



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**
FACULTAD DE ARQUITECTURA
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

EL ADOBE Y SU APLICACIÓN EN UNA ESCUELA SECUNDARIA GENERAL EN EL MUNICIPIO DE HUEYAPAN, MORELOS, MÉXICO.

**TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTOS
PRESENTAN:**

ADRIANA FILIO LUIS
JESUS MONTOYA CRUZ

SINODALES

DRA. MARÍA DE LOS ÁNGELES VIZCARRA DE LOS REYES

ARQ. ANTONIO HEBERTO CASTILLO JUÁREZ

ARQ. REYES SALVADOR MÉNDEZ GUADARRAMA



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**
FACULTAD DE ARQUITECTURA
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

**EL ADOBE Y SU APLICACIÓN EN UNA ESCUELA SECUNDARIA
GENERAL EN EL MUNICIPIO DE HUEYAPAN, MORELOS, MÉXICO.**

**TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTOS
PRESENTAN:**

ADRIANA FILIO LUIS
JESUS MONTOYA CRUZ

MÉXICO, CIUDAD DE MÉXICO, CIUDAD UNIVERSITARIA, AGOSTO 2020



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**
FACULTAD DE ARQUITECTURA
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

EL ADOBE Y SU APLICACIÓN EN UNA ESCUELA SECUNDARIA GENERAL EN EL MUNICIPIO DE HUEYAPAN, MORELOS, MÉXICO.

SINODALES

DRA. MARÍA DE LOS ÁNGELES VIZCARRA DE LOS REYES

ARQ. ANTONIO HEBERTO CASTILLO JUÁREZ

ARQ. REYES SALVADOR MÉNDEZ GUADARRAMA

MÉXICO, CIUDAD DE MÉXICO, CIUDAD UNIVERSITARIA, AGOSTO 2020

AGRADECIMIENTOS





MUSEO AMPARO Mario Pani, Enrique del Moral y Salvador Ortega. Torre de Rectoría, 1952. Juan O' Gorman, Juan Martínez de Velasco, Gustavo Saavedra. Biblioteca Central, 1952.



A la Universidad Nacional Autónoma de México, por brindarnos el privilegio de pertenecer a esta máxima casa de estudios, por las oportunidades brindadas para nuestro crecimiento personal e intelectual.

Gracias por permitirnos ser parte de su historia:

Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Sur

Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente

Facultad de Arquitectura



IMÁGENES PROPIEDAD DEL ACERVO DEL LABORATORIO DE PROCESOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS TRADICIONALES LA MÁQUINA UNIVERSAL



Investigación realizada gracias al
PROGRAMA UNAM – DGAPA – PAPIIT IT 400317

Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación
e Innovación Tecnológica (PAPIIT)



MUSEO AMPARO Mario Pani, Enrique del Moral y Salvador Ortega. Torre de Rectoría, 1952. Juan O' Gorman, Juan Martínez de Velasco, Gustavo Saavedra. Biblioteca Central, 1952.

A nuestros profesores de la carrera quienes siempre estuvieron dispuestos a responder nuestras inquietudes y quienes nos ayudaron a comprender y apreciar el quehacer como arquitectos.

A nuestros compañeros de los distintos niveles de la carrera con quienes debatimos e hicimos un gran equipo.

A la comunidad del Taller Juan O' Gorman con quienes compartimos gratos momentos y experiencias. A los arquitectos y maestros

:	Salvador Méndez	Heberto Castillo
	Arturo Gutiérrez	Raquel Moreno
	Perla Santa Ana	Romeo Peralta
	Sergio Hernández	Susana Reyes
	Rodrigo García	José Ávila
	Roberto González	Miguel Téllez

A la comunidad del LABPYSCT de la UNAM por compartir su experiencia y conocimientos, dirigido por la Dra. María de los Ángeles Vizcarra y el Arq. Francisco Hernández.



Foto. Adriana Filio, Oaxaca, México.



A mis padres: Pascual Filio Planas y Martina Luis Tirzo

Por lo que son como personas y como equipo, por sus logros, por sus ambiciones, por su temple y su gran corazón, mi eterna admiración, por encaminarme a ser una mujer fuerte e independiente y con quienes siempre he contado para celebrar mis logros y mis fracasos.

Les agradezco su liderazgo, su compromiso, su severidad y por demostrarme su pasión por la vida, sé que eso solo se logra con un espíritu inquebrantable como el que cada uno de ustedes posee.

A mis hermanos:

Fernanda, por tu experiencia y amor sincero, por confiar en mi persona.

Rodrigo, por tu apoyo incondicional y realismo, por enseñarme sobre la bondad.

Liliana, por tu alegría y garra para demostrar que todo se puede lograr, por ser mi motivación.

A mi sobrino:

Aarón, por tu inocencia y curiosidad por la vida, por ser mi luz.

A mi novio:

Jesús, por tu motivación y temple ante las adversidades, por crecer juntos en la vida y en nuestra profesión.

Juntos llegamos a esta meta, les agradezco cada uno de sus consejos.

Los amo.



Foto. Jesus Montoya, Guanajuato, México.



A mis padres: Enrique Manuel Montoya Pérez y Ma Socorro Cruz Calzada

Mis viejitos, gracias a los dos haberme otorgado todo su cariño, su apoyo cuando más lo necesite y por enderezar mi camino cuando me encontraba desorientado.

Sin duda, siempre voy a necesitar de ustedes, de su sabiduría y consejos, de su abrazo y de su apoyo porque a ustedes me debo.

La estancia en este mundo a veces pareciera ser tan corta y nos da millones de sorpresas, que, si algún ya no estoy, o no están, quiero que lo último que sepan de mis labios es que los amo y les agradezco.

Gracias por tantos momentos y por tanto amor. He logrado saber de sus desvelos y los he visto pensado en mi futuro. Ahora sé, que un buen día yo haré lo mismo por mis propios hijos gracias a su ejemplo.

Los amo infinitamente, casi nunca lo menciono tal vez porque me da pena, pero, siempre pienso en ustedes.

A mis abuelos: Petra Pérez, Ignacia Calzada, Antonio Cruz

A mi Ma Petra porque siempre has sido una madre para mí, me has dado cariño y apoyo incondicional, a mi Ma Nacha y a mi Pa Toño porque, aunque ya no están siempre los tengo presentes en mi corazón.

A mi hermana: Guadalupe Montoya Cruz

Sin ti la vida no sería la misma, nunca me faltes.

A mi novia

Adriana: Eres de las bendiciones mas grandes que he tenido en mi vida, lo que soy ahora no lo concibo sin tus consejos, sin tu amor, o sin tu apoyo.

A todos ustedes, les agradezco todo su apoyo y su amor.

ÍNDICE

Agradecimientos	9
Introducción	25
Antecedentes	31

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema	35
1.2 Fundamentación	36
1.3 Objetivo general	38

CAPÍTULO II

ANÁLISIS DEL SITIO

2.1 Diagnóstico, Municipio de Hueyapan	41
Condicionantes naturales	46
Condicionantes artificiales	55
Determinantes sociales	63
2.2 Normatividad aplicable al proyecto	66
2.3 Casos de estudio	67
Arq. Carlos Leduc	69
Arq. Juan O Gorman	71
Secundaria Técnica No. 26 vigente en el Municipio	73
2.4 Programa arquitectónico	76
Descripción del usuario	78
Programa de necesidades	80
Programa arquitectónico, tabla de áreas	80

DESARROLLO DE LA PROPUESTA

Selección del terreno	85
Requerimientos normativos	91
3.1 Memoria arquitectónica	95
Propuesta del conjunto	102
3.2 Memoria del proceso constructivo	
Proceso constructivo del adobe	109
Pruebas preliminares	110
Elaboración de sillares	116
Proceso constructivo bajareque	118
Cimentación y muro de contención	119
Cubierta	121
Cerramientos	122
Muros	123
Acabados	124
Carpinterías	
3.3 Memoria estructural y de cálculo	
Pre dimensionamiento de la cimentación	126
Estructura portante	127
Cubierta y cálculo de la armadura	129

DESARROLLO DE LA PROPUESTA

CAPÍTULO III

3.4. Memoria de instalaciones	
Instalación hidráulica	..... 139
Instalación eléctrica	..... 144
Iluminación artificial y natural	..... 146
Instalación de saneamiento	.....148
Sistema de climatización	..... 150
3.5 Costo paramétrico	.....153

CAPÍTULO IV

Planos de conjunto	.....161
Vista exterior e interior del aula tipo	
Estado actual del terreno	
Plano de techos	
Plano de conjunto	
Plantas arquitectónicas	
Fachadas	
Detalles constructivos	
Sanitarios	
Instalaciones	
Eléctrica	
Iluminación	
Hidráulica y Sanitaria	
Planos estructurales	
Cimentación	
Despiece de muro	
Detalles estructurales	

Conclusión general	.....	183
Fuentes de consulta	.....	185

INTRODUCCIÓN



INTRODUCCIÓN

Derivado del sismo del día 19 de Septiembre del 2017, la UNAM se solidarizo con las comunidades afectadas por lo que la Facultad de Arquitectura en colaboración con sus talleres, entre ellos el Taller Juan O' Gorman generaron brigadas de apoyo para las comunidades.

El municipio indígena de Hueyapan en el estado Morelos declarado así por el número total de su población y de su extensión territorial, teniendo como cabecera el barrio de San Miguel, fue una de las comunidades apoyadas con la finalidad de recopilar información de campo y de gabinete para posteriormente poder generar un diagnóstico general de la zona y de esa manera dar atención a las necesidades primordiales, como lo fue el acopio de víveres en centros escolares, plazas cubiertas y a su vez asegurarse de la seguridad estructural de los inmuebles.

Con base en los datos recabados se determinó que la tipología constructiva es tradicionalmente de adobe en viviendas y equipamiento de administración pública como lo es el Ayuntamiento municipal. Fue evidente la mezcla de materiales naturales artesanales e industrializados aplicados en sistemas estructurales mixtos no compatibles que repercutieron propiamente en su estructura, en algunos de los casos ocasionaron el colapso de la construcción y en otros presentaron daños que comprometían la seguridad estructural del inmueble.

Por consiguiente desde el año 2017 la respuesta a la recuperación y reconstrucción de espacios habitables ha sido paulatina debido al número de zonas afectadas en el país, hablando propiamente del municipio de Hueyapan en el estado de Morelos, la reconstrucción ha sido lenta y gradual, con un riesgo evidente en la sustitución del sistema constructivo adobe derivado de la pérdida del conocimiento del mismo y la sustitución por materiales industrializados. Es por ello que se requiere un proyecto que contemple la permanencia de sus tradiciones e identidad cultural sin comprometer el crecimiento tecnológico, económico, social y ambiental.

El trabajo de investigación pretende mostrar la relación del sistema constructivo adobe con la construcción de equipamiento urbano que respondan ante catástrofes naturales como lo es el sismo, logrando preservar la identidad cultural y tradicional del municipio de Hueyapan ante un evidente desarrollo urbano, por lo que es necesario lograr un equilibrio con el uso de materiales naturales artesanales e industrializados, por medio de la educación y orientación de la población para mejorar los tiempos de reconstrucción y construcción de bienes inmuebles de forma sostenible, para preservar el medio ambiente sin sacrificar el progreso tecnológico, social y económico siendo estos últimos de igual forma sostenibles logrando un acceso a las mismas oportunidades para un bienestar social.

Este proyecto propone la construcción con adobe de una Escuela Secundaria General como una posibilidad sostenible para influir y aportar a la sociedad conocimientos sobre el adobe, para poder ampliar la aplicación del mismo. Esto a partir de la investigación previamente desarrollada que identificaba la zona Noroeste del municipio con potencial para el desarrollo urbano y a partir de la valoración del equipamiento existente.

La aportación principal de esta investigación es implementar y preservar el sistema constructivo tradicional en tierra cruda adobe, al ser un sistema sostenible que permite preservar el medio ambiente y generar una unión social, a partir de un centro escolar que permita el crecimiento tecnológico y económico por medio de la enseñanza para generar un acceso a las mismas oportunidades.

El desarrollo de la tesis se inicia con la descripción de los antecedentes y se divide en cuatro capítulos. El primero especifica el planteamiento del problema y su fundamentación, el segundo, recopila la información de investigación de campo - gabinete del municipio de Hueyapan, se presentan los casos de estudio y se explica el programa arquitectónico. El tercero define el desarrollo de la propuesta desde el criterio hasta la conclusión del diseño con las respectivas memorias del proyecto, el cuarto presenta el proyecto por medio de planos arquitectónicos, constructivos y estructurales. Finalizando con las conclusiones y fuentes de información de consulta.



Facebook. Municipio de Hueyapan Morelos

ANTECEDENTES



ANTECEDENTES

La Escuela Secundaria General se propone en el municipio de Hueyapan, se localiza en el Estado de Morelos, México y se encuentra en las coordenadas: Longitud:-98.690278 Latitud: 18.885000 a una altura de 2,340 metros sobre el nivel del mar.

Etimológicamente Hueyapan se deriva de *Huey* que quiere decir "grande"; *Atl*, "agua y Pan", sobre o en; que significa "sobre el agua grande". El Municipio tiene una superficie de 74.54 kilómetros cuadrados, se divide en cinco barrios: San Bartolo, San Jacinto, San Miguel (cabecera Municipal), San Andrés, San Felipe y las rancherías: Tlalcomulco, Huitziguial, Olivar, Terrería y Tecojotes.

Se propone un proyecto sostenible a nivel ambiental, económico, social y tecnológico desde la construcción hasta el funcionamiento del inmueble. Entendiendo como sostenible la valoración de los recursos naturales y la toma de decisiones ambientalmente responsables al satisfacer las necesidades que requiere la propuesta para lograr un desarrollo en el municipio siguiendo el principio de no agotar los recursos disponibles de forma indiscriminada, protegiendo los medios naturales y facilitando el acceso a las personas a las mismas oportunidades.¹

Por lo tanto el proyecto mostrará que puede ser replicable en distintas tipologías constructivas, como la vivienda, atendiendo la sostenibilidad económica la cual se encarga de que un proyecto social y ambiental sea rentable y a su vez busque la cohesión de la población.

