático, además de la orientación de los mismos.

La Conceptualización que se consideró para el desarrollo del Proyecto: "Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Michoacán 552 en la Comunidad de Atécuaro", de acuerdo a las características, funcionalidad y actividades que se desarrollaran dentro del mismo, fue el ordenamiento lógico y congruente de cada uno de los espacios con los que contara el proyecto así como de las distintas zonas del mismo, llegando a la utilización de plantas libres.

Esta Conceptualización fue considerada para lograr un mejor desempeño de las actividades que se desarrollan dentro del inmueble, así como de la buena circulación dentro de cada uno de los espacios arquitectónicos, gracias al uso de la planta libre.

6.2. Descripción del Proyecto

El Proyecto "Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Michoacán 552 en Atécuaro" se desarrolla sobre la superficie de un terreno que posee una forma un poco irregular pero de una topografía regular sin presentar pendientes considerables que afecten el diseño del plantel. Sin considerar las vialidades con las que cuenta, este se encuentra rodeado por terrenos, donde los cuales la mayoría de ellos son empleados para el uso agrícola principalmente. El terreno en el que se localizara el plantel educativo se encuentra a una distancia de kilómetro del centro de la comunidad de Atécuaro en el camino Atécuaro La Cofradía, poblado perteneciente a la misma comunidad.

Funcionalmente se compone de 4 áreas principales, las cuales son: Área Administrativa, Aulas Educativas, Talleres/Laboratorios y De Servicios las cuales guardan relaciones tanto directas como indirectas.

Dentro del área administrativa un área de estacionamiento exclusivo para administrativos, también se encuentra control escolar (en este espacio se brinda información al público tato del plantel educativo como de las actividades educativas), sala para profesores, sanitarios, sala de juntas, cubículo para director y administrativos.

Cuenta con 9 aulas educativas con capacidad para 40 alumnos cada una las cuales cuentan con un espacio adecuado para el buen desempeño de los usuarios dentro de ellas y su ubicación es sur-norte.

Los Talleres y Laboratorios están acondicionados y equipados para las actividades que se desempeñaran dentro de los mismos, estos son: Taller de Dibujo y Computación. Laboratorios: Física y Química.

Con relación a los servicios, estos se encuentran ubicados de forma que no afecten las actividades de las demás áreas. Estos servicios son: módulo de sanitarios, cafetería, área para intendencia, y Biblioteca.

Hablando Arquitectónicamente, las áreas antes mencionadas se encuentran ubicadas en tres cuerpos de los cuales se compone el proyecto en donde cada uno de ellos se diferencia por algunos aspectos arquitectónicos y forma. Estos cuerpos se encuentran separados por medio de circulaciones tanto de acceso como de salida al plantel así como de comunicación vertical.

El plantel cuenta con dos accesos, en donde el principal de ellos se encuentra directo de la calle principal para los peatones. El segundo se encuentra comunicado con el estacionamiento del plantel. El edificio se desarrolla en tres niveles a excepción del área administrativa la cual cuenta solo con dos niveles.

6.3. Índice de Planos

CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS DEL ESTADO DE MICHOÁCAN EN ATÉCUARO				
1) TOPOGRÁFICO				
NO.	**CLAVE**	**TIPO DE PANO**	**CONTENIDO**	**ESCALA**
1	TOP-O1	Topográfico	Topografía del Terreno	1:250
2) ARQUITECTÓNICOS				
2	ARQ-O1	Arquitectónico	Planta de Conjunto	1:250
3	ARQ-O2	Arquitectónico	Planta General	1:250
4	ARQ-O3	Arquitectónico	Primer Nivel	1:200
5	ARQ-O4	Arquitectónico	Segundo Nivel	1:200
6	ARQ-O5	Arquitectónico	Tercer Nivel	1:200
7	ARQ-O8	Arquitectónico	Fachada Sur y Poniente	1:200
8	ARQ-O8	Arquitectónico	Fachada Norte y Oriente	1:200
9	ARQ-O9	Arquitectónico	Corte A-A’ y B-B’	1:200
10	ARQ-O9	Arquitectónico	Corte C-C’ Y D-D’	1:200
11	ARQ-10	Arquitectónico	Perspectivas	Sin Escala
3) CIMENTACIÓN				
12	CIM-01	Cimentación	Plata de Cimentación	1:200
13	CIM-02	Cimentación	Detalles de Cimentación	Indicada
4) ESTRUCTURAL				
14	EST-01	Estructural	Planta Estructural	1:200
5) ALBAÑILERÍA				
15	ALB-01	Albañilería	Primer Nivel Albañilería	1:200
16	ALB-02	Albañilería	Segundo Nivel Albañilería	1:200
17	ALB-03	Albañilería	Tercer Nivel Albañilería	1:200
18	ALB-04	Albañilería	Detalles Albañilería	1:50
6) INSTALACIÓN HIDRÁULICA				
19	IH-01	Instalación Hidráulica	Instalación Hidráulica Planta General	1:250
20	IH-02	Instalación Hidráulica	Instalación Hidráulica Primer Nivel	1:200
21	IH-03	Instalación Hidráulica	Instalación Hidráulica Segundo Nivel	1:200
22	IH-04	Instalación Hidráulica	Instalación Hidráulica Tercer Nivel	1:200
23	IH-05	Instalación Hidráulica	Detalles/Modulo de Sanitarios	1:50
24	IH-06	Instalación Hidráulica	Isométricos	1:50

7) INSTALACIÓN SANITARIA				
25	IS-01	Instalación Sanitaria	Instalación Sanitaria Planta General	1:250
26	IS-02	Instalación Sanitaria	Instalación Sanitaria Primer Nivel	1:200
27	IS-03	Instalación Sanitaria	Instalación Sanitaria Segundo General	1:200
28	IS-04	Instalación Sanitaria	Instalación Sanitaria Tercer General	1:200
29	IS-05	Instalación Sanitaria	Detalles/Modulo de Sanitarios	1:50
30	IS-06	Instalación Sanitaria	Isométricos	1:50
8) INSTALACIÓN PLUVIAL				
31	IP-01	Instalación Pluvial	Instalación Pluvial Planta de Conjunto	1:250
32	IP-02	Instalación Pluvial	Instalación Pluvial Planta General / Primer Nivel	1:200
33	IP-03	Instalación Pluvial	Instalación Pluvial Segundo Nivel	1:200
34	IP-04	Instalación Pluvial	Instalación Pluvial Tercer Nivel	1:200
35	IP-05	Instalación Pluvial	Instalación Pluvial Isométrico	1:200
9) ILUMINACIÓN				
36	ILU-01	Iluminación	Iluminación Planta de Conjunto	1:250
37	ILU-02	Iluminación	Iluminación Primer Nivel	1:200
38	ILU-03	Iluminación	Iluminación Segundo Nivel	1:200
39	ILU-04	Iluminación	Iluminación Tercer Nivel	1:200
10) ACABADOS				
40	ACA-01	Acabados	Acabados Planta de Conjunto	1:250
41	ACA-02	Acabados	Acabados Primer Nivel	1:200
42	ACA-03	Acabados	Acabados Segundo Nivel	1:200
43	ACA-04	Acabados	Acabados Tercer Nivel	1:200
11) CANCELERÍA				
44	CAN-01	Cancelería	Cancelería Primer Nivel	1:200
45	CAN-02	Cancelería	Cancelería Segundo Nivel	1:200
46	CAN-03	Cancelería	Cancelería Tercer Nivel	1:200
47	CAN-04	Cancelería	Detalles de Cancelería	1:50
48	CAN-05	Cancelería	Detalles de Cancelería	1:50
49	CAN-06	Cancelería	Detalles de Cancelería	1:50

12) JARDINERÍA				
50	JAR-01	Jardinería	Jardinería Planta General	1:250

6.4. Presupuesto

El presupuesto que se muestra a continuación fue realizado a manera de ejercicio, llegando a un presupuesto aproximado de la realización del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Michoacana en Atécuaro, este fue efectuado de acuerdo a las zonas que presenta la edificación, dividiendo por áreas, teniendo un presupuestó general del área construida tanto interior como exterior.

	Área m^2	Costo por m^2	Subtotal $ (MXN)
Áreas Construidas Interiores			
Aulas Educativas	1 050	5 433.00	7 929 463.50
Laboratorios	200	5 433.00	1 575 570
Cafetería	140	5 433.00	1 102 899
Talleres	400	5 433.00	3 020 748
Biblioteca	280	5 433.00	2 205 798
Oficinas	570	5 433.00	3 251 650
		TOTAL $	$19 086 128.50

	Área m^2	Costo por m^2	Subtotal $ (MXN)
Áreas Construidas Exteriores			
Estacionamiento	865	2 433.00	2 104 545
Andadores	310.11	1 125.00	348 873.75
Jardines	693.2972	450.00	311 983.74
		TOTAL $	$ 2 765 402.49

	Área m^2	Subtotal $ (MXN)
Áreas Construidas Exteriores e Interiores		
Interiores	2 640.00	19 086 128.50
Exteriores	1 868.4072	2 765 402.49
	TOTAL	$ 21 851 530.99

Costo Directo		$ 21 851 530.99
Costo Indirecto	15.30%	$ 3 343 284.241
Utilidad	7%	$ 1 529 607.169
Financiamiento	3%	$ 655 545.9297
COSTO TOTAL		$ 27 379 968.33

6.5. Conclusión Final

Una vez analizados los capítulos anteriores del tema: Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Michoacán 552 en Atécuaro, el cual se está abordando en el presente trabajo, se tiene una idea clara y amplios conocimientos para llegar al diseño de un proyecto de tales características que cumpla y satisfaga las necesidades del usuario dentro del inmueble, así como una buena funcionalidad.

En base a lo investigado y con la explicación de los capítulos analizados anteriormente, se prosigue a desarrollar el proyecto arquitectónico, tomando en cuenta las teorías y análisis de la investigación, adquieren do los argumentos necesarios para la posible edificación del proyecto: Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Michoacán 552 en Atécuaro. Con el objetivo principal de ofrecer estudios de nivel medio superior en dicha comunidad así como de los poblados pertenecientes a la misma y comunidades vecinas, evitando la migración de los jóvenes a la ciudad de Morelia y fomentando el interés por la educación, contando con un plantel de este nivel en la zona. Plantel que contara con las instalaciones, espacios y equipo necesarios para su función.

Para la Comunidad de Atécuaro sería un gran beneficio contar con un plantel de tales características, por que a medida que va creciendo la comunidad los servicios de infraestructura aumentan hasta convertirse en un servicio indispensable y necesario para la comunidad tal es el caso del proyecto del que se desarrolla el presente trabajo.

CLAVE TOP-01

TOPOGRÁFICO

CECYTEM

55.43

9.07

29.29

NT. 0.00

PENDIENTE 2%

COLINDANCIA

NT. 0.60

NT. 0.20

46.81

NT. 0.40

PENDIENTE 2%

92.59

NT. 1.00

43.60

NT. 1.20

CORTE A

CORTE A'

82.24

NT. 0.80

NT. 1.40

PENDIENTE 2%

COLINDANCIA

NT. 1.60

80.34

CALLE PRINCIPAL

CORTE TOPOGRAFICO A-A'

8.56 | 8.94 | 10.03 | 11.04 | 82.24 | 11.86 | 10.20 | 10.37 | 11.23

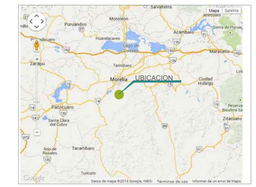
NT. 0.20 NT. 0.40 NT. 0.60 NT. 0.80 NT. 1.00 NT. 1.20 NT. 1.40 NT. 1.60

1.60

PLANO TOPOGRáFICO

CECYTEM

MACRO- LOCALIZACION



MICRO- LOCALIZACION

NORTE

SIMBOLOGIA

CECYTEM

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

TEMA:
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS DEL ESTADO DE MICHOACáN 552 EN ATECUARO

PROYECTO: Sergio Moncada Cortez

REVISO: Arq. Eugenio Mercado Lopez

UBICACION: Atecuaro Municipio de Morelia Michoacan

ESC. 1:250 | ACOTACION: Mts. | FECHA: Enero 2016

PLANO TOPOGRáFICO

CLAVE: TOP-01

ESCALA GRAFICA: 0.00 1.00 2.00 3.00 4.00 5.00

CLAVE ARQ-01/ 10

ARQUITECTÓNICOS

CECYTEM

COLINDANCIA

CALLE

COLINDANCIA

JARDIN

AULAS EDUCATIVAS

SANITARIOS

A. RECESO

CALLE

MODULO DE ESCALERAS

SALIDA

JARDIN

JARDIN

PATIO CENTRAL

RAMPAS

CAFETERIA/ BIBLIOTECA

COLINDANCIA

Patio de Maniobras

AREA ADMINISTRATIVA

ACCESO P. Administrativo

ACCESO

CUARTO DE MAQUINAS

TALLERES Y LABORATORIOS

ESTACIONAMIENTO

CALLE

JARDIN

JARDIN

COLINDANCIA

ACCESO PRINCIPAL

CALLE PRINCIPAL

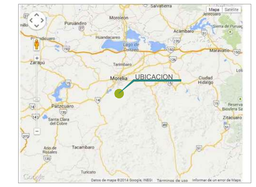
CALLE PRINCIPAL

COLINDANCIA

PLANTA DE CONJUNTO

CECYTEM

MACRO- LOCALIZACION



MICRO- LOCALIZACION

N

NORTE

SIMBOLOGIA

CECYTEM

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

TEMA:
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS DEL ESTADO DE MICHOACÁN 552 EN ATECUARO

PROYECTO: Sergio Moncada Cortez

REVISO: Arq. Eugenio Mercado Lopez

UBICACION: Atácuaro Municipio de Morelia Michoacán

ESC. 1:250

ACOTACION: Mts.

FECHA: Enero 2016

PLANTA DE CONJUNTO

CLAVE ARQ-01

0.00 1.00 2.00 3.00 4.00 5.00

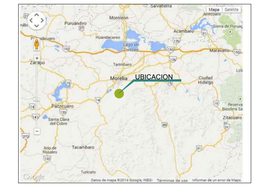
ESCALA GRAFICA:

Aula 3
npt 0.45
Aula 2
npt 0.45
Aula 1
npt 0.45
Pasillo
npt 0.45
Cuarto de Servicio
wc Mujeres
npt 0.45
wc Hombres
npt 0.45
Modulo de Escalera
npt 0.45
Sube
SALIDA
Estacionamiento
npt 0.15
Pasillo
npt 0.45
PATIO CENTRAL
npt 0.00
Descanso
Descanso
Rampa P.8%
Sube
Rampa P.8%
Baja
Rampa P.8%
Baja
Pasillo
npt 0.45
Cafeteria
npt 0.45
Barra
Cocina
npt 0.45
Pasillo
Almacen
npt 0.45
Patio Servicio
npt 0.15
Pasillo
npt 0.45
Laboratorio de Fisica
npt 0.45
Laboratorio de Quimica
npt 0.45
Mural De Cerámica Estudiantil
ESTACIONAMIENTO
CUARTO DE MAQUINAS
Cisterna
ESTACIONAMIENTO
CASETA
ACCESO
P. Administrativo
ACCESO
npt 0.45
S. Espera
Modulo Informacion
Pasillo
npt 0.45
Sala de Profesores
Almacen
Pasillo
npt 0.45
Cafe
Sanitario
Sanitario
Archivo
Control Escolar
npt 0.45
Jardin
Espejo de Agua
Espejo de Agua
Jardin
ACCESO
PRINCIPAL

PLANTA GENERAL

CECYTEM

MACRO- LOCALIZACION



MICRO- LOCALIZACION

N

NORTE

SIMBOLOGIA

CECYTEM

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

TEMA:
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS DEL ESTADO DE MICHOACÁN 552 EN ATECUARO

PROYECTO: Sergio Moncada Cortez

REVISO: Arq. Eugenio Mercado Lopez

UBICACION: Atecuaro Municipio de Morelia Michoacan

ESC. 1:250

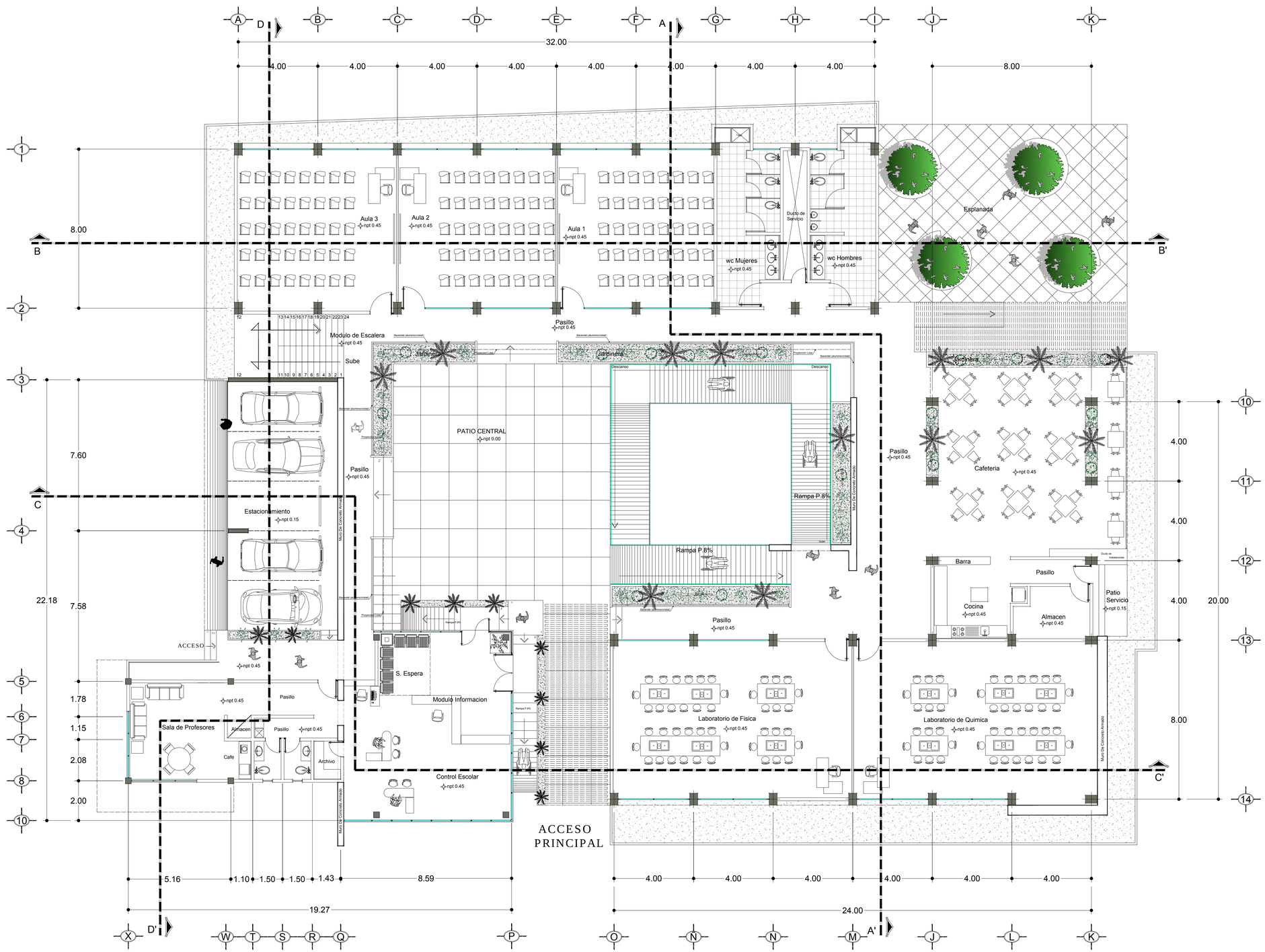
ACOTACION: Mts.

FECHA: Enero 2016

PLANTA GENERAL

CLAVE
ARQ-02

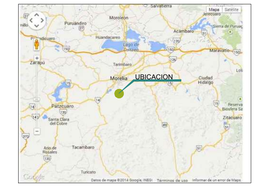
0.00 1.00 2.00 3.00 4.00 5.00
ESCALA GRAFICA:



PRIMER NIVEL

CECYTEM

MACRO- LOCALIZACION



MICRO- LOCALIZACION

NORTE

SIMBOLOGIA

CECYTEM

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

TEMA:
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS DEL ESTADO DE MICHOACÁN 552 EN ATÉCUARO

PROYECTO: Sergio Moncada Cortez

REVISO: Arq. Eugenio Mercado Lopez

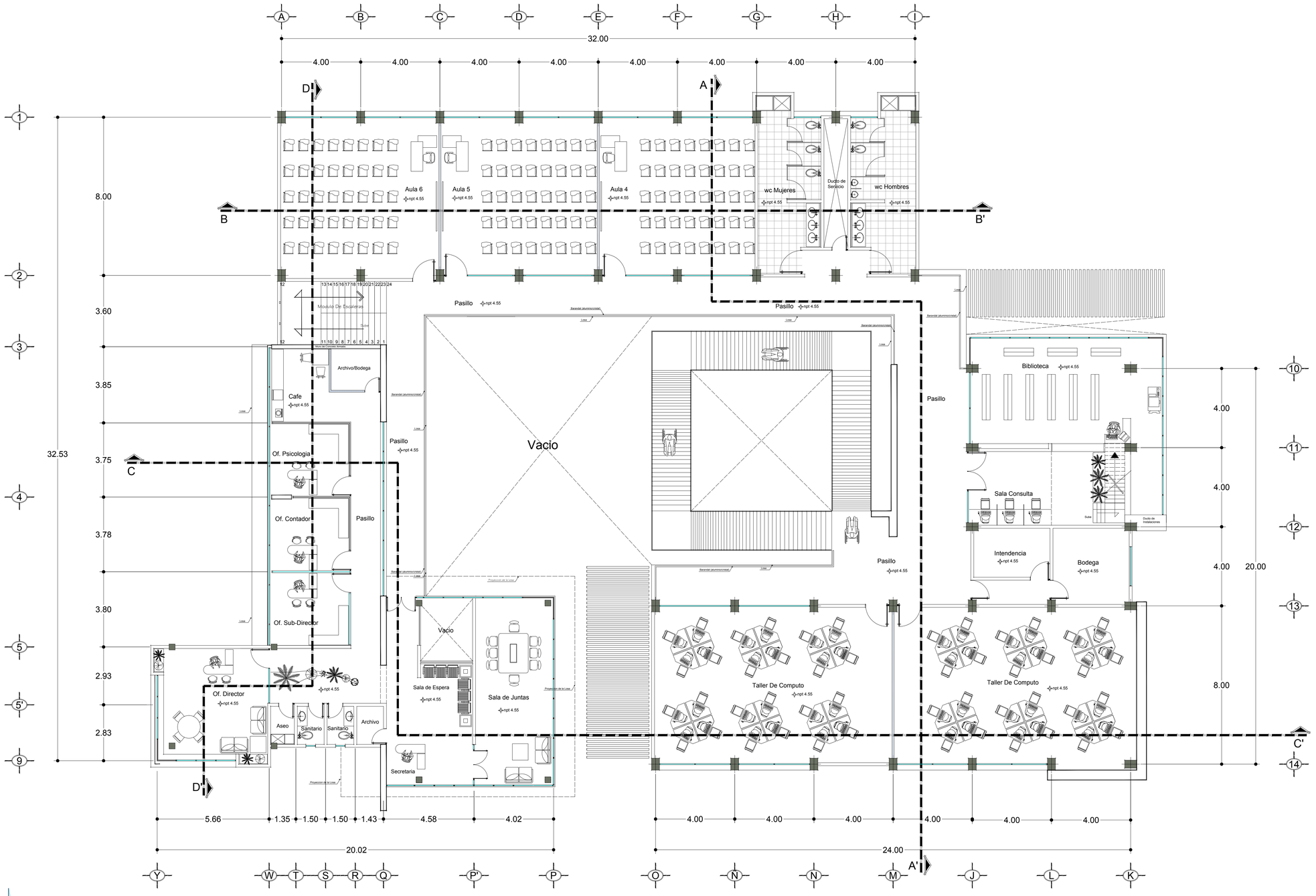
UBICACION: Atecuaro Municipio de Morelia Michoacan