1. ONU, "Un modelo de desarrollo que podemos mantener y apoyar" (2017): Desarrollo que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. De "Our common future", el informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1987.

Es importante enfatizar el uso de normas vigentes, por lo que en el apartado de normatividad se mencionan los reglamentos aplicables a este proyecto.

- El Instituto Nacional de la Infraestructura Educativa (INIFED) encargado de emitir normas y especificaciones técnicas para certificar la calidad de la infraestructura educativa,
- El Reglamento del Municipio de Tétela del Volcán ya que hasta el año 2017 el ahora municipio de Hueyapan formaba parte de una de sus localidades y es por ello que se consulta el reglamento antes mencionado ya que aun es vigente para Hueyapan.
- El Manual de construcción de PROTERRA, que especifica los lineamientos para construir con adobe, entre otros sistemas constructivos a base de tierra.
- El manual elaborado por Gernot Minke, específicamente la construcción con adobe.
- La Norma peruana E080 del apartado adobe sismo resistente.

Los casos de estudio fueron seleccionados a partir del diseño arquitectónico de equipamiento escolar y de la propuesta constructiva del adobe.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

CAPÍTULO I



1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El año 2017 fue decisivo para Hueyapan, en primer lugar el sismo del día 19 de Septiembre que estremeció a la comunidad. En segundo lugar al separarse del municipio de Tétela del Volcán y ser declarado el municipio indígena de Hueyapan, Morelos.

Ante el sismo ocurrido se establecieron zonas de resguardo en el barrio San Miguel haciendo uso del equipamiento urbano existente, principalmente de centros educativos, sin embargo en la periferia de la zona noreste, no fue posible determinar un punto de resguardo seguro.

Al finalizar la atención de las necesidades primordiales se dio paso a la valoración estructural de las edificaciones en pie, se determinó que aquellos que contaban con un solo sistema estructural, ya sea por medio de muros de carga o marcos rígidos en un nivel, presentaron menos afectaciones que una edificación con materiales y sistemas estructurales combinados.

Al iniciar la etapa de reconstrucción el adobe fue excluido como una alternativa de construcción, ya que ante la comunidad no es una opción viable y segura a pesar de ser un sistema constructivo tradicional del municipio. Lo anterior coloca el uso del adobe en una encrucijada entre la desaparición paulatina de su uso o la revaloración y transformación del mismo como un sistema vigente que pueda ser adaptado como una propuesta de desarrollo urbano moderno.

A raíz de esto surgen los siguiente cuestionamientos:

¿Cuál es el proceso tradicional del sistema constructivo adobe?

¿El sistema constructivo adobe es una opción de desarrollo sostenible?

¿El adobe cumple con los requerimientos necesarios para ser utilizado en equipamiento educativo?

¿Es posible realizar una construcción con el uso combinado de materiales naturales artesanales e industrializados?

¿Cuál es el papel que desempeña el arquitecto hacia la práctica de una propuesta sostenible?

En el municipio de Hueyapan, Morelos se identificó el sistema constructivo tradicional de adobe en las siguientes tipologías: vivienda y equipamiento urbano de carácter administrativo.

Se realizó una clasificación de las edificaciones en función del uso de materiales naturales artesanales y de materiales industrializados. Primero aquellas construcciones que contaban con un solo tipo de material, adobe, mampostería de block o tabique rojo, seguido de las que contaban con dos tipos de materiales combinados, adobe y mampostería de block, adobe y mampostería de tabique rojo recocido. La clasificación anterior se derivó a su vez en los siguientes sistemas estructurales: muros de carga y marcos rígidos.

Por lo anterior se concluye la sustitución de los materiales naturales artesanales por materiales industrializados que surgen a partir de la modernidad que se dio por medio de la construcción de caminos que conectaron al municipio con centros urbanos, lo que implica el uso de sistemas constructivos distintos al adobe y por ende la desaparición paulatina del mismo. Esto a su vez conlleva a un problema en la ejecución de las construcciones si no se tiene una instrucción previa en relación al material y el sistema constructivo a utilizar, cayendo en el error de combinar muros de carga con marcos rígidos los cuales no se comportan de la misma forma, con el objetivo de fortalecer y renovar su vivienda de adobe o continuar la construcción de su predio teniendo como base el adobe.

Es importante rescatar el sistema constructivo tradicional adobe por medio de la adaptación a un contexto social que persigue la modernidad, recuperando los saberes tradicionales de la comunidad aplicados a un prototipo que proponga como realizar correctamente una mezcla de materiales naturales artesanales e industrializados. que a su vez colabore con un equilibrio ecológico, además de brindar oportunidades a la población de acceder a una vivienda digna a través de recursos naturales y mano de obra provenientes del propio municipio.

La propuesta de un equipamiento escolar en el barrio San Andrés al noreste de Hueyapan surge como resultado del análisis de la investigación previamente realizada en el sitio donde se identificó una secundaria técnica en el barrio San Bartolo al Suroeste del municipio el cual tiene una influencia máxima de 2 km de radio tomando como referencia la norma mexicana NMX-R-003-SCFI-2011 en el apartado selección del terreno.²

La accesibilidad al centro escolar actual, es de aproximadamente 24 minutos caminando desde una distancia de 2 km, por lo tanto el acceso desde la periferia Noreste del municipio es de aproximadamente de 40 minutos, lo que no es viable según la norma mexicana antes mencionada, ya que implica una inversión de tiempo superior a la estipulada.

La secundaria vigente da atención a una población de 381 estudiantes lo que representa el 25% del total de matrículas vigentes en nivel básico³, cuya edad va de los 3 a 15 años que representa el 32% de la población total del municipio.

La población estudiantil de nivel básico se encuentra distribuida en cuatro preescolares, cuatro primarias y una secundaria técnica principalmente en los barrios San Bartolo y San Miguel este último es la cabecera municipal.

El plan de Tétela de Volcán estipula en el artículo 118 ⁴ el uso de suelo urbanizable y este contempla terrenos en la zona Noreste de Hueyapan para generar equipamiento en las zonas más alejadas del centro del municipio. Se propone el equipamiento escolar en la zona Noreste con la finalidad de complementar a la secundaria vigente al generar otra que sea accesible para las zonas alejadas de los barrios San Miguel, San Andrés y las cinco rancherías. De esta forma se apoya con la demanda escolar para el ingreso a nivel secundaria.

2. SE, "Norma Mexicana NMX-R-003-SCFI-2011" (2011): Escuelas – Selección del terreno para construcción – Requisitos: México: Secretaría de Economía.

3. INEGI, "Escolaridad nivel básico de Hueyapan"(2015):Municipio de Tétela del volcán

4. TÉTELA DEL VOLCÁN, "Programa de ordenación de zonas conurbadas y municipales de desarrollo urbano del estado de Morelos" (2018): Artículo 118 Zonas urbanizables: México, Consejería Jurídica.

Implementar y preservar el sistema constructivo tradicional en tierra cruda adobe, a través de un modelo replicable no solo en vivienda, sino en otras tipologías siendo el equipamiento escolar una posibilidad, mediante el uso de recursos propios del lugar para influir y aportar a la sociedad conocimientos sobre el adobe para salvaguardar la identidad cultural del municipio de Hueyapan, Morelos.

Objetivos específicos

- Aprender de los saberes tradicionales y la innovación de la construcción con adobe.
- Determinar las condicionantes óptimas para la utilización del sistema constructivo adobe.
- Insertar un modelo replicable en la comunidad por medio del uso de materiales mixtos, naturales artesanales e industrializados de manera racional en el sistema constructivo adobe.
- Comprender las posibilidades y limitantes del adobe como una viabilidad sostenible.
- Fortalecer la educación básica por medio de un equipamiento educativo de nivel secundaria.

ANÁLISIS DEL SITIO

CAPÍTULO II



2.1 DIAGNÓSTICO, MUNICIPIO DE HUEYAPAN

Evaluación del entorno; condicionantes naturales

En este apartado se analizan y describen los aspectos naturales propios del lugar, lo cual determinará si el uso del adobe es una opción viable. Además de los aspectos que se deben tomar en consideración para la realización de la propuesta, considerando los recursos propios del lugar.

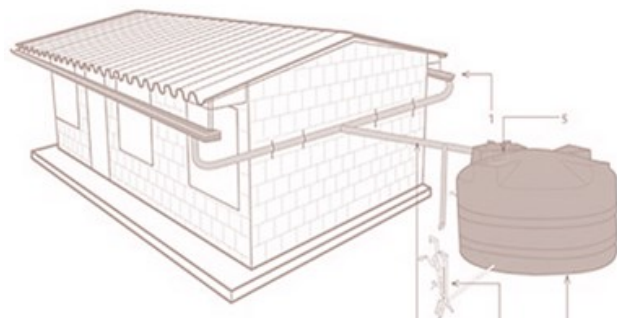
Clima. El municipio de Hueyapan Morelos se ve favorecido por un clima Templado subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura promedio de 16°C con un rango de 4 a 20°C.⁵ El Adobe, por las características del material en relación al intercambio térmico del interior al exterior y viceversa resulta adecuado para el municipio de Hueyapan, en donde ya se construye con este sistema tradicional.

Precipitación pluvial. Es de 1200 mm anuales, con un periodo de lluvias de Junio a Octubre, la captación de agua en la comunidad se realiza mediante cubiertas a una y dos aguas.



Img. 1 "iStock (2019). Las cuatro estaciones en Hueyapan [Imagen ilustrativa]. Recuperado de <https://www.istockphoto.com/mx>

1. Kit de Canaletas.
2. Bajante y Pierra Pluvial.
3. Tanque 10,000 L.
4. Bomba Manual.
5. Filtro de Hojas Interno.

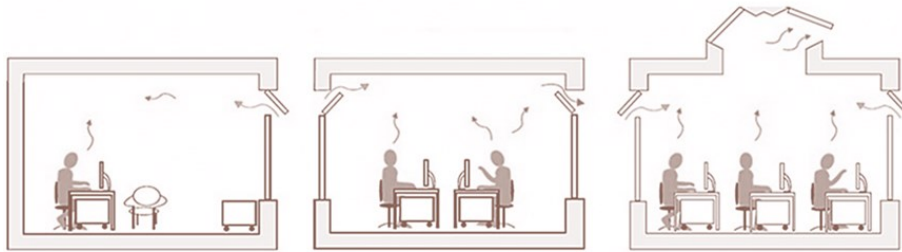


Sistema de Captación Pluvial para Viviendas Ubicadas en Comunidades Rurales

Img. 2 "Capital Media (2017). Ahorro del recurso hídrico [Imagen ilustrativa] Recuperado de <https://www.capitalmexico.com.mx>

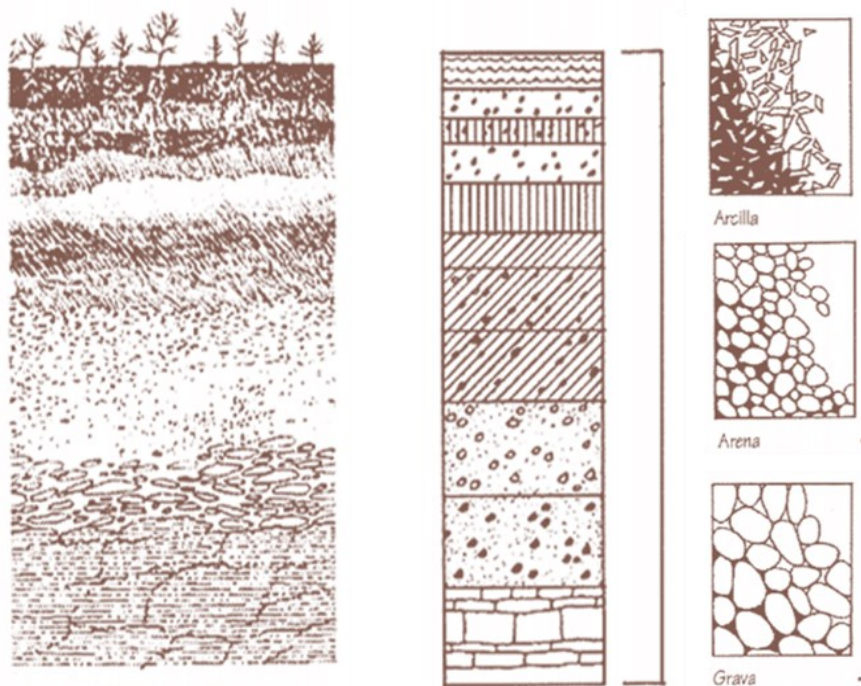
5. SEDESOL, "Atlas de riesgos naturales de Tétela del Volcán Morelos" (2012); Prevención de riesgos en los asentamientos humanos: México: Mendoza Consultoría especializada.

Vientos dominantes. Corren en dirección al sur con una velocidad promedio de 30 km/h, aproximadamente 8.3 m/s, categorizándolo como “brisa moderada” con una fuerza del tipo 5 que va de los 30 a 39 km/h, lo que no representa un riesgo para la comunidad.⁶



Img. 3 “Interempresas (2017). Ventilación única, Ventilación cruzada, Ventilación por torre. [Imagen] Recuperado de <https://www.interempresas.net>

Tipo de suelo. Se compone de REGOSOLES, se presentan en lomeríos y planicies principalmente, asociados con zonas agrícolas y vegetación de selva baja caducifolia y pastizales.⁷ Son suelos poco desarrollados; con baja capacidad de retención de humedad, son fácilmente erosionables, de baja fertilidad, formados por materiales no consolidados y blandos; presentan muy poco contenido de materia orgánica y nutrientes; en seco el color en general es café, y café rojizo oscuro cuando húmedos; son de textura media y presentan fases dúricas, líficas y gravosas



Img. 4 “Ching Francis” (2017) Sistema unificado de suelos de clasificación de suelos de la American Society for Testing and Materials (ASTM). [Imagen ilustrativa]. Recuperado del libro Guía de construcción ilustrada. Ching. Limusa.