ESC. 1:200 | ACOTACION: Mts. | FECHA: Enero 2016

PRIMER NIVEL

CLAVE
ARQ-03

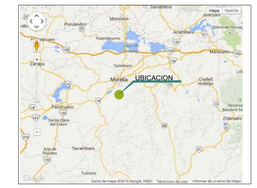
0.00 1.00 2.00 3.00 4.00 5.00
ESCALA GRAFICA:



SEGUNDO NIVEL

CECYTEM

MACRO- LOCALIZACION



MICRO- LOCALIZACION

NORTE

SIMBOLOGIA

CECYTEM

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

TEMA:
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS DEL ESTADO DE MICHOACÁN 552 EN ATÉCUARO

PROYECTO: Sergio Moncada Cortez

REVISO: Arq. Eugenio Mercado Lopez

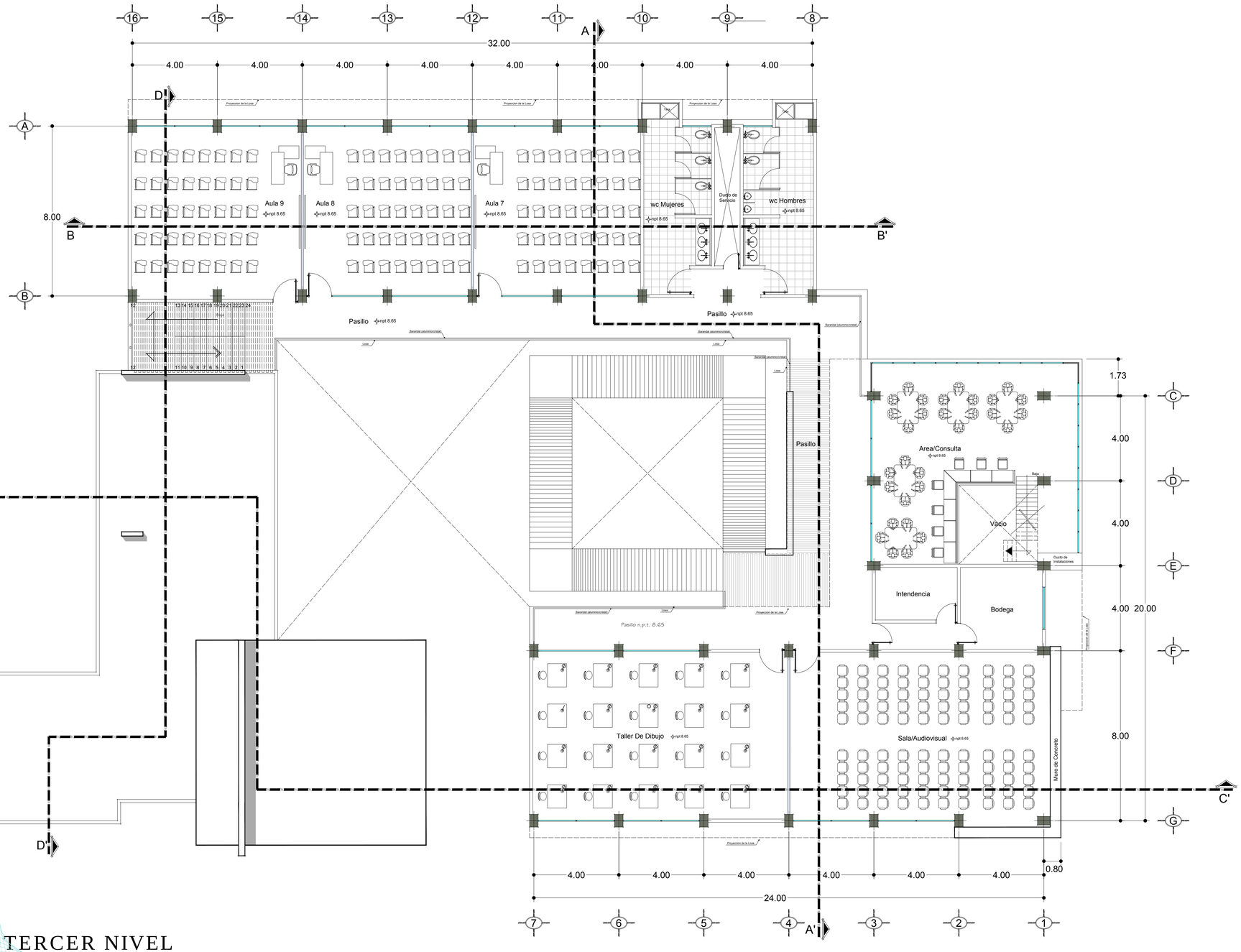
UBICACION: Atecuaro Municipio de Morelia Michoacan

ESC. 1:200 | ACOTACION: Mts. | FECHA: Enero 2016

SEGUNDO NIVEL

CLAVE: ARQ-04

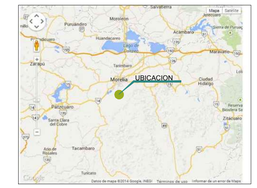
ESCALA GRAFICA: 0.00 1.00 2.00 3.00 4.00 5.00



TERCER NIVEL

CECYTEM

MACRO- LOCALIZACION



MICRO- LOCALIZACION

NORTE

SIMBOLOGIA

CECYTEM

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

TEMA:
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS DEL ESTADO DE MICHOACÁN 552 EN ATÉCUARO

PROYECTO: Sergio Moncada Cortez

REVISO: Arq. Eugenio Mercado Lopez

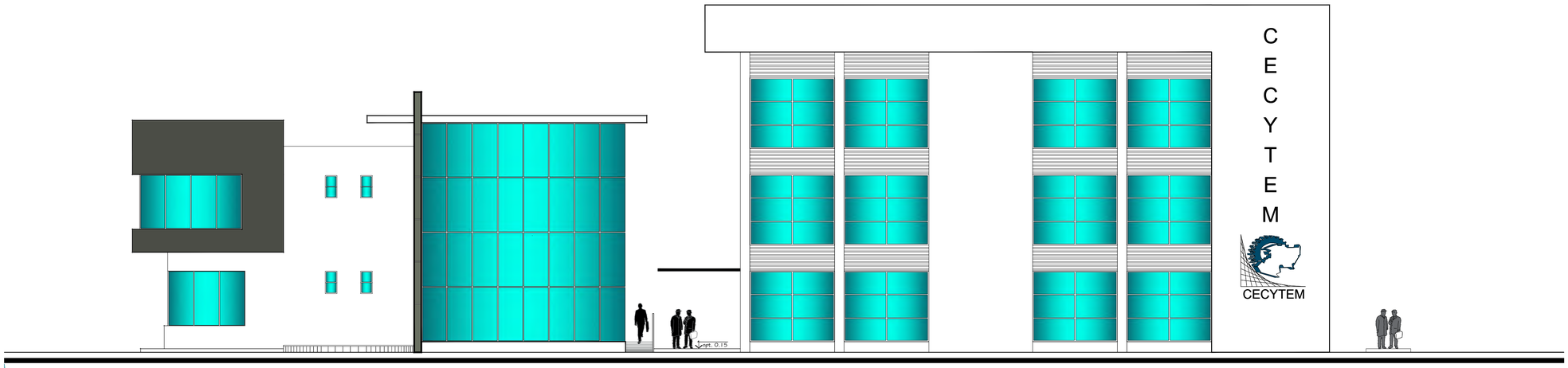
UBICACION: Atecuaro Municipio de Morelia Michoacan

ESC. 1:200 | ACOTACION: Mts. | FECHA: Enero 2016

TERCER NIVEL

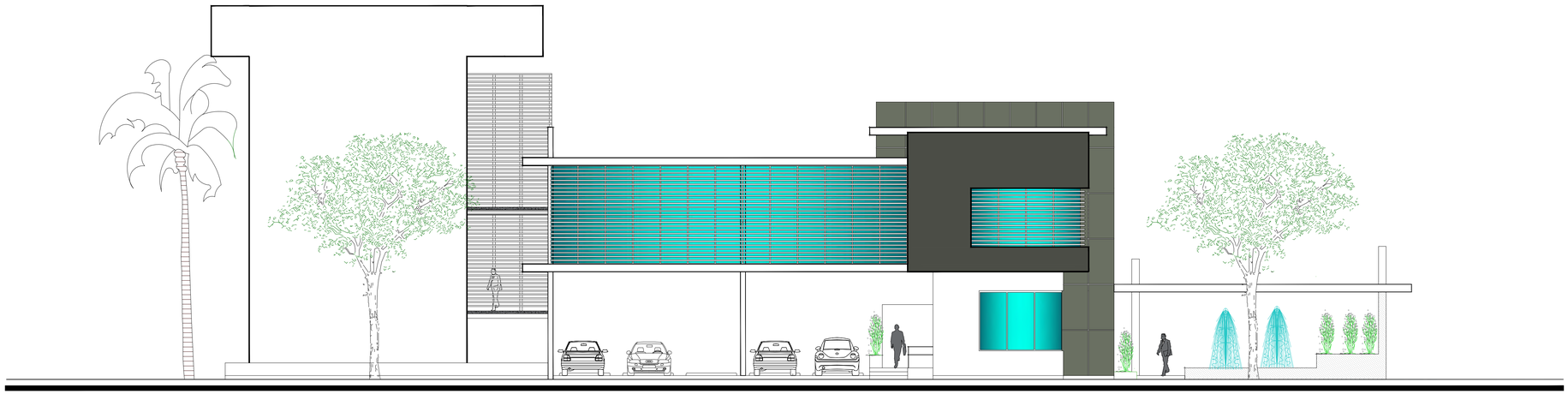
CLAVE: ARQ-05

ESCALA GRAFICA: 0.00 1.00 2.00 3.00 4.00 5.00



FACHADA SUR (Administracion/Talleres/Laboratorios)

CECYTEM

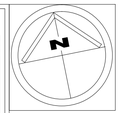


FACHADA PONIENTE (Administracion)

CECYTEM

MACRO- LOCALIZACION

MICRO- LOCALIZACION



NORTE

SIMBOLOGIA

CECYTEM

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

TEMA:
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTIFICOS Y TECNOLOGICOS DEL ESTADO DE MICHOACAN 552 EN ATECUARO

PROYECTO: Sergio Moncada Cortez

REVISO: Arq. Eugenio Mercado Lopez

UBICACION: Atecuaro Municipio de Morelia Michoacan

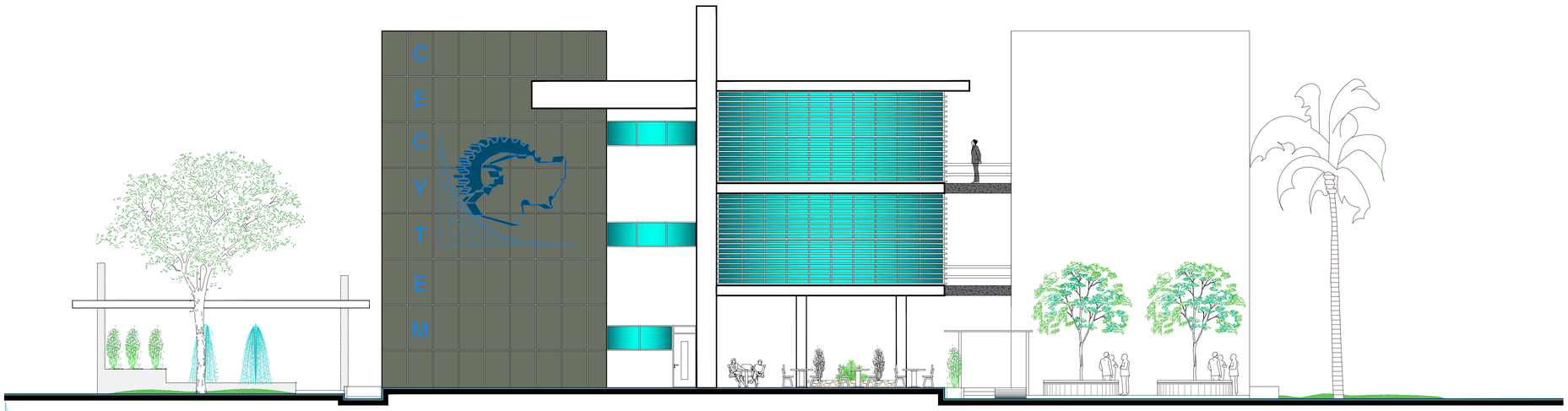
ESC. 1:200 | ACOTACION: Mts. | FECHA: Enero 2016

FACHADAS SUR Y PONIENTE

0.00 1.00 2.00 3.00 4.00 5.00

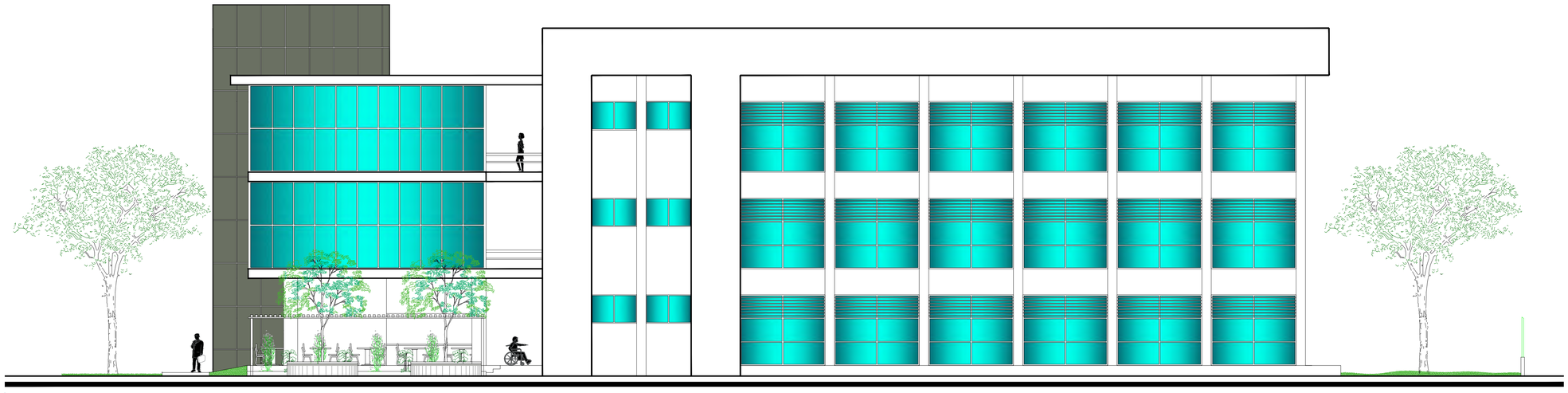
ESCALA GRAFICA:

CLAVE: ARQ-08



FACHADA ORIENTE (Biblioteca/Cafeteria/Talleres/Laboratorios/Aulas)

CECYTEM

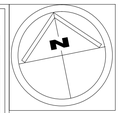


FACHADA NORTE (Aulas/Cafeteria/Biblioteca)

CECYTEM

MACRO- LOCALIZACION

MICRO- LOCALIZACION



NORTE

SIMBOLOGIA

CECYTEM

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

TEMA:
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTIFICOS Y TECNOLOGICOS DEL ESTADO DE MICHOACAN 552 EN ATECUARO

PROYECTO: Sergio Moncada Cortez

REVISO: Arq. Eugenio Mercado Lopez

UBICACION: Atecuaro Municipio de Morelia Michoacan

ESC. 1:200

ACOTACION: Mts.

FECHA: Enero 2016

FACHADAS NORTE Y ORIENTE

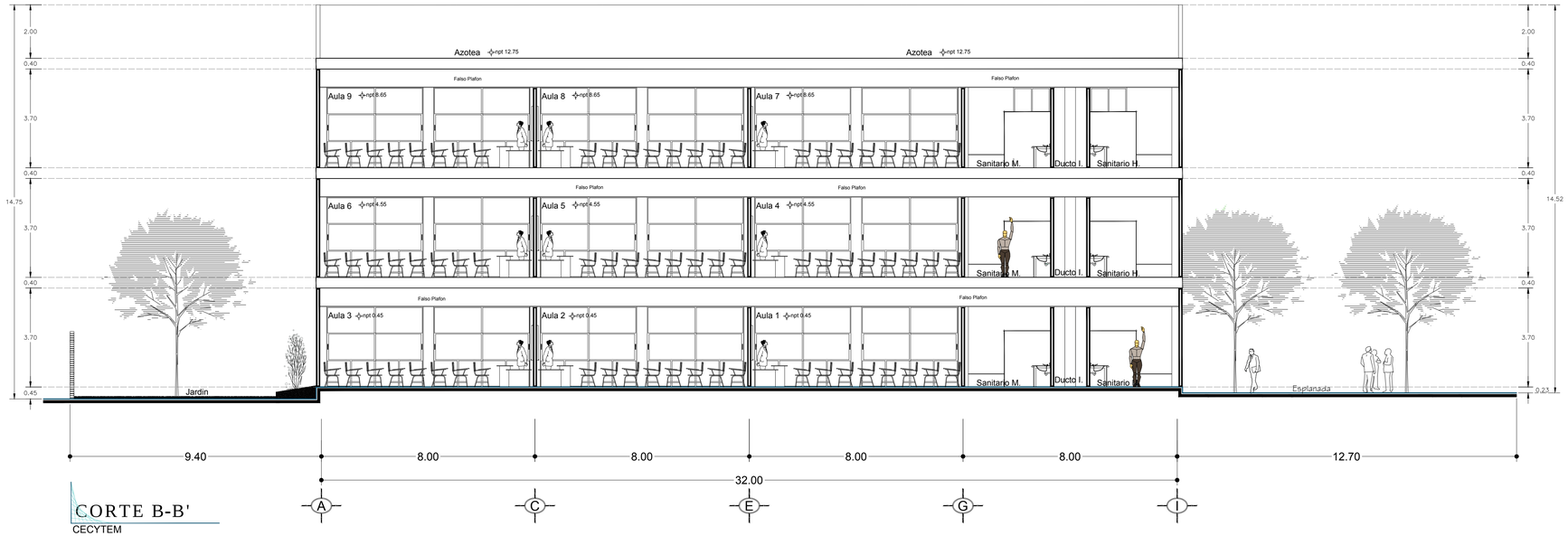
0.00 1.00 2.00 3.00 4.00 5.00

ESCALA GRAFICA:

CLAVE: ARQ-08

CORTE A-A'

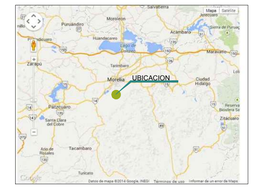
CECYTEM



CORTE B-B'

CECYTEM

MACRO- LOCALIZACION



MICRO- LOCALIZACION

NORTE

SIMBOLOGIA

CECYTEM

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

TEMA:
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS DEL ESTADO DE MICHOACÁN 552 EN ATÉCUARO

PROYECTO: Sergio Moncada Cortez

REVISO: Arq. Eugenio Mercado Lopez

UBICACION: Atecuaro Municipio de Morelia Michoacan

ESC. 1:200

ACOTACION: Mts.

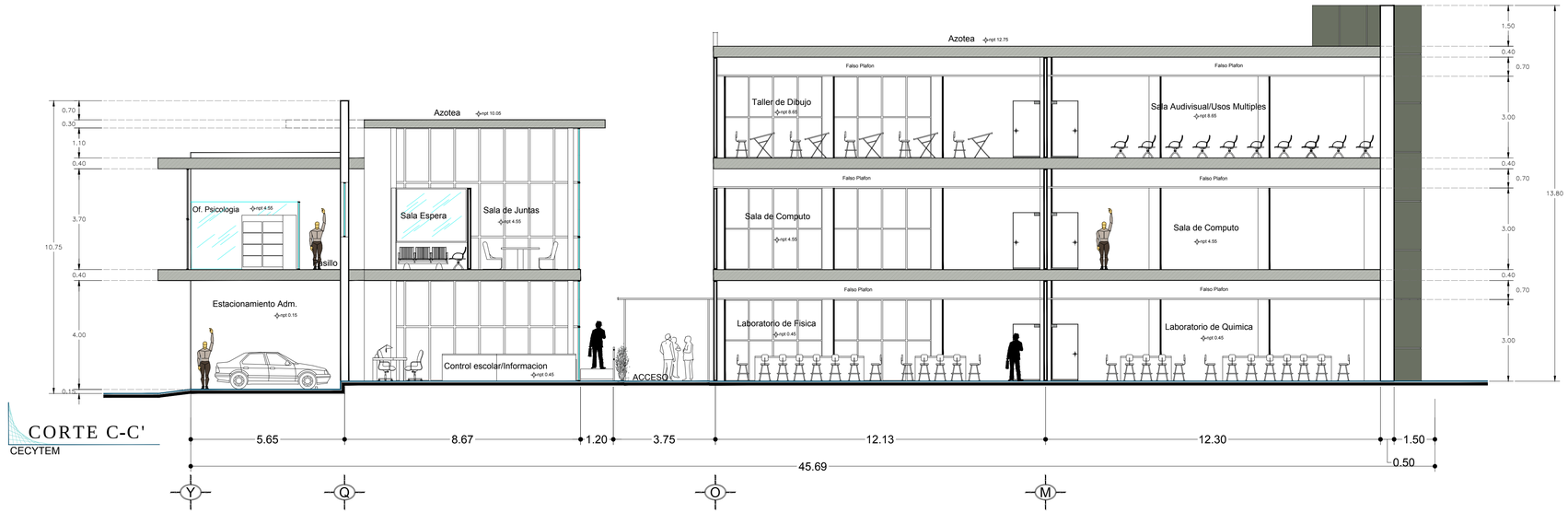
FECHA: Enero 2016

CORTES (A-A'/B-B')

CLAVE: ARQ-09

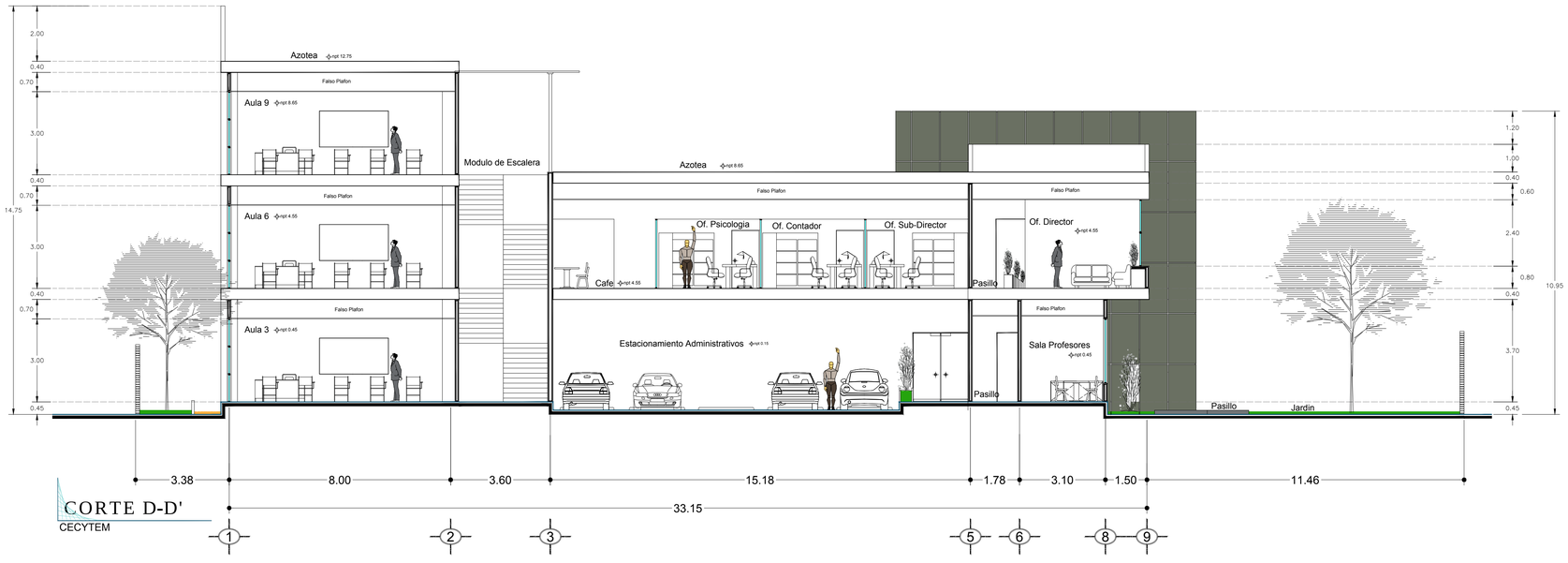
0.00 1.00 2.00 3.00 4.00 5.00

ESCALA GRAFICA:



CORTE C-C'

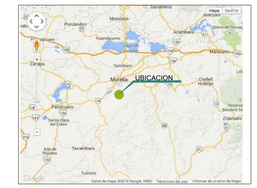
CECYTEM



CORTE D-D'

CECYTEM

MACRO- LOCALIZACION



MICRO- LOCALIZACION

NORTE

SIMBOLOGIA

CECYTEM

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

TEMA:
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS DEL ESTADO DE MICHOACÁN 552 EN ATÉCUARO

PROYECTO: Sergio Moncada Cortez

REVISO: Arq. Eugenio Mercado Lopez

UBICACION: Atecuaro Municipio de Morelia Michoacan

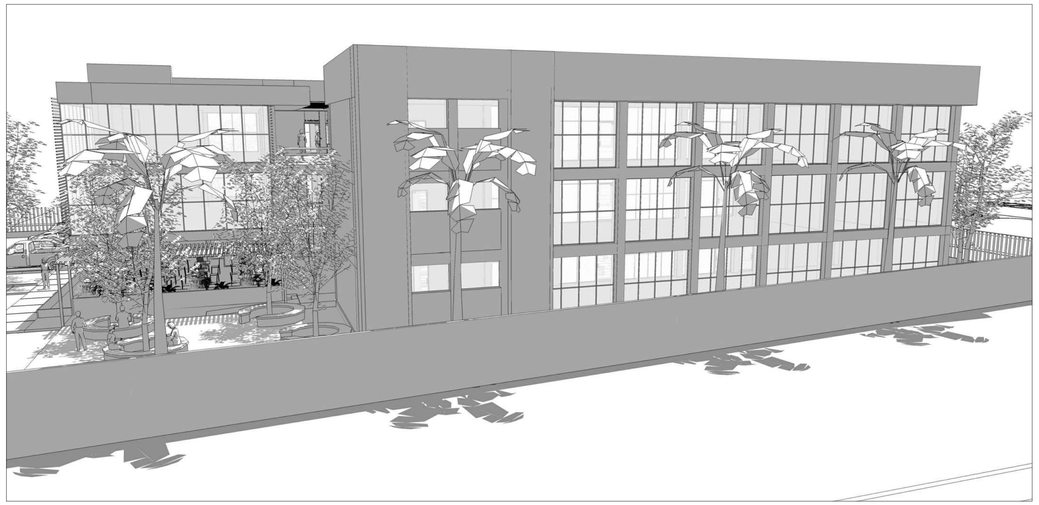
ESC. 1:200 | ACOTACION: Mts. | FECHA: Enero 2016

CORTES (C-C'/D-D')

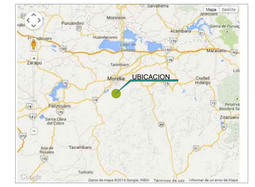
CLAVE: ARQ-09

0.00 1.00 2.00 3.00 4.00 5.00

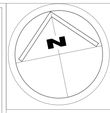
ESCALA GRAFICA:



MACRO- LOCALIZACION



MICRO- LOCALIZACION



NORTE

SIMBOLOGIA

CECYTEM

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

TEMA:
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS DEL ESTADO DE MICHOACÉN 552 EN ATÉCUARO

PROYECTO: Sergio Moncada Cortez

REVISO: Arq. Eugenio Mercado Lopez

UBICACION: Atecuaro Municipio de Morelia Michoacan

ESC. 1:200

ACOTACION: Mts.

FECHA: Enero 2016

PERSPECTIVAS

0.00 1.00 2.00 3.00 4.00 5.00

ESCALA GRAFICA:

CLAVE

ARQ-10

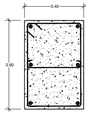
Perspectiva: Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Michoacán 552 en Atécuaro. Vista desde la calle principal, parte sur. Donde se precia los laboratorios y talleres con los que cuenta el plantel (lado derecho), así como el área administrativa (lado izquierdo) y el acceso principal al plantel, ubicado al centro de los dos edificios.

CLAVE CIM-01/ 02

CIMENTACIÓN

CECYTEM

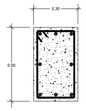
COLUMNAS



COLUMNA 1 (C-1)
Escala 1:20
Columna de concreto armado, F'c=250kg/cm² armada con 6 varillas del numero 8 y estribos #3 @ 15cm.
Fy = 4200kg/cm2

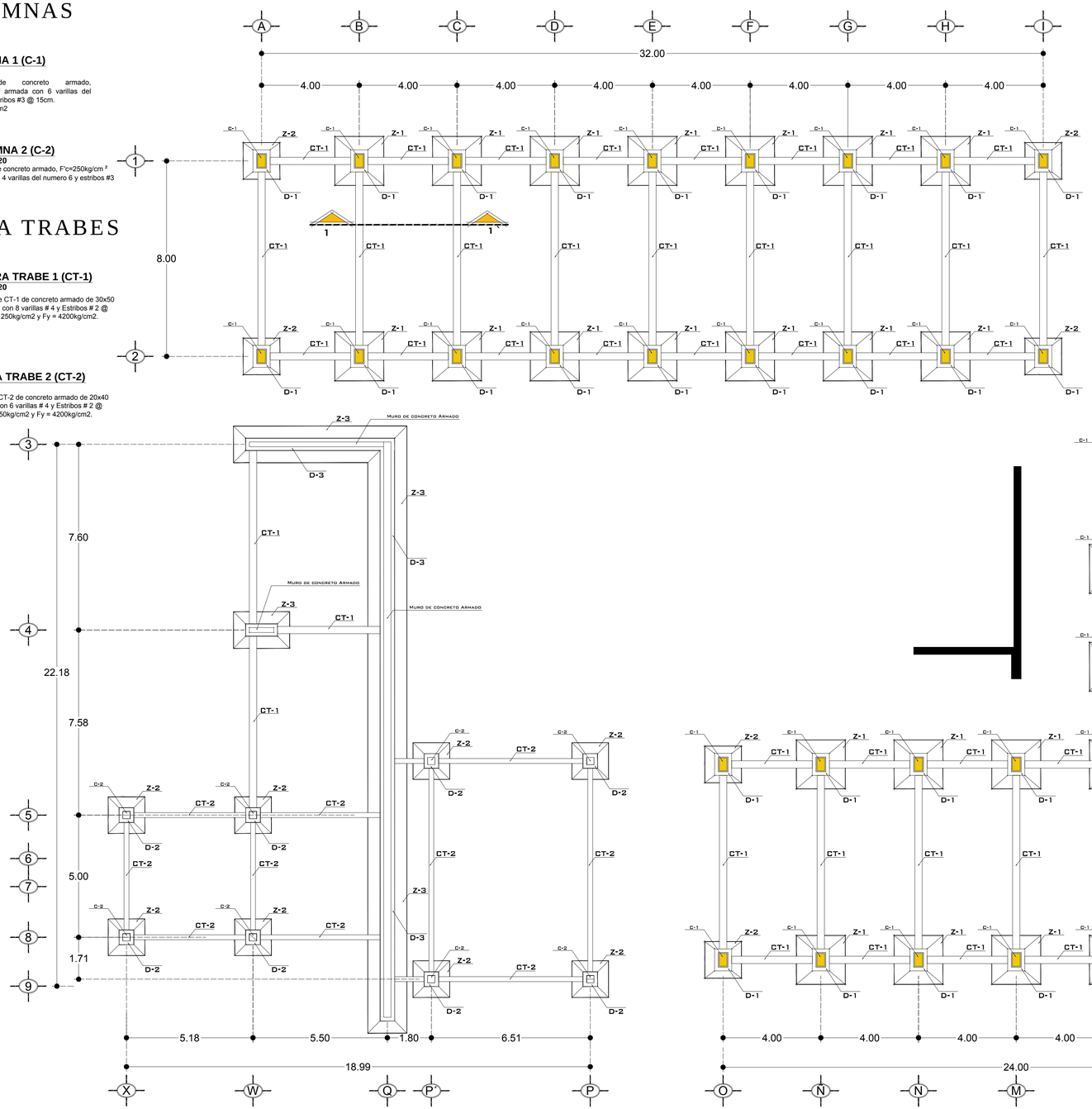
COLUMNA 2 (C-2)
Escala 1:20
Columna de concreto armado, F'c=250kg/cm ² armada con 4 varillas del numero 6 y estribos #3 @ 15cm.

CONTRA TRABES

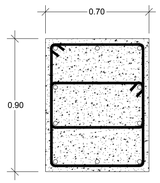


CONTRA TRABE 1 (CT-1)
Escala 1:20
Contra trabe CT-1 de concreto armado de 30x50 cm, armada con 8 varillas # 4 y Estribos # 2 @ 15cm. F'c = 250kg/cm2 y Fy = 4200kg/cm2.

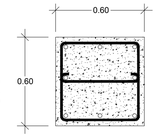
CONTRA TRABE 2 (CT-2)
Escala 1:20
Contra trabe CT-2 de concreto armado de 20x40 cm, armada con 6 varillas # 4 y Estribos # 2 @ 15cm. F'c = 250kg/cm2 y Fy = 4200kg/cm2.



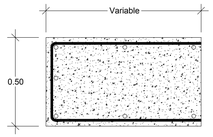
DADOS



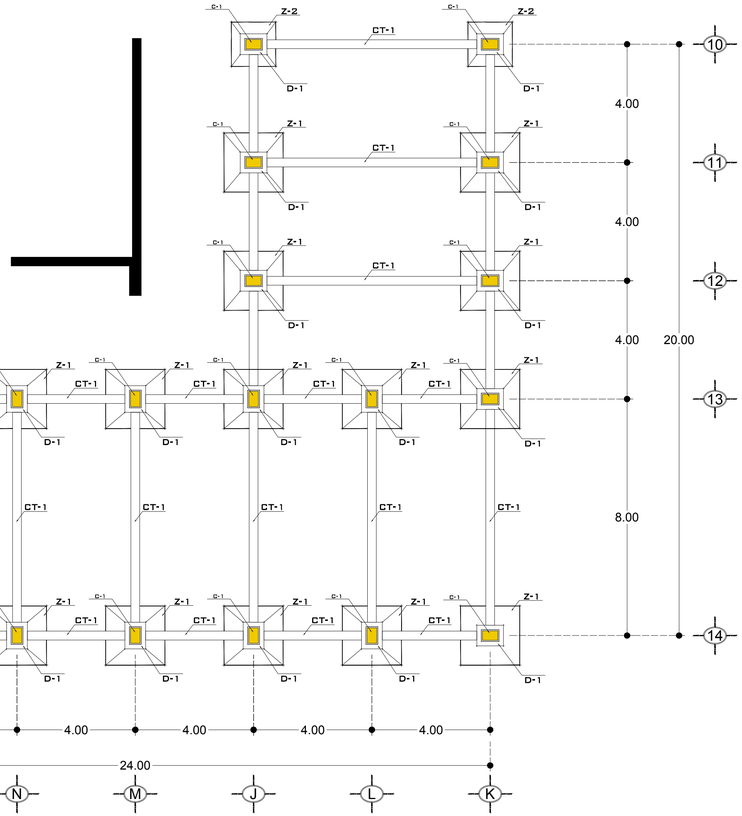
DADO 1 (D-1)
Escala 1:20
Dado 1 D-1, 70x90cm de concreto armado, con 10 varillas del #8 y estribos #3 @ 15cm. F'c=250kg/cm2 y Fy=4200 kg/cm2



DADO 2 (D-2)
Escala 1:20
Dado 2 D-2, 60x60cm de concreto armado, con 8 varillas del #6 y estribos #3 @ 15cm. F'c=250kg/cm2 y Fy=4200 kg/cm2

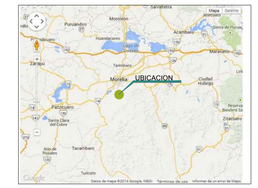


DADO 3 (D-3)
Escala 1:20
Dado 3 de concreto armado, f'c=250kg/cm2, armado con varillas # 6 @ 20cm y estribos # 3 @ 15cm.