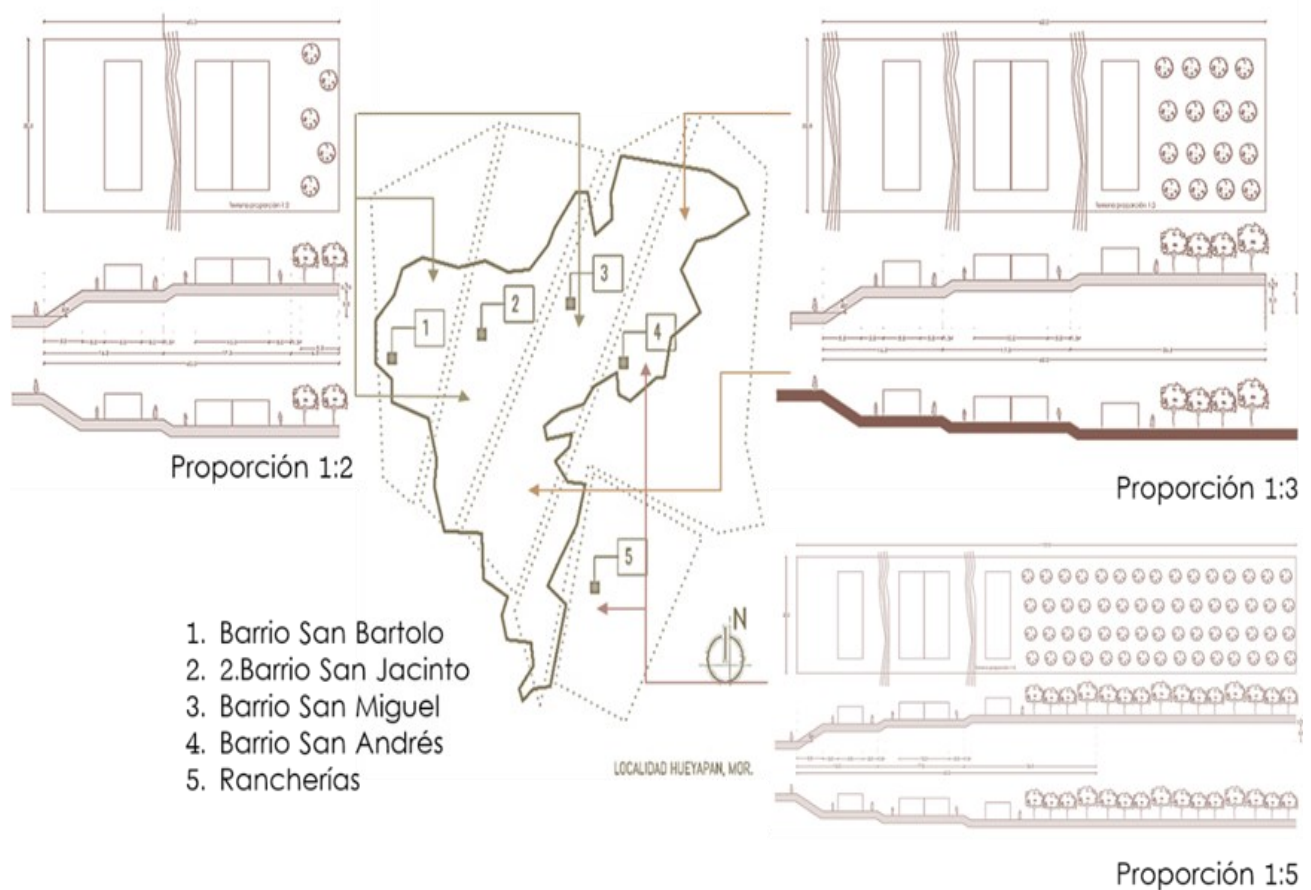
6. SEDESOL, “Atlas de riesgos naturales de Tétela del Volcán Morelos” (2012): Prevención de riesgos en los asentamientos humanos: México: Mendoza Consultoría especializada.

7. CONABIO – UAEM, “Estudio del estado de Morelos” (2006): Educación: México: CONABIO – UAEM – CEAMA

Tipología de los terrenos identificados en el municipio de Hueyapan.⁸ Se clasifican principalmente en 3 tipos, de los cuales tienen la siguiente proporción y metros cuadrados.

- A. 1:2 igual a 20 m de frente por 40 m de fondo con un total de 800 m² Habitacional
- B. 1:3 igual a 20 m de frente por 60 m de fondo con un total de 1200 m² Comercio
- C. 1:5 igual a 20 m de frente por 100 m de fondo con un total de 2000 m² Agricultura

La pendiente presente en los terrenos oscilan entre el 10 y 20%, por lo que es visible muros de contención de piedra con un ángulo de 30° que corresponde al ángulo de reposo de la tierra.



Img. 5 "Autoría propia" (2019). Tipologías de terreno en Hueyapan. [Imagen] Equipo de seminario.

8. TÉTELA DEL VOLCÁN, "Plan Municipal de Desarrollo" (2018): Hueyapan Morelos: México, Consejería Jurídica.

Vegetación. Predominan los bosques de coníferas, se conocen como “Bosques fríos”, son espacios boscosos que se asocian con el clima frío y se caracterizan por arboles de gran altura como lo son: el pino, el abeto y el encino. Así como de las especies: ocote, ayacahuite, ocote chino y teocote (ocote colorado) además del matorral subalpino.⁹

Hueyapan tiene zonas de preservación y está dentro del aprovechamiento sustentable, ocupadas por recursos agrícolas y por selva caducifolia, pastizales, además de especies arbóreas de liquidámbar y jaboncillo.



Img. 6 "Nosyrevy (2018). Bosque de coníferas [Imagen ilustrativa]. Recuperado de <https://www.istockphoto.com/mx>

Fauna. Especies nativas: gato montés, temazate, reptiles, conejo, ardilla, armadillo, zorros y aves canoras.¹⁰ En cuanto a la fauna nociva: ratas, chinches, mosquitos por lo que se llevará a cabo un control de plaga y limpieza de la zona con la finalidad de propiciar un entorno seguro, además de integrar trampas biológicas por posible repoblación de esta fauna.

Es necesario tener acabados en tonalidades claros ya que esto facilitará la percepción de animales nocivos, además de no permitir su propagación.



Img. 7 "Edge69 (2018). Fauna [Imagen ilustrativa]. Recuperado de <https://www.istockphoto.com/mx>

9. TÉTELA DEL VOLCÁN, "Plan Municipal de Desarrollo" (2018): Hueyapan Morelos: México, Consejería Jurídica.

10. CONABIO – UAEM, "Estudio del estado de Morelos" (2006): Educación: México: CONABIO – UAEM – CEAMA

Resumen.

El uso del sistema constructivo tradicional adobe tiene una relación estrecha con los recursos naturales del municipio, por lo que la tierra es de buena calidad para llevar a cabo una construcción.

Hueyapan pertenece a la categoría de los "altos de Morelos" como se menciona en el Atlas de riesgos, se refiere a que el municipio de Hueyapan tiene periodos de heladas, por lo que el adobe al ser térmico permite un ambiente cálido para las personas, esto se debe al ancho mínimo de 40 cm de los muros además del material empleado que es la tierra.

El estado de Morelos se encuentra en la zona sísmica según los datos de riesgos geológicos y sismología de México. Que especifica que Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Michoacán, Colima y Jalisco son los estados con mayor sismicidad en la República Mexicana debido a la interacción de las placas oceánicas de Cocos y Rivera que subducen con las de Norteamérica y del Caribe sobre la costa del Pacífico frente a estos estados, también por esta misma acción son afectados los estados de Veracruz, Tlaxcala, Morelos, Puebla, Nuevo León, Sonora, Baja California, Baja California Sur y la Ciudad de México.⁸

8. SISMOLOGÍA DE MÉXICO , "Regiones sísmicas en México" (2017): Servicio Geológico Mexicano.

Evaluación del entorno; determinantes artificiales

En este apartado se analizan y describen los aspectos artificiales, es decir, lo que ha realizado la población en pro de su bienestar, como lo son los servicios e infraestructura disponibles para la comunidad, así como su movilidad peatonal y vehicular dentro y fuera del municipio.

Traza urbana. El centro del municipio en el barrio San Miguel, la traza es rectangular pero en sus puntos más alejados se convierte en una traza radial, adoptando una traza rural en el que todos los caminos convergen hacia el centro del municipio.

Vialidad. Cuenta con una vialidad importante que cruza el centro del municipio se encarga de comunicar a las localidades cercanas, haciendo una relación tanto comercial como de tránsito. La avenida principal que cruza al municipio de Hueyapan es la Av. Hidalgo y que en uno de sus tramos se convierte en Calle Santos Degollado. Las vialidades secundarias son: Calle 5 de Mayo, Calle Galeana y Calle López Alaver.¹¹ Estas avenidas están pavimentadas.



Img. 8 "Equipo Hueyapan (2017). Vialidades [Imagen ilustrativa]. Brigada

11. TÉTELA DEL VOLCÁN, "Plan Municipal de Desarrollo" (2018): Hueyapan Morelos: México, Consejería Jurídica.

Transporte. La movilidad es principalmente peatonal, le sigue el uso de la bicicleta. El transporte vehicular en la localidad es escaso y es mediante el transporte público que incluye una línea de camiones que llevan a Tétela del Volcán.¹² (anteriormente cabecera municipal) taxis comunitarios hacia los poblados cercanos a Hueyapan y finalmente el uso de vehículos particulares.



Img. 9 "vecteezy (2014). Pictogramas [Imagen ilustrativa]. <https://es.vecteezy.com>

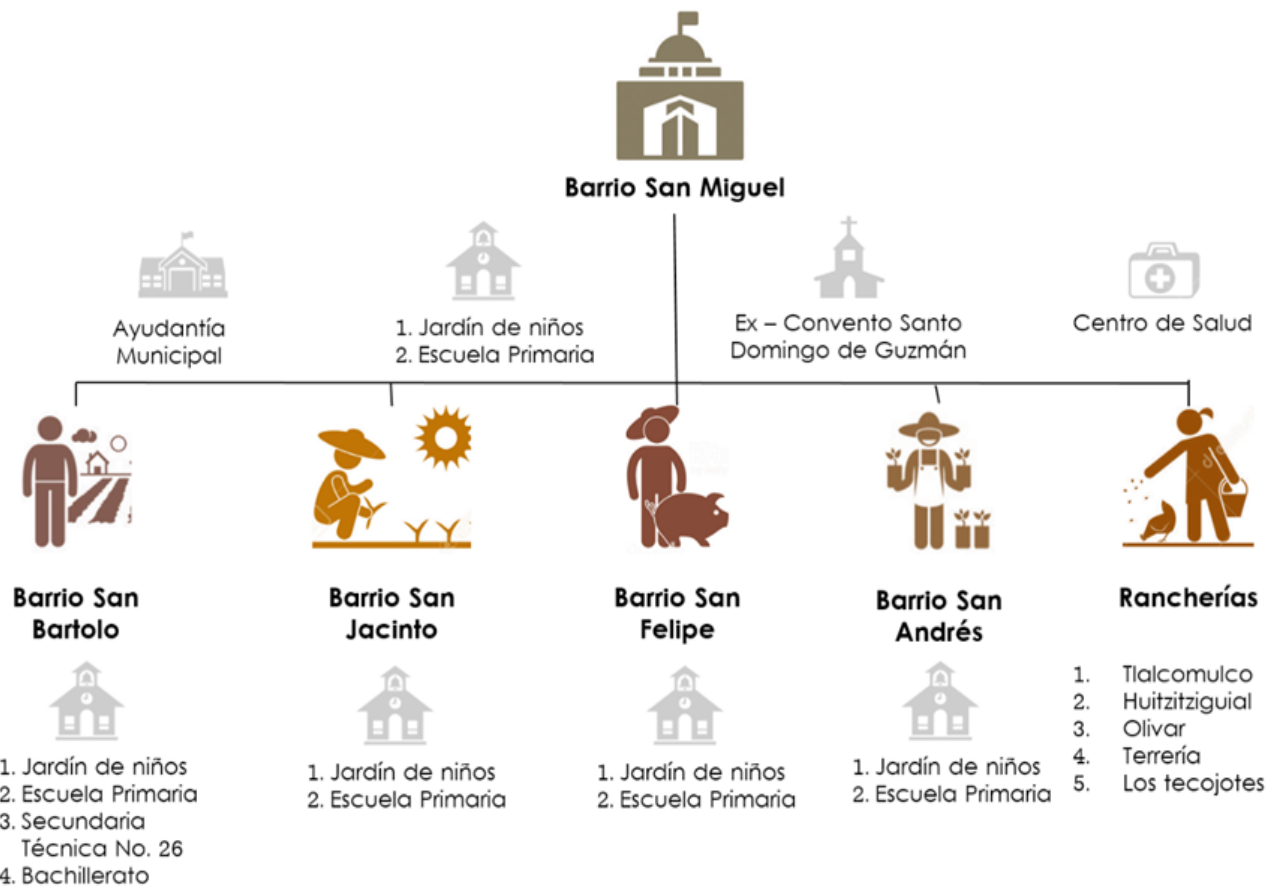
Equipamiento. Destacando los siguientes:

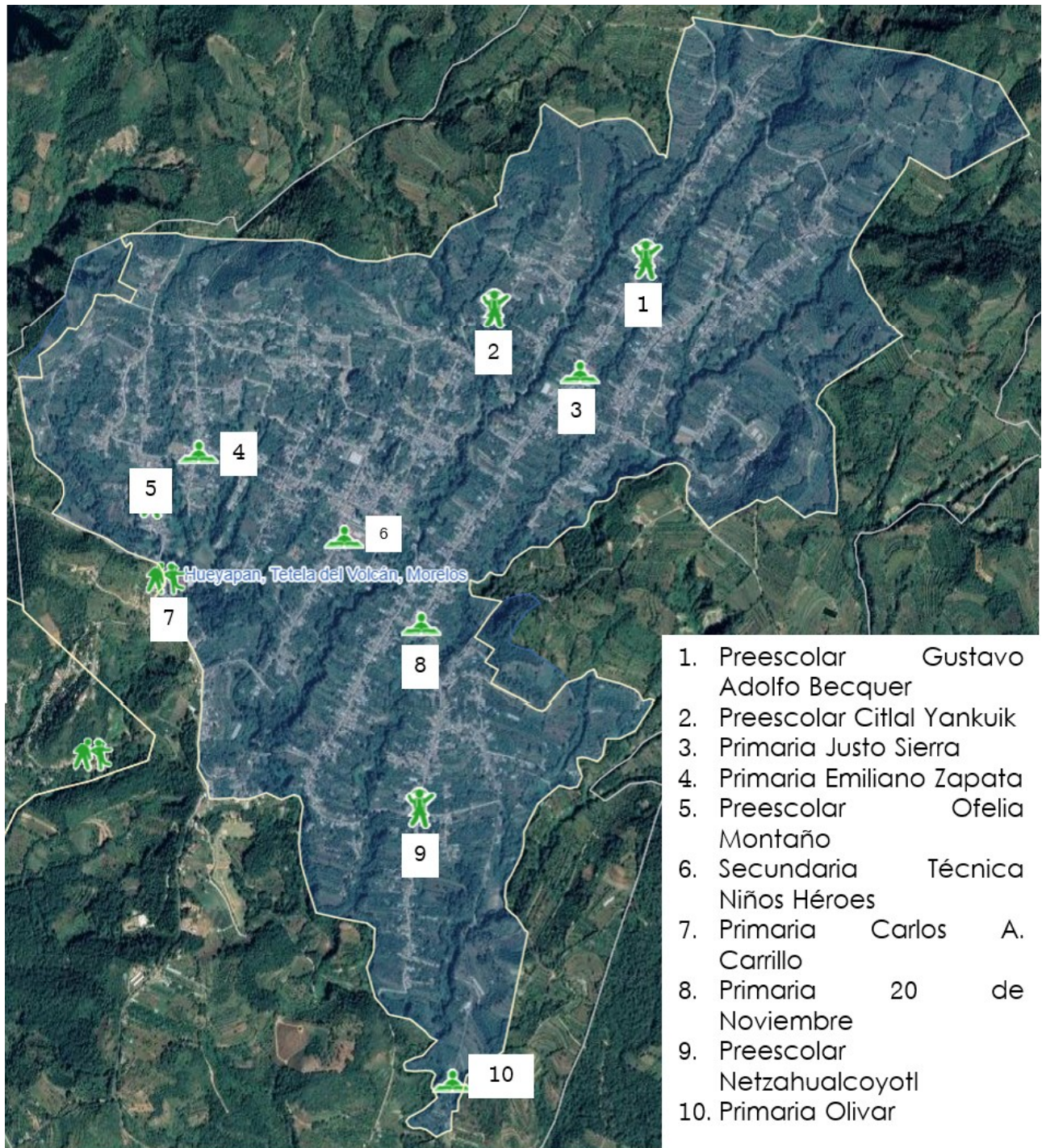
- Ayudantía Municipal. Centro de mando para el ayudante municipal, jefes de manzana y Tigres. Sede del registro civil y junta de Agua Potable.
- Escuelas. Cada barrio cuenta con una escuela primaria, un jardín de niños. La secundaria y el bachillerato se encuentran en el Barrio de San Bartolo.
- Iglesias. El santo del pueblo es Santo Domingo de Guzmán, cuya iglesia se encuentra en el barrio de San Miguel.
- Centro de Salud Hueyapan. Ubicado en el centro de la localidad, y brinda servicio a toda la comunidad.

12. TÉTELA DEL VOLCÁN, "Plan Municipal de Desarrollo" (2018): Hueyapan Morelos: México, Consejería Jurídica.



Img. 10 "Equipo Hueyapan (2017). Equipamiento urbano [Imagen ilustrativa]. Brigada





Img. 12 "INEGI" (2019). Espacio y datos de México. Equipamiento escolar [Imagen ilustrativa]. Brigada

Infraestructura.

Agua Potable. El abasto proviene del deshielo del volcán Popocatepetl. El flujo se almacena en un tanque y después se distribuye, mediante tuberías, al pueblo. Cada casa debe hacer su conexión y hacer el contrato con la Junta de Agua Potable.¹³



Img. 12 "vecteezy (2014). Pictogramas [Imagen ilustrativa]. <https://es.vecteezy.com>

Drenaje. No hay una red de drenaje, sin embargo se tiene un proyecto. Cada familia, dentro de su terreno establece una fosa séptica. Existen letrinas, las cuales constan de un agujero profundo al que los desechos llegan directamente, sin descarga de agua. El 95.32% de la localidad cuenta con fosa séptica o letrina.¹⁴



Img. 13 "vecteezy (2014). Pictogramas [Imagen ilustrativa]. <https://es.vecteezy.com>

13. TÉTELA DEL VOLCÁN, "Plan Municipal de Desarrollo" (2018): Hueyapan Morelos: México, Consejería Jurídica.

14. TÉTELA DEL VOLCÁN, "Programa Estatal Hídrico de Morelos" (2018): Hueyapan Morelos: México, Consejería Jurídica.

Energía Eléctrica. Existe cableado eléctrico para toda la población. El suministro y mantenimiento es llevado a cabo por Comisión Federal de Electricidad. CFE. El 98.46% de la localidad cuenta con el servicio eléctrico.



Img. 14 "vecteezy (2014). Pictogramas [Imagen ilustrativa]. <https://es.vecteezy.com>

Telefonía. Se cuenta con red de teléfono fijo y teléfono celular. La red telefónica fija pertenece a Telmex. La red de telefonía celular pertenece a Telcel.



Img. 15 "vecteezy (2014). Pictogramas [Imagen ilustrativa]. <https://es.vecteezy.com>

Imagen urbana. El municipio de Hueyapan se caracteriza por la utilización de sistemas constructivos portantes en tierra cruda – Adobe y estructuras de madera para cubrir los espacios, con acabados en cubiertas de teja roja recocida, en fachadas pinturas claras o aparentes siendo las construcciones de adobe y tabique rojo recocido las más constantes. Explicado en el Reglamento de Construcciones e Imagen Urbano-Arquitectónica del Municipio de Tétela del Volcán, Morelos.¹⁵

Las calles no cuentan con banquetas, están empedradas y por ende la velocidad en ellas es reducida, por lo que existe una convivencia entre peatones, vehículos motorizados y animales de carga.

Perfil urbano de uno a dos niveles (tres a seis metros de altura) en el primer cuadro del pueblo y en el resto se mantiene a una sola altura (tres metros de altura), los frentes de predio varían, sin embargo, el promedio es un frente de 20 metros, su proporción vano macizo en la zona centro es de 1:2.¹⁶ En la periferia del municipio predominan las fachadas ciegas



TIERRA COCIDA - TEJA
Utilizada para cubrir sus construcciones.



PIEDRA LAJA
Utilizada para cubrir de la lluvia los muros de adobe (es sus primeros 90 centímetros) a forma de rodapié.



CORTEZA de árbol
Es un residuo producto de hacer maderable los arboles, es utilizada para cubrir los espacios que se tienen en los espacios que se dejan libres en la techumbre



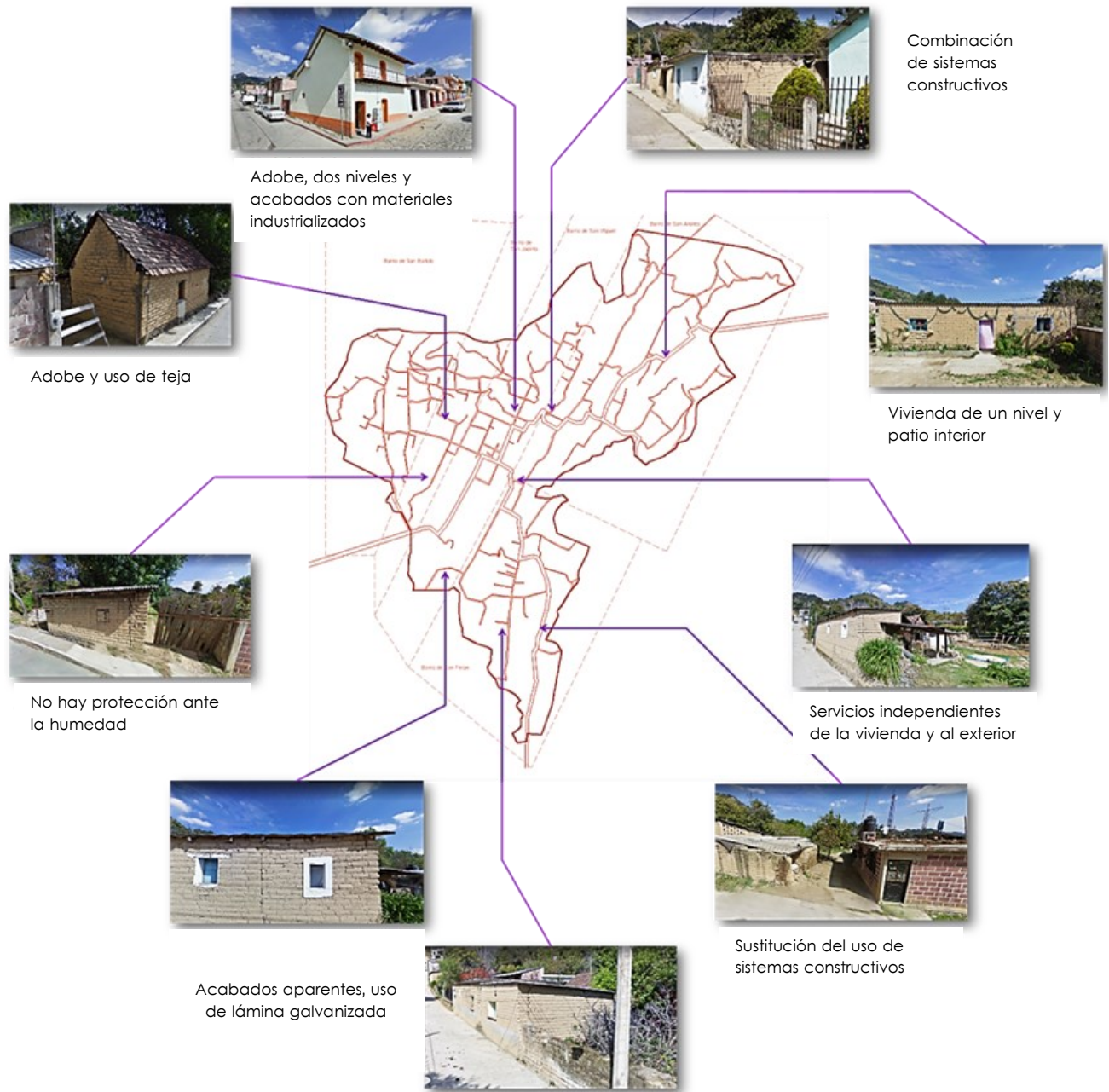
PIEDRA BOLA
Utilizada para cubrir sus vialidades y reducir la velocidad en vehículos motorizados



TIERRA CRUDA – ADOBE
Utilizado para construir los muros de sus construcciones.

15. DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, "Catálogo de Pueblos y Comunidades Indígenas de la Comisión" (2008): Desarrollo de los pueblos indígenas y lengua materna: México: Centro Hueyapan Morelos.

16. GOBIERNO DEL ESTADO DE MORELOS, "Reglamento de Construcciones e Imagen Urbano – Arquitectónica del municipio de Tétela del Volcán Morelos" (2009): México, Consejería Jurídica.



Img. 16 "Equipo Hueyapan (2017). Imagen Urbana [Imagen ilustrativa]. Brigada

Resumen.

El municipio resuelve la falta de un drenaje establecido mediante letrinas ecológicas, ya que los predios más alejados del centro, tienen el espacio suficiente para alejar el sanitario de los espacios principales. Sin embargo se requiere una red de drenaje en el primer cuadro del municipio ya que los terrenos son menos extensos y responden a otra tipología de vivienda, diferente de la tipología tradicional con patios al interior.

Las vialidades principales únicamente son dos, durante el sismo estas fueron obstruidas por los deslaves ocurridos. Ante esto se requiere construir muros de contención, ya sea con materiales naturales como la piedra o materiales industrializados de concreto armado.

El equipamiento se encuentra principalmente agrupado en el Barrio San Miguel que corresponde a la cabecera municipal, en donde destacan la Ayudantía y el Centro de Salud.

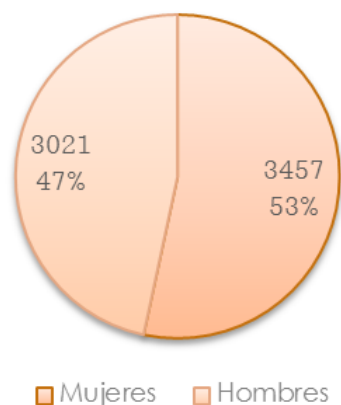
En el Barrio San Bartolo se ubica la única escuela secundaria de Hueyapan.

Evaluación de determinantes sociales.

En este apartado se analizan y describen los aspectos sociales de forma cualitativa y cuantitativa que dan razón a la propuesta de una secundaria general y del uso de sistema constructivo adobe, al conocer su economía y organización social.

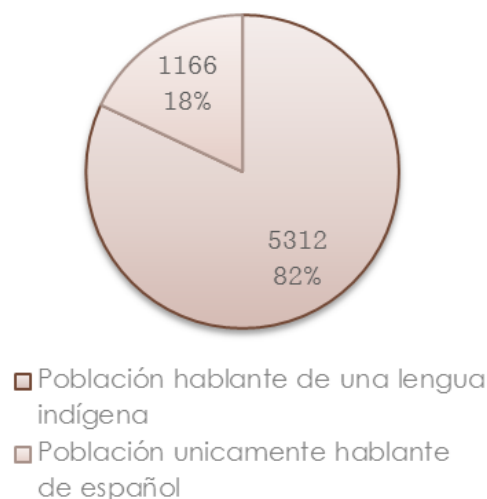
Demográficos. Hueyapan tiene una población total de 6478 personas; 3021 son hombres y 3457 son mujeres. De los cuales 5312 personas son indígenas y esto representa el 82% de la población.¹⁷

1. Población de Hueyapan



G. 1 "INEGI" (2015). Población total, Hombres - Mujeres [Gráfica ilustrativa]. Equipo de seminario.

2. Hablantes de una lengua indígena

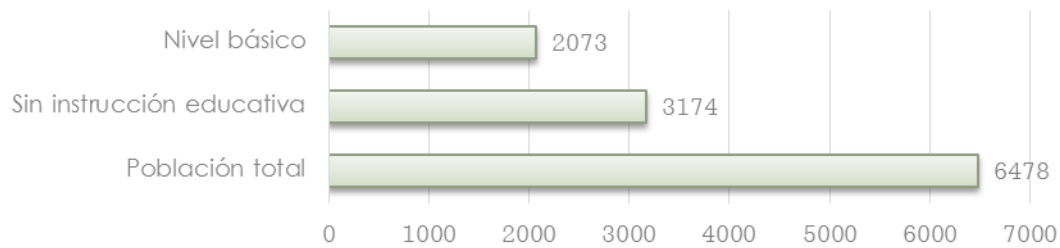


G. 2 "INEGI" (2015). Población indígena de Hueyapan Morelos [Gráfica ilustrativa]. Equipo de seminario.

17. SEDESOL, "Atlas de riesgos naturales de Tétela del Volcán Morelos" (2012): Prevención de riesgos en los asentamientos humanos: México: Mendoza Consultoría especializada.