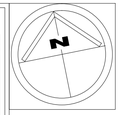


PLANTA DE CIMENTACION

MACRO- LOCALIZACION



MICRO- LOCALIZACION



NORTE

DATOS

1. Acotaciones en cent¡metros, los niveles se manejan en metros.
2. Para dimensiones generales y detalles, consultar los planos arquitect¬nicos respectivos, en caso de discrepancia con los estructurales, solicitar aclaraci¬n al proyectista de la estructura.
3. No se podr¡n modificar las dimensiones ni armados de los elementos estructurales, sin la autorizaci¬n por escrito del proyectista de la estructura.
4. Todos los muros de mamposter¡a ser¡n desligados de la estructura principal (columnas y trabes).

CONCRETO:

El concreto empleado tendr¡ un peso volum¡trico en estado fresco de 2.20ton/m§ y deber¡ tener una resistencia a la compresi¬n a los 28 d¡as de f'c=250 Kg/cm¦ para trabes, columnas y losas, y de 150kg/cm¦ para castillos; el T.M.A. ser¡ de 19mm.

RESISTENCIA ---------- f'c=250kg/cm¦

M¢DULO DE ELASTICIDAD (m¬mino)Ec=14,000 √f'c=221,359kg/cm¦

Se extraer¡ una muestra de tres cilindros para ensaye a carga por compresi¬n por cada 10 m§ de concreto colado a las edades de 7-14-28 d¡as de realizado el colado.

RECUBRIMIENTOS LIBRES: Excepto cuando se indica otro valor en el plano.

Dados y columnas ---------- 3.0cm Losas ---------- 2.0cm
Trabes ---------- 2.5cm Cerramientos ---------- 2.0cm
Castillos ---------- 2.0cm Zapatas ---------- 3.0cm
Contratrabes ---------- 3.0cm

CIMBRA:

Los moldes pueden ser metßlicos, de triplay impermeable o duela cepillada, deber¡n ser estancos para evitar la p¡rdida de lechada durante el colado.

La cimbra de madera deber¡ humedecerse 2 horas antes del colado y deber¡ encontrarse limpia antes de recibir el concreto.

Se recomienda cubrir los moldes con alg¡n lubricante para protegerlo y facilitar el descimbrado.

MUROS DE MAMPOSTERÍA

Los muros ser¡n de tabique de barro rojo recocido con un espesor m¡nimo de 12cm. La mamposter¡a deber¡ contar con una resistencia a la compresi¬n f'm=15kg/cm¦ y una resistencia al cortante v=3kg/cm¦.

El mortero empleado para el junteado ser¡ fabricado de acuerdo a lo siguiente:

- Resistencia a la compresi¬n m¡nima de 75kg/cm¦ (mortero tipo II)

determinada segun NOM.C61.

- La relaci¬n volum¡trica entre la arena y la suma de cementantes se encontrar¡ entre 2.25 y 3.00.

Se emplear¡ la m¡nima cantidad de agua que dl como resultado una mezcla trabajable.

Los muros de entrase de cimentaci¬n se har¡n con tabic¬n de concreto de 7x14x28 cm, con mortero y arena en proporci¬n 1:4 para recibir la cadena de desplante o el firme cuando el nivel de desplante lo requiera.

ACERO DE REFUERZO:

La varilla empleada deber¡ tener un l¡mite de fluencia fy=4200kg/cm¦ y deber¡ cumplir con las normas NOM.B6, NOM.B249 y NOM.B457, exepto el alambr¬n que podr¡ ser liso y con l¡mite de fluencia fy=2,550kg/cm¦.

La malla electrosoldada tendr¡ un l¡mite de fluencia m¡nimo de fy=5,000kg/cm¦, y deber¡ cumplir con las normas NOM.B253, NOM.B290.

El 80% de los especÝmenes ensayados para certificar la calidad del acero o de los empalmes soldados, debe de resistir los esfuerzos y las deformaciones especificados y ninguna muestra debe de exhibir esfuerzos de fluencia y ruptura inferiores al 90% especificados.

En zonas de uni¬n de acero longitudinal, se buscar¡ que el traslape entre barras sea como m¡nimo 40 veces el diametro de las barras por unir, extando traslapar mas del 40% del acero longitudinal en una misma secci¬n. Evitar en lo posible hacer traslapes sobre columnas o centros de claro; en caso de que sea inevitable la longitud de traslape se incrementar¡ a 50 veces el diametro de la barra. Se permitir¡n uniones soldadas o con dispositivos mec¡nicos siempre y cuando se garantice un esfuerzo de fluencia de 1.25 veces el esfuerzo de fluencia de las barras unidas, respaldando esto mediante un estudio de laboratorio

CECYTEM

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

TEMA:
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTIFICOS Y TECNOLOGICOS DEL ESTADO DE MICHOACAN 552 EN ATECUARO

PROYECTO: Sergio Moncada Cortez

REVISO: Arq. Eugenio Mercado Lopez

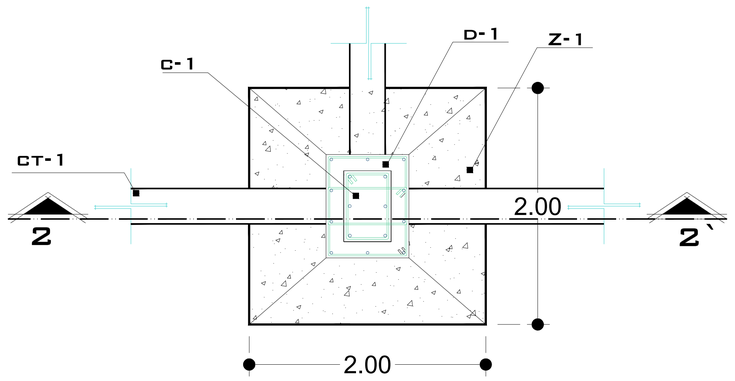
UBICACION: Atecuaro Municipio de Morelia Michoacan

ESC. 1:200 | ACOTACION: Mts. | FECHA: Enero 2016

CIMENTACION

CLAVE: CIM-01

0.00 1.00 2.00 3.00 4.00 5.00
ESCALA GRAFICA:



ZAPATA 1 (Z-1) EN PLANTA
Esc. 1:50

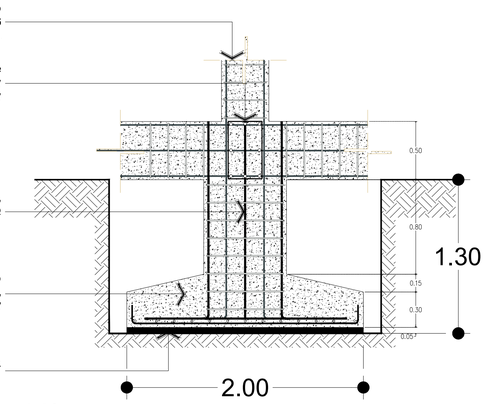
Columna C-1 de 40x60cm de concreto armado, F'c=250kg/cm² armada con 6 varillas del numero 8 y estribos #3 @ 15cm. Fy = 4200kg/cm2

Contra trabe CT-1 de 30x50cm, de concreto armado, con 8 varillas # 4 y estribos # 2 @ 15cm. F'c=250kg/cm2 y Fy=4200 kg/cm2

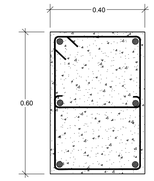
Dado 1 D-1, 70x90cm de concreto armado, con 10 varillas del #8 y estribos #3 @ 15cm. F'c=250kg/cm2 y Fy=4200 kg/cm2

Zapata 1 Z-1, de 2.00 x 2.00 m., d concreto armado con varillas del #5 @ 15cm., ambos sentidos. F'c=250kg/cm2 y Fy=4200 kg/cm2

Plantilla de concreto de 5 cm de espesor. F'c=100kg/cm2

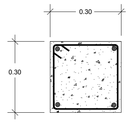


ZAPATA 1 (CORTE 2-2')
Esc. 1:50



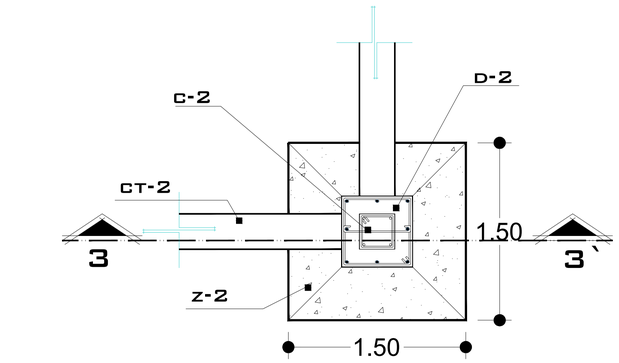
COLUMNA 1 (C-1)
Sin Escala

Columna de concreto armado, F'c=250kg/cm² armada con 6 varillas del numero 8 y estribos #3 @ 15cm.
Fy = 4200kg/cm2



COLUMNA 2 (C-2)
Sin Escala

Columna de concreto armado, F'c=250kg/cm² armada con 4 varillas del numero 6 y estribos #3 @ 15cm.



ZAPATA 2 (Z-2) EN PLANTA
Esc. 1:50

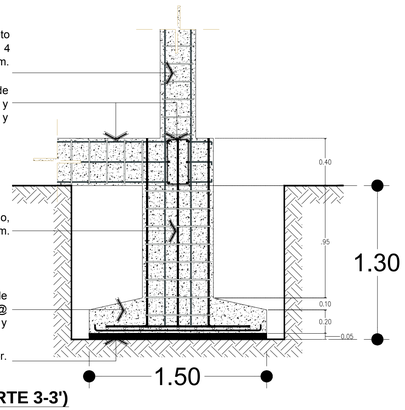
Columna C-2 de 30x30cm de concreto armado, F'c=250kg/cm² armada con 4 varillas del numero 6 y estribos #3 @ 15cm. Fy = 4200kg/cm2

Contra trabe CT-2 de 20x40cm, de concreto armado, con 6 varillas # 4 y estribos # 2 @ 15cm. F'c=250kg/cm2 y Fy=4200 kg/cm2

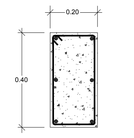
Dado 2 D-2, 60x60cm de concreto armado, con 8 varillas del #6 y estribos #3 @ 15cm. F'c=250kg/cm2 y Fy=4200 kg/cm2

Zapata 2 Z-2, de 1.50 x 1.50 m., de concreto armado con varillas del #5 @ 15cm., ambos sentidos. F'c=250kg/cm2 y Fy=4200 kg/cm2

Plantilla de concreto de 5 cm de espesor. F'c=100kg/cm2

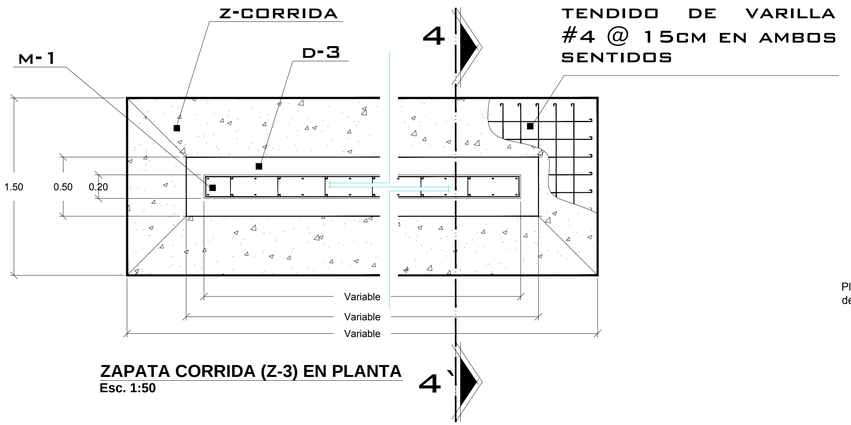


ZAPATA 2 (CORTE 3-3')
Esc. 1:50



CONTRA TABRE 2 (CT-2)
Sin Escala

Contra trabe CT-2 de concreto armado de 20x40 cm, armada con 6 varillas # 4 y Estribos # 2 @ 15cm. F'c = 250kg/cm2 y Fy = 4200kg/cm2.