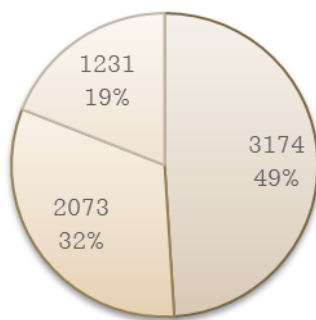
Educación . La población si instrucción educativa es 3174 personas, de los cuales se han identificado que los hablantes de una lengua indígena y el idioma español es de 2284 personas que corresponde al 87.7%. El 15.75% igual a 500 personas únicamente hablan una lengua indígena; por el contrario el 12.3% que representa a 390 personas únicamente hablan el idioma español. La población en nivel básico (preescolar, primaria y secundaria) en centros escolares de Hueyapan es de 1516 alumnos de 2073 matriculas vigentes, ya que la población restante se encuentra en centros escolares correspondientes a Tétela del Volcán u otros municipio más cercanos a su domicilio. La población estudiantil va desde los 4 a 15 años de edad, lo que representa el 32% de la población total del municipio.¹⁸

3. Escolaridad en el municipio de Hueyapan



G. 3
"INEGI" (2015).
Escolaridad nivel
básico [Tabla
ilustrativa]. Equipo
de seminario.

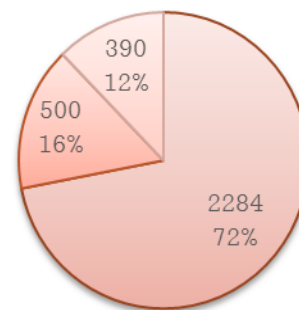
4. Educación en el municipio de Hueyapan



- Sin instrucción educativa
- Nivel básico
- Menores de 2 años y distinto nivel educativo

G. 4 "INEIEM" (2015). Población total 6478 personas [Gráfica ilustrativa]. Equipo de seminario.

5. Población sin instrucción educativa

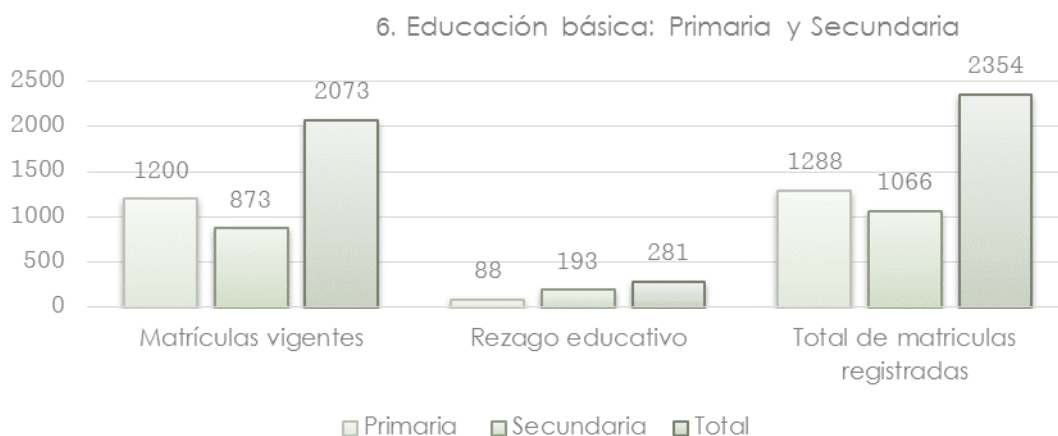


- Lengua indígena - Español
- Lengua indígena
- Español

G. 5 "INEIEM" (2015). Población sin instrucción educativa 3174 personas [Gráfica ilustrativa]. Equipo de seminario.

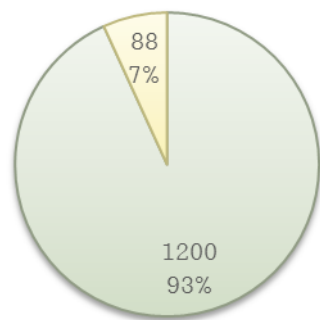
18. SEDESOL, "Atlas de riesgos naturales de Tétela del Volcán Morelos" (2012): Prevención de riesgos en los asentamientos humanos: México: Mendoza Consultoría especializada.

El rezago educativo de acuerdo con Secretaría de Educación Pública y el Instituto de Educación Básica del Estado de Morelos, en el municipio de Hueyapan existen 1200 matrículas en primaria y 873 en secundaria, sin embargo durante el periodo 2014- 2015 se registraron 88 matrículas (7.2%) en rezago de nivel primaria y 193 matrículas (22.15%) a nivel secundaria.¹⁹



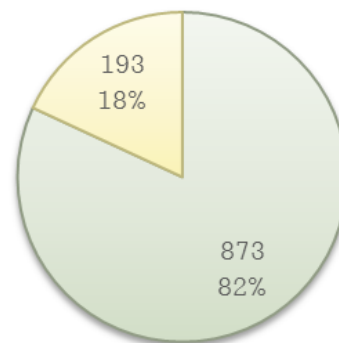
G. 6 "INEIEMI" (2014). Rezago escolar nivel básico [Tabla ilustrativa]. Equipo de seminario.

7. Rezago escolar en la primaria



■ Matrículas vigentes ■ Rezago educativo

8. Rezago escolar en la secundaria



■ Matrículas vigentes ■ Rezago educativo

G. 7 "INEIEM" (2015). 7% de deserción escolar en la Primaria [Gráfico ilustrativa]. Equipo de seminario.

G. 8 "INEIEM" (2015). 18% de deserción escolar en la Secundaria [Gráfico ilustrativa]. Equipo de seminario.

19. SE, "Información Económica y Estatal de Morelos" (2015): Actividad económica: México: Secretaría de Economía.

NEIEM: Instituto Estatal de Infraestructura Educativa Morelos

Vivienda. Los materiales que son usados para la construcción son: tierra y cemento en pisos; adobe y ladrillos en muros; losas de concreto, lámina, teja y morillo en techos. Responden a un sistema constructivo de marcos rígidos o muros de carga.²⁰

En Hueyapan las construcciones son principalmente de 1 a 2 niveles con 2.60m a 3.00m en entrepiso, con materiales aparentes o algunos recubiertos con alguna pintura en colores opacos. La cancelería y puertas de lámina o fierro en colores rojizos o azules.

La vivienda en Hueyapan puede dividirse por dos aspectos: materiales y por su distribución.²¹

- **Materiales.** Se divide en: adobe – madera y de Block, concreto y acero. La vivienda puede ser de uno o dos niveles. Existen casos mixtos, donde el primer nivel es de adobe y el segundo de block, señalando distintas etapas de construcción.
- **Distribución.** También se divide en dos tipos. La que se configura en torno a un patio o un corredor con espacios adheridos; y la que se configura en un solo elemento con circulaciones interiores.

20. LA JORNADA, "La Arquitectura Vernácula en el estado de Morelos" (2004): Patrimonio de Morelos: México: Centro INAH Morelos.

21. GOBIERNO DEL ESTADO DE MORELOS, "Reglamento de Construcciones e Imagen Urbano – Arquitectónica del municipio de Tétela del Volcán Morelos" (2009): México, Consejería Jurídica

Las tipologías de las edificaciones del municipio provienen de la diferencia entre materiales y distribución. Así como de sistemas constructivos de adobe, mampostería y concreto armado. El adobe representa aproximadamente el 40% de viviendas en la población.



Img. 17 "Equipo Hueyapan (2017). Tipología de vivienda [Imagen ilustrativa]. Brigada

Organización política y social. El Presidente Municipal es designado mediante votaciones a través del IEE (Instituto Estatal Electoral).²²

- El Ayudante Municipal es el auxiliar del Presidente en el pueblo. Con él se comunicarán las acciones municipales. Es designado por el pueblo mediante una junta general. La elección de la persona depende del trabajo, capacidades y relaciones que se tengan con los pobladores.
- Los Jefes de Manzana son representantes de los Barrios y pueden existir varios jefes, según el tamaño del barrio. Mediante ellos se reparte la información que debe llegar al barrio correspondiente. También son encargados de la vigilancia y seguridad del pueblo.
- Los Tigres son una organización creada por los pobladores a partir de un periodo de robos constantes. Se conforma por personas de todos los barrios. Cuentan con radio comunicadores a través de los que se informa de un incidente al cual deben acudir y atender.
- Los cargos con mayor presencia en el pueblo son el Ayudante, los Jefes de Manzana y los Tigres. Todos comunicados mediante radio comunicadores. Como en otros sistemas, existen conflictos en la organización. Es relevante reconocer a las autoridades responsables para gestionar proyectos y propuestas, las autoridades dan un respaldo económico.

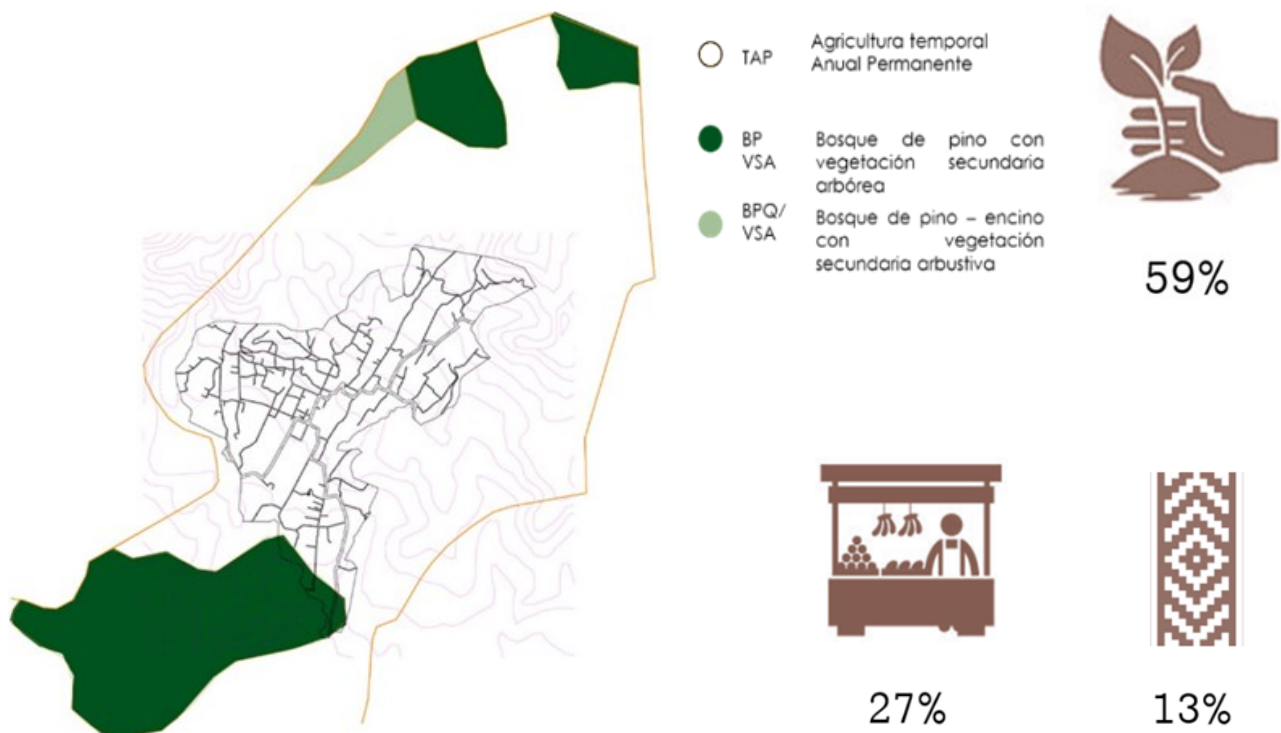


Img. 18 "Equipo Hueyapan (2017). Organización social [Imagen ilustrativa]. Brigada

22. TÉTELA DEL VOLCÁN, "Plan Municipal de Desarrollo" (2018): Hueyapan Morelos: México, Consejería Jurídica.

Economía. El 59% de la población se dedica al comercio derivado del cultivo, el 27% a servicios, el 14% a manufacturas y un 1% a otra actividad.²³ El oficio de adobero se ha reducido por la inclusión de nuevos materiales en la construcción, la elaboración de prendas de lana en telar de cintura está siendo fortalecida después de que esta actividad estaba desapareciendo en la comunidad.

- Actividades primarias como la ganadería y la agricultura. Se siembra principalmente aguacate, maíz, frijol, haba, chícharo, nuez, pera y durazno.
- Actividades secundarias son el comercio y el proceso de las materias primas: Verdulerías y carnicerías. Otros comercios también presentes son Vidrierías, Madererías, Farmacias y Abarrotes.



Img. 19 "Equipo Hueyapan (2017). Actividades económicas INEGI [Imagen ilustrativa]. Brigada

23. SE, "Información Económica y Estatal de Morelos" (2015): Actividad económica: México: Secretaría de Economía.

Resumen.

El apoyo y la conformación de la comunidad es imprescindible ante emergencias, como lo fue en el sismo del día 19 de Septiembre del 2017, lo que conllevó a una unión social para hacer frente a aquel acontecimiento.

Por lo anterior es importante contar con una sociedad unificada para el desarrollo de cualquier programa o propuesta arquitectónica, cabe resaltar que el municipio cuenta con terrenos disponibles para la construcción de equipamiento urbano del tipo educativo, recreativo y de salud con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población de Hueyapan.

La propuesta de una escuela secundaria general surge a partir de lo siguiente:

- El rango de influencia de la secundaria actual, no cubre la demanda total del municipio.
- El 38% de la población estudiantil que cursa la secundaria debe hacerlo en el municipio de Tétela del Volcán. La secundaria de Hueyapan alberga el 48% de estudiantes, de un total de 785 matriculas vigentes.
- Se propone en el barrio San Andrés, por su ubicación al Noreste del municipio, además de contar con terrenos e infraestructura básica para la construcción.

2.2 NORMATIVIDAD APLICABLE AL PROYECTO

En este apartado se describen los aspectos de reglamentación y planes de desarrollo urbano vigentes para la construcción de cualquier tipo de obra en el municipio de Hueyapan. Se mencionan las normas e instituciones a cargo de la regulación de centros educativos, de la misma forma los requerimientos para la construcción con adobe.

- Uso de suelo. El capítulo XXI. Uso de suelo, densidades e intensidades de acuerdo al programa municipal de desarrollo urbano de Tétela del Volcán, Morelos ya que anteriormente, el ahora municipio de Hueyapan era una localidad del municipio de Tétela del Volcán y se regía por el Reglamento de Construcciones de ese municipio.
- Se especifica en el artículo 117. La ordenación y regulación de los asentamientos humanos se llevará a cabo a través de los Programas Nacional, Estatal, de Ordenación de Zonas Conurbadas y Municipales de Desarrollo Urbano que especifica el uso de suelo principalmente agrícola.²⁴
- El artículo 118 menciona las áreas aptas para uso urbano (Zonas Urbanizables), en Hueyapan Morelos una superficie de 49.19 Ha, de las cuales 14.66 Ha se ubican al poniente, 20.65 Ha al Oriente, 7.93 Ha hacia el sur y 5.95 Ha al sur poniente del municipio.²⁵
- Plan estatal de desarrollo 2013–2018.²⁶

24. TIERRA Y LIBERTAD, "Decreto número 2343" (2019): Declaración del Municipio No. 36 Hueyapan (2019): Diario oficial de la Federación: México: Consejería Jurídica.

25. TÉTELA DEL VOLCÁN, "Plan Municipal de Desarrollo" (2018): Hueyapan Morelos: México, Consejería Jurídica.

26. GOBIERNO DEL ESTADO DE MORELOS, "Reglamento de Construcciones e Imagen Urbano – Arquitectónica del municipio de Tétela del Volcán Morelos" (2009): México, Consejería Jurídica.

- Plan municipal de desarrollo municipal 2016–2018 de Tétela del Volcán Morelos. El cual se subdivide en ejes rectores.²⁷
- ◊ Eje rector 2. Morelos con inversión social para la construcción de la ciudadanía.
- ◊ Eje rector 4. Morelos verde y sustentable

- El capítulo XXI. Uso de suelo, densidades e intensidades de acuerdo al programa municipal de desarrollo urbano de Tétela del Volcán, Morelos.²⁸
- INIFED. Infraestructura Educativa
- Manual de construcción PROTERRA
- Norma E080. Diseño y construcción con tierra reforzada, normas legales.

27. GOBIERNO DEL ESTADO DE MORELOS, "Uso de suelo de Tétela del Volcán Morelos" (2009): Capítulo XXI: México, Consejería Jurídica.

28. TÉTELA DEL VOLCÁN, "Programa de ordenación de zonas conurbadas y municipales de desarrollo urbano del estado de Morelos" (2018): Artículo 117 Regulación de los asentamiento humanos: México, Consejería Jurídica.

Resumen.

Con la publicación del decreto número 2343, en el Periódico Oficial "Tierra y Libertad", Hueyapan es declarado el municipio No. 36 que será vigente desde el día 1 de Enero del 2019 y se integrará por los siguientes barrios: San Bartolo, San Jacinto, San Miguel, San Andrés y San Felipe; así como por las Rancherías de Tlalcomulco, Huitzitziguiak, Olivar, Terrería y Los Tecojotes. Se designó como cabecera municipal el barrio San Miguel.

Hueyapan integra el Catálogo de Pueblos y Comunidades Indígenas de la Comisión, para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas y lengua materna, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de enero de 2008. Por lo que se implementará una normativa vigente para el municipio.

2.3 CASOS DE ESTUDIO

En este apartado se retoman ejemplos construidos de centros escolares realizados por arquitectos reconocidos y se analiza la secundaria vigente del municipio. El estudio de estas construcciones se realiza con la finalidad de conocer la modulación y premisas que deben ser tomadas en cuenta para el correcto diseño de una escuela.

Retomando a los siguientes arquitectos: Carlos Leduc y Juan O' Gorman, ambos de nacionalidad mexicana, quienes diseñaron y construyeron equipamiento del tipo escolar.

Tabla comparativa del enfoque de diseño que cada uno tenía:

Carlos Leduc	Juan O' Gorman
Investigación del entorno natural, artificial y social así como los problemas locales, para definir soluciones.	Se enfocaba en la investigación natural (clima, lluvias y vientos) para resolver los espacios.
Centralización de servicios sanitarios e hidráulicos, aislándolo del edificio. Además de colocar estos locales con el cruce de los vientos y lograr ventilarlos con un mínimo de recursos.	
El proyecto contemplaba el relieve del terreno, prefería terrenos de la periferia con la finalidad de potencializar las localidades.	El desarrollo de su Arquitectura se vio reflejada principalmente en el centro de una comunidad.
Modulación de las aulas de 6 x 9 metros	
Mobiliario propuesto con tabla de medidas antropométricas mexicanas.	Mobiliario propuesto con tabla de medidas antropométricas alemanas



Arq. Carlos Leduc

Img. 20 "Acervo de Paul Leduc. Carlos Leduc [Imagen ilustrativa]. <https://obrasweb.mx>

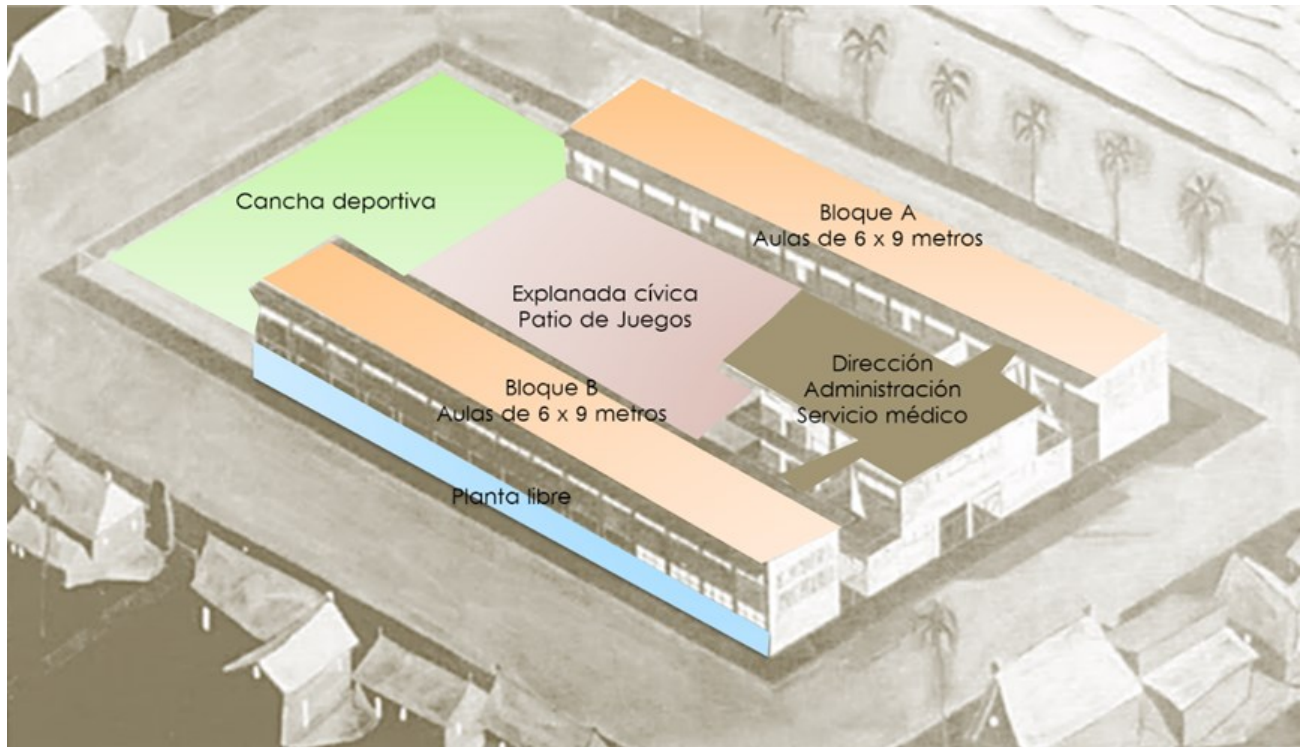


Arq. Juan O' Gorman

Img. 21 "Se desconoce el autor legítimo de la fotografía". Juan O' Gorman [Imagen ilustrativa]. <https://www.archdaily.mx>

- Arq. Carlos Leduc

Escuela Primaria en Manzanillo, Colima 1935. ²⁹

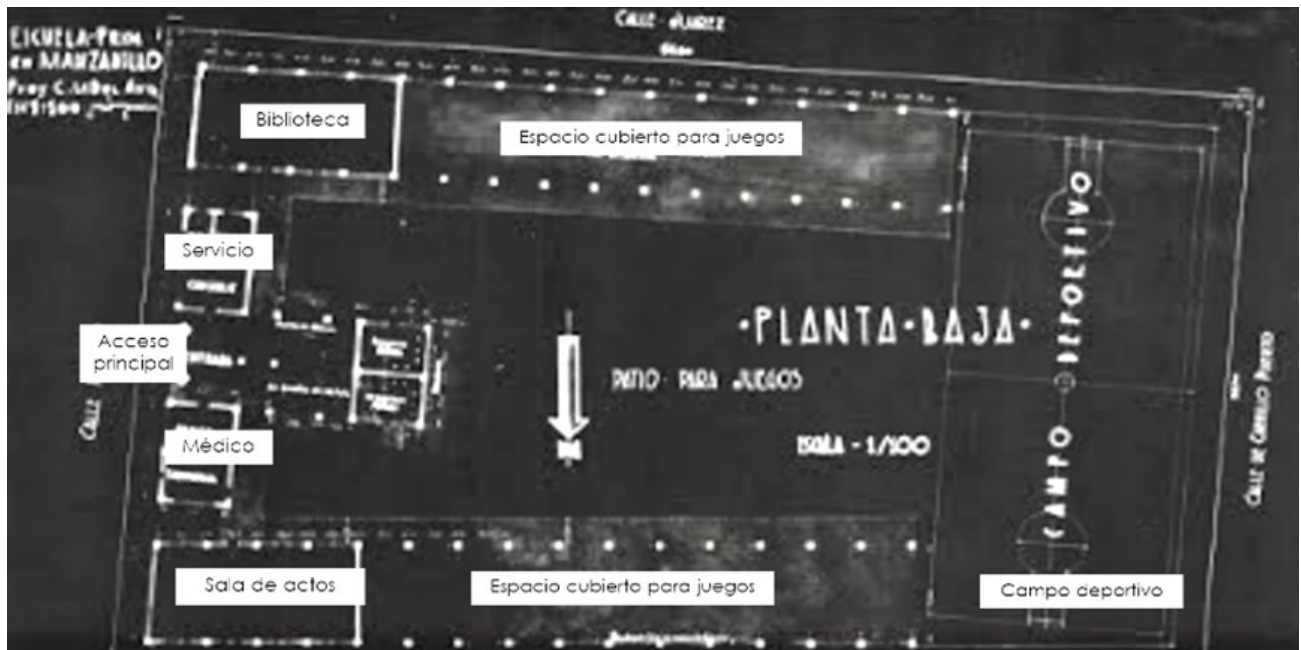


Perspectiva de su tesis profesional. Escuela Primaria en Manzanillo, Colima, 1935

Img. 22 "Carlos Leduc - Vida y Obra / Xavier Guzmán [Imagen ilustrativa]. Libro: UNAM - Colección Talleres pp.14

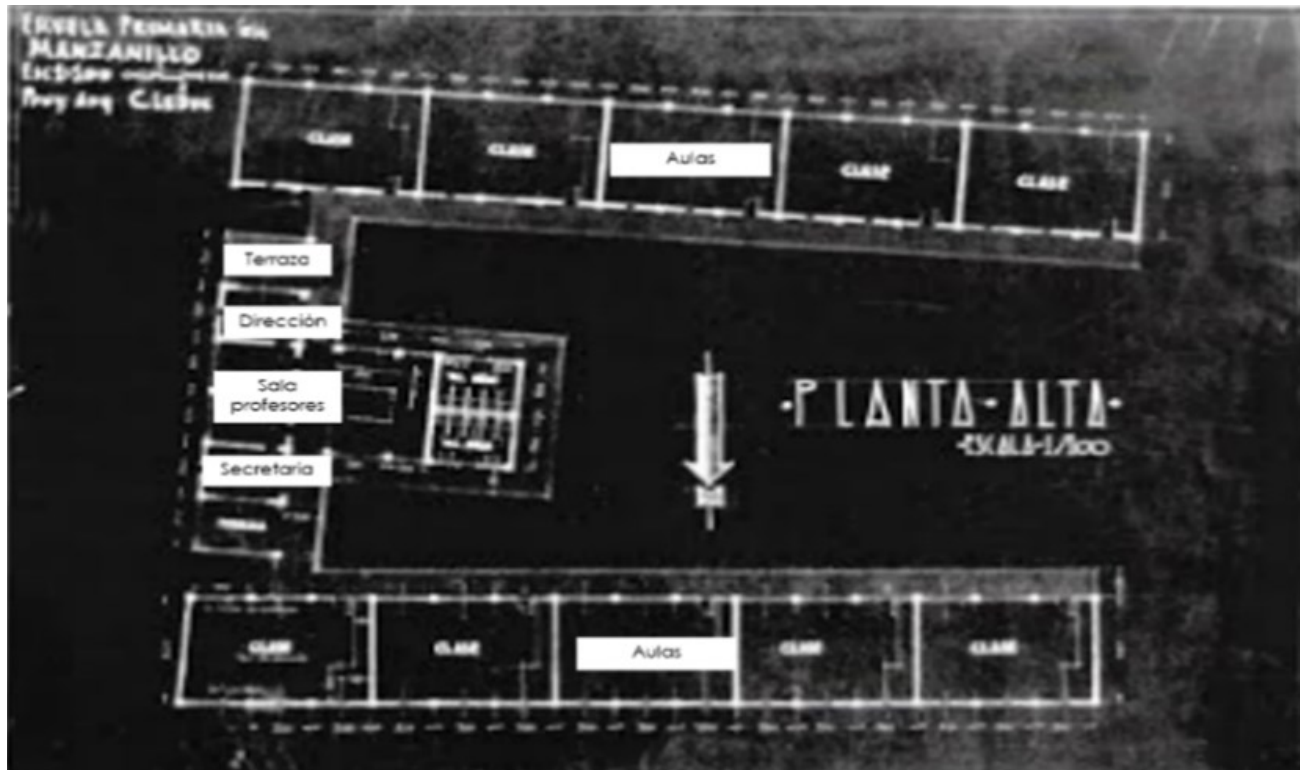
El conjunto considero el clima como un factor relevante, se refleja en los espacios abiertos cubiertos, la orientación hacia el Norte de los bloques de aulas para lograr una ventilación continua, las cubiertas en declive para una población de 500 personas en un terreno de 2500 m², la circulación es mediante pasillos cubiertos que conectan a toda la escuela. El conjunto comprende de las áreas de enseñanza, administrativas, de salud, sociales y deportivas.