TENDIDO DE VARILLA #4 @ 15cm EN AMBOS SENTIDOS

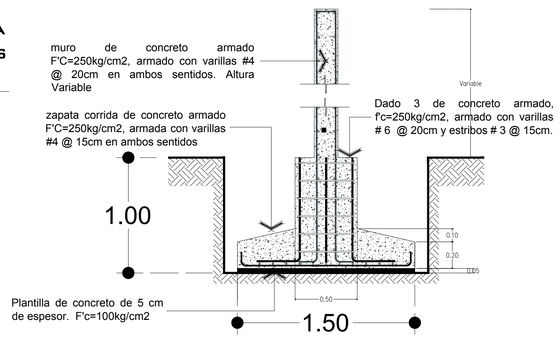
ZAPATA CORRIDA (Z-3) EN PLANTA
Esc. 1:50

muro de concreto armado F'C=250kg/cm2, armado con varillas #4 @ 20cm en ambos sentidos. Altura Variable

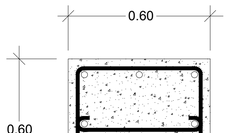
zapata corrida de concreto armado F'C=250kg/cm2, armada con varillas #4 @ 15cm en ambos sentidos

Dado 3 de concreto armado, f'c=250kg/cm2, armado con varillas # 6 @ 20cm y estribos # 3 @ 15cm.

Plantilla de concreto de 5 cm de espesor. F'c=100kg/cm2

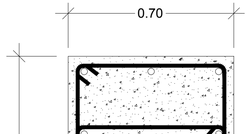


ZAPATA CORRIDA (CORTE 4-4')
Esc. 1:50



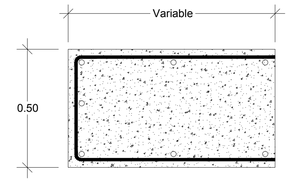
DADO 2 (D-2)
Sin Escala

Dado 2 D-2, 60x60cm de concreto armado, con 8 varillas del #6 y estribos #3 @ 15cm. F'c=250kg/cm2 y Fy=4200 kg/cm2



DADO 1 (D-1)
Sin Escala

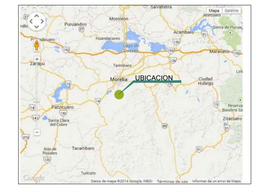
Dado 1 D-1, 70x90cm de concreto armado, con 10 varillas del #8 y estribos #3 @ 15cm. F'c=250kg/cm2 y Fy=4200 kg/cm2



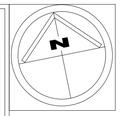
DADO 3 (D-3)
Sin Escala

Dado 3 de concreto armado, f'c=250kg/cm2, armado con varillas # 6 @ 20cm y estribos # 3 @ 15cm.

MACRO- LOCALIZACION



MICRO- LOCALIZACION



NORTE

DATOS

1. Acotaciones en cent¡metros, los niveles se manejan en metros.
2. Para dimensiones generales y detalles, consultar los planos arquitect¬nicos respectivos, en caso de discrepancia con los estructurales, solicitar aclaraci¬n al proyectista de la estructura.
3. No se podr¡n modificar las dimensiones ni armados de los elementos estructurales, sin la autorizaci¬n por escrito del proyectista de la estructura.
4. Todos los muros de mamposter¡a ser¡n desligados de la estructura principal (columnas y trabes).

CONCRETO:

El concreto empleado tend¡ un peso volum¡trico en estado fresco de 2.20ton/m¡ y deber¡ tener una resistencia a la compresi¬n a los 28 d¡as de f'c=250 Kg/cm¡ para trabes, columnas y losas, y de 150kg/cm¡ para castillos; el T.M.A. ser¡ de 19mm.

RESISTENCIA ---------- f'c=250kg/cm¡

M¢DULO DE ELASTICIDAD (m¡nimo)Ec=14,000 √f'c=221,359kg/cm¡

Se extraer¡ una muestra de tres cilindros para ensaye a carga por compresi¬n por cada 10 m3 de concreto colado a las edades de 7-14-28 d¡as de realizado el colado.

RECUBRIMIENTOS LIBRES: Excepto cuando se indica otro valor en el plano.

Dados y columnas ---------- 3.0cm Losas ----------2.0cm
Trabes ---------- 2.5cm Cerramientos ---------- 2.0cm
Castillos ---------- 2.0cm Zapatas ---------- 3.0cm
Contratrabes ---------- 3.0cm

CIMBRA:

Los moldes puedeN ser met¡licos, de triplay impermeable o duela cepillada, deber¡n ser estancos para evitar la p¡rdida de lechada durante el colado.

La cimbra de madera deber¡ humedecerse 2 horas antes del colado y deber¡ encontrarse limpia antes de recibir el concreto.

Se recomienda cubrir los moldes con alg¡n lubricante para protegerlo y facilitar el descimbrado.

MUROS DE MAMPOSTER¡A

Los muros ser¡n de tabique de barro rojo recocido con un espesor m¡nimo de 12cm. La mamposter¡a deber¡ contar con una resistencia a la compresi¬n f'm=15kg/cm¡ y una resistencia al cortante v=3kg/cm¡.

El mortero empleado para el junteado ser¡ fabricado de acuerdo a lo siguiente:

- Resistencia a la compresi¬n m¡nima de 75kg/cm¡ (mortero tipo II) determinada segun NOM.C61.
- La relaci¬n volum¡trica entre la arena y la suma de cementantes se encontrar¡ entre 2.25 y 3.00.
- Se emplear¡ la m¡nima cantidad de agua que dI como resultado una mezcla trabajable.

Los muros de enrase de cimentaci¬n se har¡n con tabic¬n de concreto de 7x14x28 cm, con mortero y arena en proporci¬n 1:4 para recibir la cadena de desplante o el firme cuando el nivel de desplante lo requiera.

ACERO DE REFUERZO:

La varilla empleada deber¡ tener un l¡mite de fluencia fy=4200kg/cm¡ y deber¡ cumplir con las normas NOM.B6, NOM.B249 y NOM.B457, excepto el alambr¬n que podr¡ ser liso y con l¡mite de fluencia fy=2,350kg/cm¡ .

La malla electrosoldada tendr¡ un l¡mite de fluencia m¡nimo de fy=5,000kg/cm¡, y deber¡ cumplir con las normas NOM.B253, NOM.B290.

El 80% de los especÝmenes ensayados para certificar la calidad del acero o de los empalmes soldados, debe de resistir los esfuerzos y las deformaciones especificados y ninguna muestra debe de exhibir esfuerzos de fluencia y ruptura inferiores al 90% especificados.

En zonas de uni¬n de acero longitudinal, se buscar¡ que el traslape entre barras sea como m¡nimo 40 veces el diametro de las barras por unir, evitando traslapar mas del 40% del acero longitudinal en una misma secci¬n. Evitar en lo posible hacer traslapes sobre columnas o centros de claro; en caso de que sea inevitable la longitud de traslape se incrementar¡ a 50 veces el diametro de la barra. Se permitir¡n uniones soldadas o con dispositivos mecÝnicos siempre y cuando se garantice un esfuerzo de fluencia de 1.25 veces el esfuerzo de fluencia de las barras unidas, respaldando esto mediante un estudio de laboratorio

CECYTEM

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

TEMA:
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTIFICOS Y TECNOLOGICOS DEL ESTADO DE MICHOACAN 552 EN ATECUARO

PROYECTO:
Sergio Moncada Cortez

REVISO:
Arq. Eugenio Mercado Lopez

UBICACION:
Atecuaro Municipio de Morelia Michoacan

Escala Indicada En Detalles

ACOTACION: Mts.