29. XAVIER GUZMÁN, "Carlos Leduc" (2004): Vida y Obra: México: UNAM



Escuela Primaria en Manzanillo, Colima. Planta Baja

Img. 23 "Carlos Leduc - Vida y Obra / Xavier Guzmán [Imagen ilustrativa]. Libro: UNAM - Colección Talleres pp.16



Escuela Primaria en Manzanillo, Colima. Planta Alta

Img. 24 "Carlos Leduc - Vida y Obra / Xavier Guzmán [Imagen ilustrativa]. Libro: UNAM - Colección Talleres pp.16

- **A**rq. Juan O 'Gorman 1932 – 1934.

Escuela Primaria Colonia Industrial. ³⁰



Img. 25 "Escuela Primaria Colonia Industrial" (1932) | Archivo DACPAI-INBA

Los conjuntos educativos que el arquitecto desarrolló buscaban la satisfacción de las necesidades funcionales, espaciales y el aprovechamiento de los recursos económicos, por lo que se basa en el módulo de 15 x 15 cm con él podía generar espacios de 30, 60, 90 cm así mismo de 3, 6, 9 metros, de igual manera la orientación era Norte – Sur por ventilación e iluminación natural, contemplaba también un crecimiento progresivo en la ampliación de los conjuntos.



Img. 26 "Escuela primaria Melchor Ocampo" (1932) | Archivo DACPAI-INBA



Img. 27 "Escuela primaria Melchor Ocampo" (1932) | Archivo DACPAI-INBA

30. VÍCTOR JIMÉNEZ, "Juan O 'Gorman" (2004). Vida y Obra: México: UNAM

El arquitecto O 'Gorman aislaba los baños e instalaciones hidráulicas del edificio por medio de las escaleras justo en cruce para ventilarlos de forma natural o con el mínimo de recursos. La modulación de las aulas era de 6 x 9 metros.

Los conjuntos escolares contaban con las áreas de dirección- administración, servicio médico – salud, bloques de aula – enseñanza, sanitarios – higiene y la cancha de deportes – deportiva.



Img.28 Escuela Primaria Colonia Argentina (1932) | Archivo DACPAI-INBA <https://www.arquine.com/ejemplos-ejemplares-las-escuelas-de-juan-ogorman>

- Secundaria técnica No. 26.³¹

Estado actual de la secundaria técnica Niños Héroes, en el Barrio San Bartolo, es la única del municipio de Hueyapan Morelos. Este equipamiento no cubre la necesidad por radio de influencia y por la demanda de la población matriculada en el nivel básico de educación.



Img.29 "Google maps" (2015) Escuela Secundaria Técnica 26 INEGI [Imagen ilustrativa]. Equipo de seminario.

INIFED especifica la separación del acceso de alumnos del acceso vehicular con por lo menos 20 metros e internamente deberán de ser confinados por motivos de seguridad escolar, en este caso el acceso y salida es único.

El volumen B de aulas se encuentra orientado oriente – poniente lo que genera una radiación directa sobre el bloque, por lo que es un edificio caluroso derivado de los materiales pétreos empleados. El sistema constructivo es mediante marcos rígidos.

La enseñanza en taller es de técnico agrícola, únicamente para los alumnos inscritos en la escuela.

La secundaria tiene capacidad para 381 estudiantes distribuidos en 12 grupos con 34 administrativos y docentes. Tiene 12 aulas, 1 área de computo, 1 laboratorio, 2 talleres y 1 biblioteca integrada en cada aula.

31. INEGI, "Infraestructura Educativa" (2012). Técnica No. 26: México: INEGI

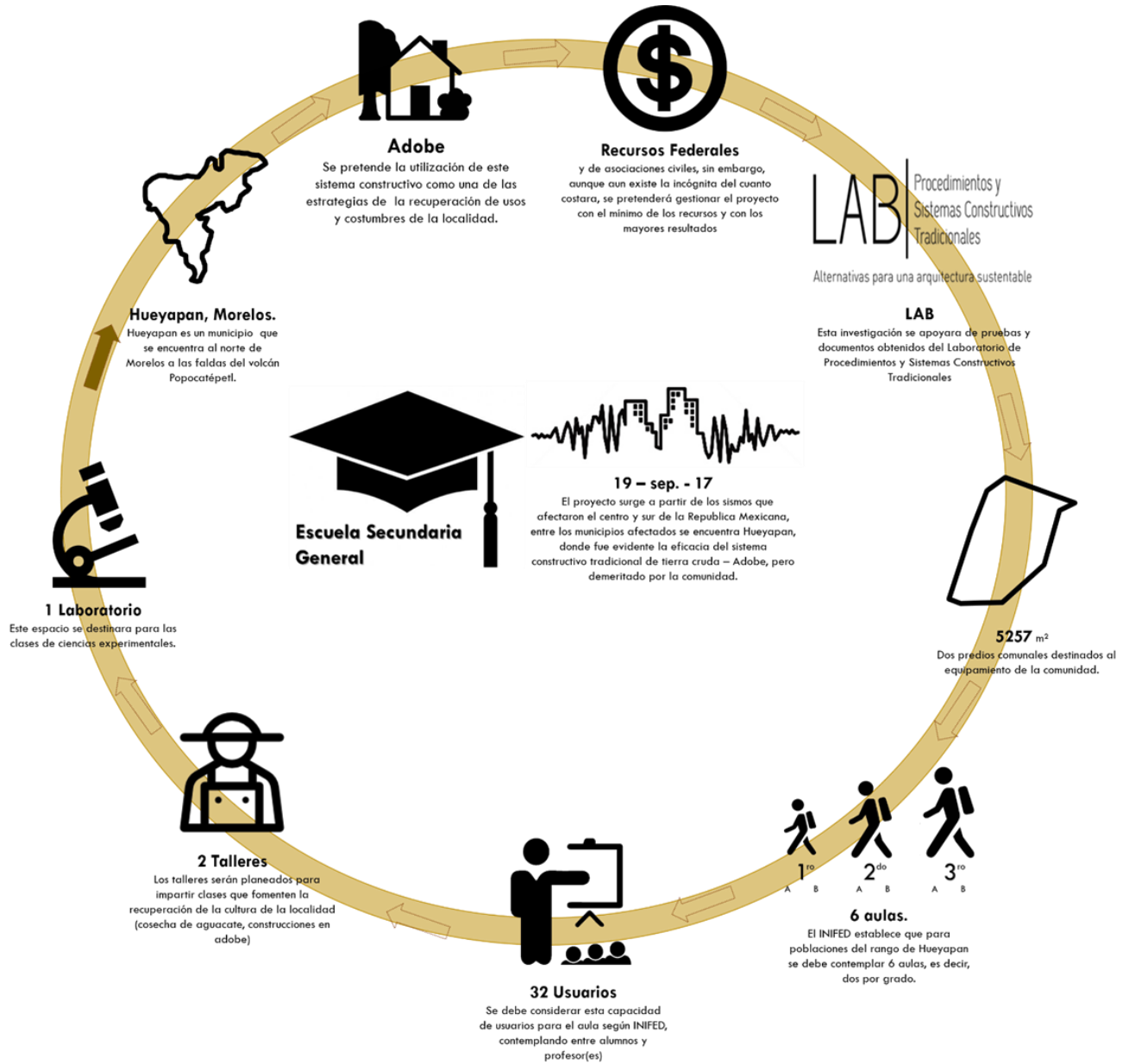
Resumen.

Ambos arquitectos coincidieron en una investigación sobre el entorno natural, artificial y social del lugar donde se desarrollaría la edificación con la finalidad de potencializar y fortalecer la propuesta de diseño, así como el impacto que tendría sobre la comunidad, como se ve reflejado en el uso de medios pasivos de ventilación e iluminación mediante la orientación Norte – Sur del conjunto que a su vez se constituye por distintas áreas: administración, enseñanza, salud, higiene, sociales y deportivas.

El uso del módulo de 15 x 15 centímetros es una constante en los diseños de los arquitectos por lo que los espacios van de 3, 6, 9... metros, mismo que se retoma en la propuesta del equipamiento educativo por modulación del piso además de los refuerzos verticales cada tres metros entre otros aspectos es un módulo práctico para el diseño.

Por lo tanto la propuesta de conjunto contempla la investigación del área de estudio con la finalidad de elegir el mejor material en relación a costo, además de la configuración social para un trabajo comunitario, así mismo, los factores naturales, artificiales para orientar el conjunto educativo Norte – Sur para el aprovechamiento de los recursos naturales en el conjunto, que a su vez está conformado por áreas con características distintas para el mejor aprovechamiento de los espacios.

2.4 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO



Img. 30 "Autoría propia" (2019). Programa arquitectónico para 192 alumnos [Imagen ilustrativa]. Equipo de seminario

Descripción del programa arquitectónico

A continuación se mencionarán los lineamientos que seguirá la propuesta de la escuela secundaria general utilizando el sistema constructivo adobe con la finalidad de determinar la sostenibilidad del proyecto.

- El terreno seleccionado es una combinación de predios comunales ubicados al Noreste del municipio, en esa zona se encuentra la reserva comunal destinada para la construcción de equipamiento urbano, de los cuales 5257 m² serán destinados para la secundaria, los m² están en función de la población total que define el Instituto de Infraestructura Educativa. El terreno cuenta con la tierra apta para la construcción con adobe, además de ser lo suficientemente extenso para extraer el material y llevar a cabo el procedimiento de fabricación de los sillares de adobe.
- El usuario principal es un estudiante del municipio de Hueyapan, con edad de 12 a 15 años que cursa el nivel secundaria. El inmueble escolar tendrá una capacidad para 206 usuarios en un solo turno, de los cuales 192 son alumnos, 6 docentes y 8 administrativos. La capacidad máxima de la escuela secundaria es de 384 estudiantes repartidos en 2 turnos, lo que cubre la demanda de 300 matrículas a nivel secundaria que se encuentran estudiando en otro municipio.
- La secundaria formará parte integral de las comunidades que la rodean, se propone que la comunidad aporte la mano de obra mediante el apoyo denominado "mano de vuelta" que se refiere al proceso de construir paulatinamente en comunidad una edificación para cada persona participante, durante ese proceso se comparten las técnicas de construcción lo que genera un acceso a las mismas oportunidades. Este proceso es tradicional en las comunidades y se ve reflejado en el uso del adobe debido a la complejidad del proceso constructivo que demanda por ejemplo: sentir la textura de la tierra mientras se bate con los pies.

- Se usarán recursos federales para el pago de los materiales industrializados, cemento, acero y vigas de madera, se propone el uso de materiales naturales artesanales e industrializados combinados, lo que conviene al proyecto al ser rentable ya que permite el ahorro de costos en la construcción, operación y mantenimiento del inmueble.
- El adobe es un sistema constructivo tradicional y esto se debe al uso de la tierra como materia prima, por lo que minimiza el impacto al medio ambiente al no generar residuos permanentes siempre que se lleve a cabo el proceso adecuado para reintegrar la tierra. Lo que permite la maximización del uso de los recursos naturales.
- El sustento de permanencia, solidez y resistencia del inmueble se deriva de estudios realizados en el Laboratorio de Sistemas y Procedimientos Constructivos Tradicionales como Alternativa para una Arquitectura Sustentable, donde se han realizado pruebas de prototipos de adobe estabilizados con cal, cemento y fibras naturales secas, derivado de una prueba previa para conocer la proporción de la arcilla, limos y arenas; para finalmente ser sometido a la máquina universal el cual ejerce un esfuerzo de compresión para determinar la resistencia del prototipo.

Estas pruebas de laboratorio permiten conocer las combinaciones viables y seguras de los materiales artesanales e industrializados como una opción de aportación y adaptabilidad de la tierra.

A continuación se describirá el usuario potencial del inmueble, así como de los usuarios secundarios y su interacción entre sí. La finalidad es definir la capacidad que debe tener la escuela secundaria general iniciando por comprender el objetivo del mismo.

Secundaria General ³²

En la escuela secundaria general se amplían los conocimientos adquiridos en el nivel elemental (preescolar y primaria) para continuar los estudios del nivel medio superior, consta de 3 grados de estudio para atender a jóvenes de 13 a 15 años de edad y hasta 17 años de edad en el tercer grado.

En el mismo inmueble se puede impartir la secundaria para trabajadores a jóvenes que no pueden ingresar al primer grado de secundaria general por tener 16 años de edad o más: normalmente se imparte en el turno nocturno con una duración de 3 años y es equivalente a la secundaria general. Se considera en localidades de más de 5 mil habitantes.