FECHA:
Enero 2016

DETALLES CIMENTACION

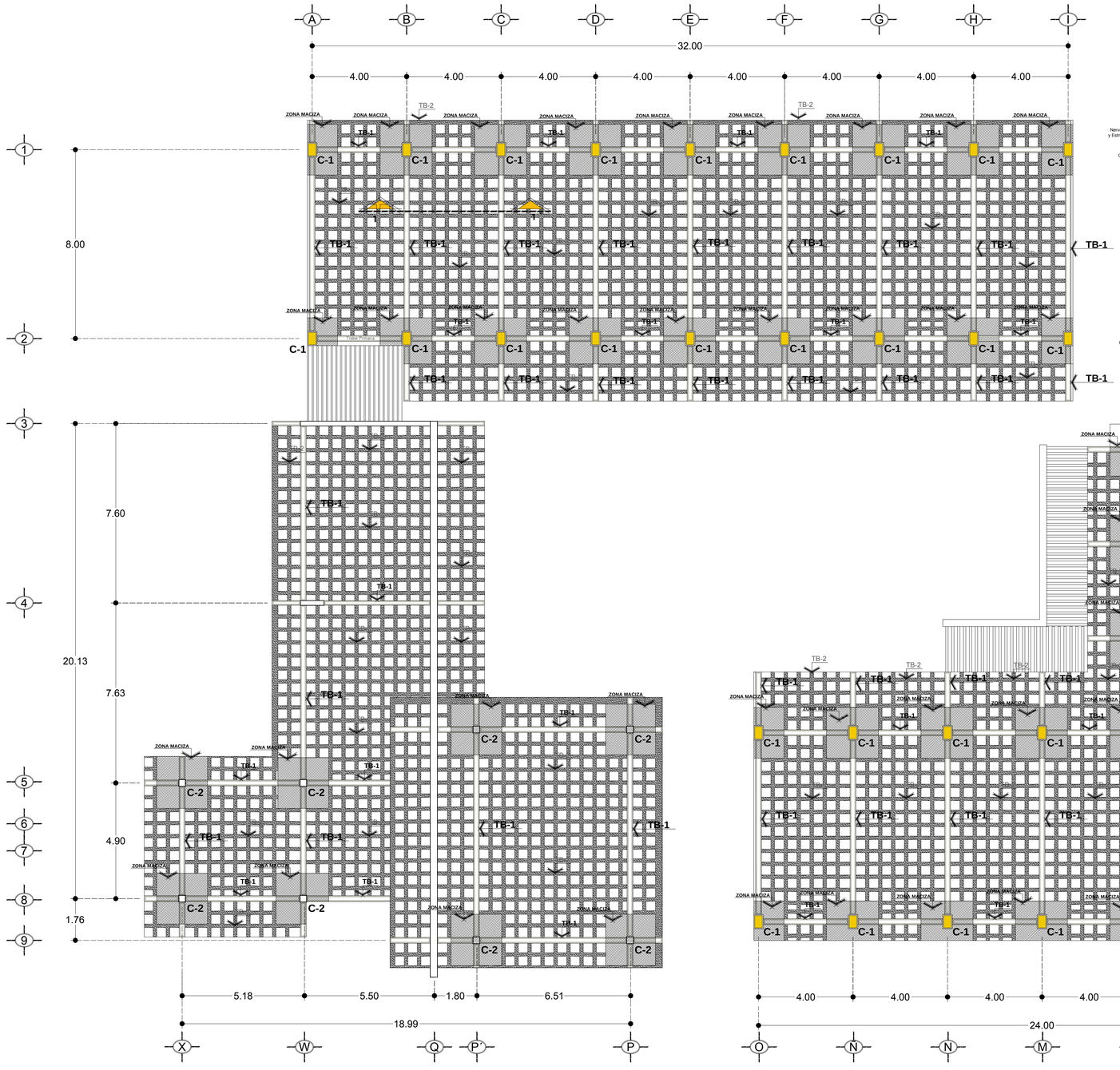
CLAVE
CIM-02

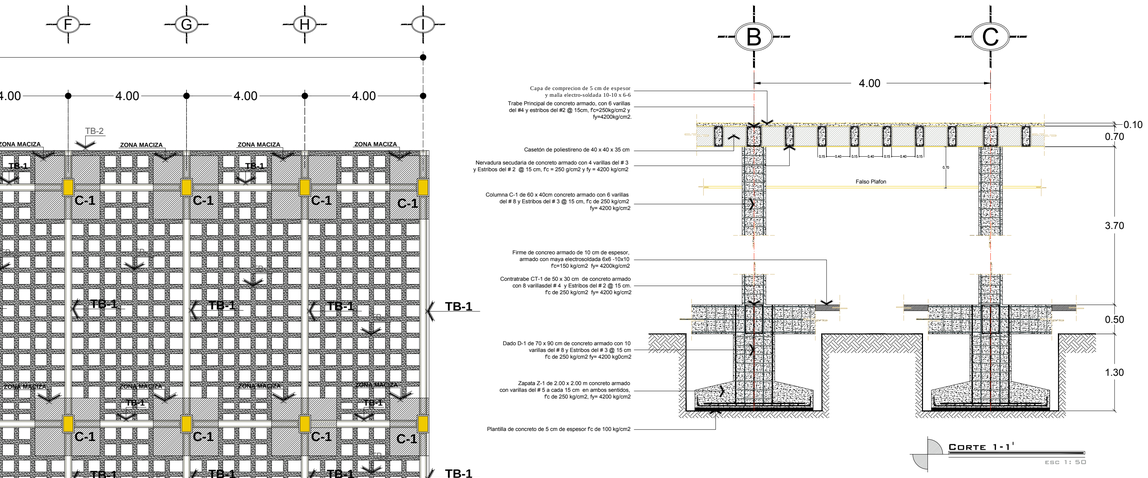
0.00 1.00 2.00 3.00 4.00 5.00
ESCALA GRAFICA:

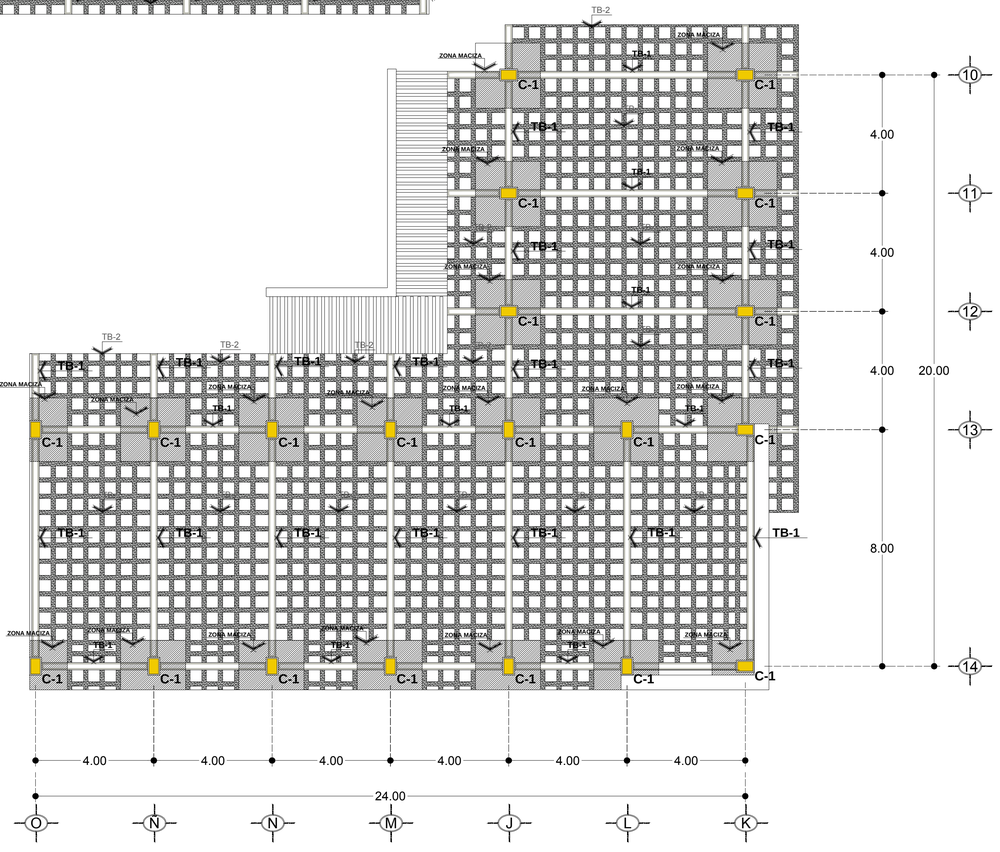
CLAVE EST-01

ESTRUCTURAL

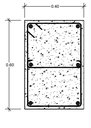
CECYTEM







PLANTA ESTRUCTURAL



COLUMNA 1 (C-1)
Escala 1:20

Columna de concreto armado, F'c=250kg/cm² armada con 6 varillas del numero 8 y estribos #3 @ 15cm.
Fy = 4200kg/cm2

TRABE PRIMARIA (TB-1)
Escala 1:20

Nervadura Principal, de concreto armado con f'c 250 kg/cm2 y un fy de 4200 kg/cm2, con dimensiones 20x35cm. Armada con 4 var. de 1/2" estribos de 3/8" @ 20 cm.

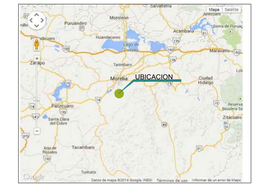
TRABE SECUNDARIA (TB-2)
Escala 1:20

Nervadura secundaria de concreto armado f'c 250kg/m2. Armada con 4 varillas #3 y estribos del #2 @ 15cm.

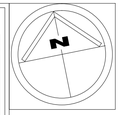
COLUMNA 2 (C-2)
Escala 1:20

Columna de concreto armado, F'c=250kg/cm ² armada con 4 varillas del numero 6 y estribos #3 @ 15cm.

MACRO- LOCALIZACION



MICRO- LOCALIZACION



NORTE

DATOS

1. Acotaciones en cent¡metros, los niveles se manejan en metros.
2. Para dimensiones generales y detalles, consultar los planos arquitect¬nicos respectivos, en caso de discrepancia con los estructurales, solicitar aclaraci¬n al proyectista de la estructura.
3. No se podr¡n modificar las dimensiones ni armados de los elementos estructurales, sin la autoriza¬ n por escrito del proyectista de la estructura.
4. Todos los muros de mamposter¡a ser¡n desligados de la estructura principal (columnas y trabes).

CONCRETO:

El concreto empleado tendr¡ un peso volum¡trico en estado fresco de 2.20ton/m3 y deber¡ tener una resistencia a la compresi¬n a los 28 d¡as de f'c=250 Kg/cm2 para trabes, columnas y losas, y de 150kg/cm2 para castillos; el T.M.A. ser¡ de 19mm.

RESISTENCIA ---------- f'c=250kg/cm2
M¿DULO DE ELASTICIDAD (m¢mino)Ec=14,000 √f'c=221,359kg/cm2

Se extraer¡ una muestra de tres cilindros para ensaye a carga por compresi¬n por cada 10 m3 de concreto colado a las edades de 7-14-28 d¡as de realizado el colado.

RECUBRIMIENTOS LIBRES: Excepto cuando se indica otro valor en el plano.

Dados y columnas ---------- 3.0cm Losas ----------2.0cm
Trabes ---------- 2.5cm Cerramientos ---------- 2.0cm
Castillos ---------- 2.0cm Zapatas ---------- 3.0cm
Contratrabes ---------- 3.0cm

CIMBRA:

Los moldes pueden ser met¡licos, de triplay impermeable o duela cepillada, deber¡n ser estancos para evitar la p¡rdida de lechada durante el colado.

La cimbra de madera deber¡ humedecerse 2 horas antes del colado y deber¡ encontrarse limpia antes de recibir el concreto.

Se recomienda cubrir los moldes con algún lubricante para protegerlo y facilitar el descimbrado.

MUROS DE MAMPOSTER¡A

Los muros ser¡n de tabique de barro rojo recocido con un espesor m¡nimo de 12cm. La mamposter¡a deber¡ contar con una resistencia a la compresi¬n f'm=15kg/cm] y una resistencia al cortante v=3kg/cm].

El mortero empleado para el junteado ser¡ fabricado de acuerdo a lo siguiente:

- Resistencia a la compresi¬n m¡nima de 75kg/cm[(mortero tipo II) determinada segun NOM.C61.
- La relaci¬n volum¡trica entre la arena y la suma de cementantes se encontrar¡ entre 2.25 y 3.00.
- Se emplear¡ la m¡nima cantidad de agua que dl como resultado una mezcla trabajable.

Los muros de enrase de cimentaci¬n se har¡n con tabic¬n de concreto de 7x14x28 cm, con mortero y arena en proporci¬n 1:4 para recibir la cadena de desplante o el firme cuando el nivel de desplante lo requiera.

ACERO DE REFUERZO:

La varilla empleada deber¡ tener un l¡mite de fluencia fy=4200kg/cm[y deber¡ cumplir con las normas NOM.B6, NOM.B249 y NOM.B457, exepto el alambr¬n que pod¡ ser liso y con l¡mite de fluencia fy=2,350kg/cm[.

La malla electrosoldada tendr¡ un l¡mite de fluencia m¡nimo de fy=5,000kg/cm[, y deber¡ cumplir con las normas NOM.B253, NOM.B290.

El 80% de los espec¡menes ensayados para certificar la calidad del acero o de los empalmes soldados, debe de resistir los esfuerzos y las deformaciones especificados y ninguna muestra debe de exhibir esfuerzos de fluencia y ruptura inferiores al 90% especificados.

En zonas de uni¬n de acero longitudinal, se buscar¡ que el traslape entre barras sea como m¡nimo 40 veces el diametro de las barras por unir, extando traslapar mas del 40% del acero longitudinal en una misma secci¬n. Evitar en lo posible hacer traslapes sobre columnas o centros de claro; en caso de que sea inevitable la longitud de traslape se incrementar¡ a 50 veces el diametro de la barra. Se permitir¡n uniones soldadas o con dispositivos mec¡nicos siempre y cuando se garantice un esfuerzo de fluencia de 1.25 veces el esfuerzo de fluencia de las barras unidas, respaldando esto mediante un estudio de laboratorio

CECYTEM

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

TEMA:
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTIFICOS Y TECNOLOGICOS DEL ESTADO DE MICHOACAN 552 EN ATECUARO

PROYECTO: Sergio Moncada Cortez

REVISO: Arq. Eugenio Mercado Lopez

UBICACION: Atecuaro Municipio de Morelia Michoacan

ESC. 1:200 | ACOTACION: Mts. | FECHA: Enero 2016

ESTRUCTURAL

CLAVE: EST-01

0.00 1.00 2.00 3.00 4.00 5.00
ESCALA GRAFICA:

CLAVE ALB-01/ 04

ALBAÑILERÍA

CECYTEM

¡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