Descripción del usuario

La población en nivel básico (preescolar, primaria y secundaria) en centros escolares de Hueyapan es de 1516 alumnos de 2073 matrículas vigentes, ya que la población restante se encuentra en centros escolares correspondientes a Tétela del Volcán u otros municipios más cercanos a su domicilio. La población estudiantil va desde los 4 a 15 años de edad, lo que representa el 32% de la población total del municipio.³³

Las matrículas registradas de la población estudiantil de Hueyapan en nivel secundaria es de 873 de los cuales 122 corresponden al 14% de deserción escolar, por lo tanto hay 751 matrículas vigentes dentro del rango de edad que va de los 12 a 15 años. Sin embargo el municipio solo alberga el 51% que es igual a 381 matrículas, por lo tanto se concluye que el 35% que representa 370 matrículas, se encuentran estudiando en otro municipio aledaño con residencia en Hueyapan.

32. SEDESOL, "Sistema normativo de equipamiento urbano, Tomo I Educación y Cultura" (1999): Secundaria general: Secretaría de desarrollo social.

33. SEDESOL, "Atlas de riesgos naturales de Tétela del Volcán Morelos" (2012): Prevención de riesgos en los asentamientos humanos: México: Mendoza Consultoría especializada.

El usuario principal que se contempla para el desarrollo de la escuela secundaria general es una o un joven estudiante que vive en el municipio de Hueyapan, cuya edad es de los 12 a 15 años. Si la normatividad de administración del inmueble lo permite, el usuario secundario será una o un joven con una edad mínima de 16 de años, este usuario por su condición de rezago aplicará para un horario de estudio para trabajadores, por consiguiente la población de Hueyapan interesada en continuar sus estudios de secundaria lo podrá realizar en el horario nocturno.

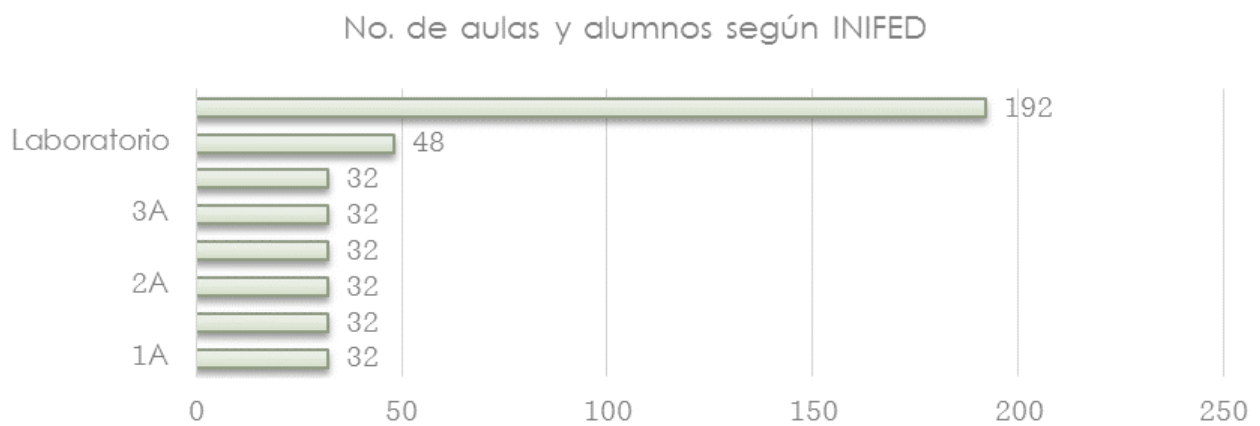
El siguiente usuario es el que conforma el personal docente y administrativo, encargado del funcionamiento del inmueble, el cual puede o no radicar en el municipio de Hueyapan.

Por último en referencia a los habitantes de Hueyapan se contempla la impartición de talleres dentro del centro educativo, con la finalidad de promover e instruir el uso del adobe u oficios que beneficien a la comunidad, siendo un usuario originario del municipio de Hueyapan.

Programa de necesidades INIFED,³⁴

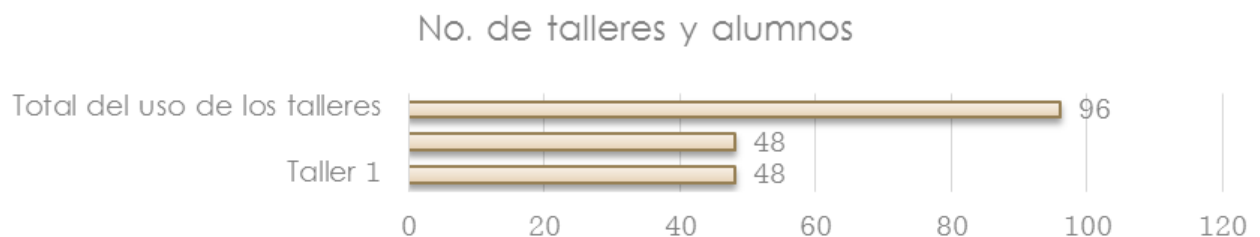
A continuación se describen los requerimientos del Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa (INIFED), en relación al enfoque del diseño y funcionalidad de los locales a partir de usuario potencial y la población total que alberga el inmueble.

La escuela secundaria general se plantea con una capacidad, para 192 alumnos en seis aulas (1.A, 1.B, 2.A, 2.B, 3.A, 3.B) cada una con una capacidad para 32 alumnos y un profesor; el laboratorio con una capacidad de 48 personas y dos talleres con una modalidad mixta con una capacidad para 96 personas.



G. 9 "Autoría propia" (2019). Propuesta de aulas según INIFED, un solo turno [Gráfica ilustrativa]. Equipo de seminario

Se propone la impartición de dos talleres que promuevan la recuperación de usos y costumbres del adobe. Estos talleres serán utilizados a su vez por la comunidad estudiantil y la comunidad en general de Hueyapan.



G. 10 "Autoría propia" (2019). Propuesta de talleres [Gráfica ilustrativa]. Equipo de seminario

34. INIFED, "Diseño arquitectónico" (2015): Educación básica secundaria: México: INIFED

Basado en los espacios educativos del Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa (INIFED), en relación a los espacios curriculares destinados a la impartición de clases y espacios no curriculares como lo son las áreas administrativas, de información y de servicios.

Zona	Espacio	No. de espacios	No. de personas	Actividad	Área (m ²)
Educación	Aulas	6	192	Estudiar	375.84
Experimentación	Laboratorio multiple	1	48	Aprender	62.64
Enseñanza	Taller A	1	48	Practicar	62.64
	Taller B	1	48		62.64
Gobierno	Oficina del director	1	1	Coordinar	15
	Subdirector	1	1		11
	Trabajo social	1	1	Orientar	9
	Contraloria	1	1	Contabilizar	9
	Orientación vocacional	1	1	Orientar	9
	Sala de profesores	1	12	Comunicar	15
	Archivo	1	*	Resguardar	9
	Vestibulo	1	*	Distribuir	11
Cultura	Acervo escolar	1	*	Consultar	12
	Audiovisual	1	32	Exponer	62.64
Salud	Servicio médico	1	4	Cuidar	15
	Sanitarios	2	8	Higiene	45
	Cooperativa	1	1	Alimentación	20
Recreación	Plaza cívica	1	200	Presenciar	250
	Cancha de uso multiple	1	32	Jugar	600
	Circulaciones	*	*	Transitar	1000
	30% Areas verdes	*	*	Sostenibilidad	1577
m ² de construcción					4233.4
m ² del terreno					5257
m ² sin construir					1023.6

Programa arquitectónico, m².

A partir del estudio de la normatividad del Instituto Nacional de la Infraestructura Educativa (INIFED), se determinaron las cualidades de los espacios curriculares y no curriculares del conjunto, contemplando las áreas verdes.

La suma total de las áreas y locales construibles es de 2274 m² igual al 43%, de un total de 5257 m² correspondiente al 100%, del cual el 30% es requerido obligatoriamente como área permeable con un total de 1578 m², agregando el 27% igual a 1405 m² da como resultado el 57% que se destinará a zonas verdes y recreativas para la comunidad estudiantil.

										Características del Espacio				
		m ²		m ²	m ² Tl	Altura mín. (m)	Orientación	Temperatura	Iluminación	Ventilación	Acústica	Humedad Relativa		
Aulas		6	62.64	376	375.8	3.00	Norte-Sur	18° a 25° C	I.N. 15% del Área del local	V.C. 11% del local min.	25 a 30 dB	50%		
Laboratorio Múltiple		1	62.64		62.64									
Taller A		1	62.64		125.3									
Taller B		1	62.64											
Dirección					15									
Oficina del Director					11									
Subdirector					9									
Trabajo Social					9									
Contraloría					9									
Orientación					15									
Sala de Profesores					9									
Archivo					11									
Vestíbulo														
Acervo escolar		3	0.4	1.2	1.2									
Aula Audiovisual		2	0.4	0.8	0.8									
Servicio Médico					15									
Orientación					10									
Vocacional					10									
Intendencia					20									
Bodega					20									
Cooperativa y Bodega					20									
Sanitarios Alumnos					30									
Excusado														
Mingitorio														
Lavabo														
Bebedero					3									
Alumnos		2		3										
Alumnas		2		3										
Sanitarios Profesores		1		1	15									
Profesoras		1		1										
Circulaciones Interiores					s/n									
Plaza Cívica					250									
Canchas Deportivas					600									
30% Áreas Verdes			5257	0.3	1577.1									
Circulaciones Exteriores					1000									
					AT: 2274									
		5257	1577.1	Área	3679.9									
				Área construible	1405.4									

G. 11 "FILMO" (2019). Características de los espacios requeridos según INIFED [Tabla ilustrativa]. Equipo de seminario.

DESARROLLO DE LA PROPUESTA

CAPÍTULO III



III. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

En este apartado se analizan y describen los aspectos normativos que aplican a la selección del terreno, así como las determinantes de diseño de la propuesta en función de la norma mexicana NMX-R-003-SCFI-2011 en el apartado de equipamiento escolar. Continuando con la propuesta de diseño de los ocho componentes imprescindibles para la propuesta de este proyecto.

El equipamiento escolar será ubicado en el ahora Municipio de Hueyapan, Morelos. Regido por sus usos y costumbres, el cual fue declarado como Municipio Indígena Hueyapan, teniendo como cabecera el Barrio San Miguel desde el día 19 de Diciembre del 2017 y que entró en vigor el 1 de Enero del 2019.

El municipio formó parte de las localidades del Municipio de Tétela del Volcán, por lo que se retoman puntos importantes de los planes que este municipio contemplaba para la entonces localidad de Hueyapan, se destaca en el capítulo XXI ³⁵ el uso de suelo, densidades e intensidades de acuerdo al programa municipal de desarrollo urbano de Tétela del Volcán, Morelos. Donde se especifica en el artículo 117. La ordenación y regulación de los asentamientos humanos se llevará a cabo a través de los Programas Nacional, Estatal, de Ordenación de Zonas Conurbadas y Municipales de Desarrollo Urbano que especifica el uso de suelo principalmente agrícola. ³⁶

Mientras que el artículo 118 menciona las áreas aptas para uso urbano (zonas urbanizables), en Hueyapan Morelos una superficie de 49.19 Ha, de las cuales 14.66 Ha se ubican al poniente, 20.65 Ha al Oriente, 7.93 Ha hacia el sur y 5.95 al sur poniente del municipio. ³⁷

35. GOBIERNO DEL ESTADO DE MORELOS, "Uso de suelo de Tétela del Volcán Morelos" (2009): Capítulo XXI: México, Consejería Jurídica.

36. TÉTELA DEL VOLCÁN, "Programa de ordenación de zonas conurbadas y municipales de desarrollo urbano del estado de Morelos" (2018): Artículo 117 Regulación de los asentamiento humanos: México, Consejería Jurídica.

37. TÉTELA DEL VOLCÁN, "Programa de ordenación de zonas conurbadas y municipales de desarrollo urbano del estado de Morelos" (2018): Artículo 118 Zonas urbanizables: México, Consejería Jurídica.

Se propone un terreno ubicado en el barrio San Andrés, por su ubicación al Noreste del municipio, además de contar con terrenos e infraestructura básica para la construcción.

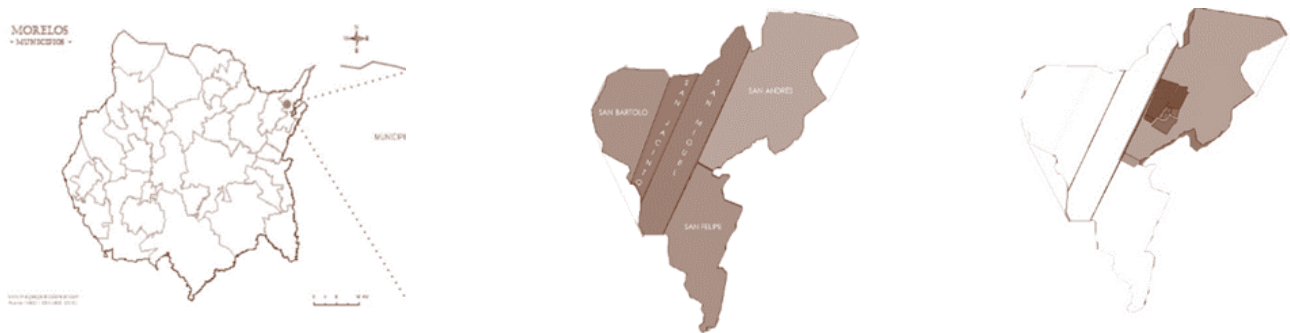
El terreno seleccionado es una combinación de predios comunales ubicados al Noreste del municipio en el barrio San Andrés, donde se ubican los terrenos que pertenecen a la comunidad, destinada para la construcción de equipamiento urbano, de los cuales 5257 m² (0.52 Ha) se utilizarán para la propuesta de la secundaria, que pretende generar ambientes saludables y confortables, que evoquen a la creatividad mediante la percepción de espacios abiertos y cerrados, con una altura máxima de 4 m en función al perfil urbano inmediato.

El predio cuenta con la tierra apta para la construcción con adobe, además de ser lo suficientemente extenso para extraer el material y llevar a cabo el procedimiento de fabricación de los sillares de adobe.

Se propone utilizar recursos naturales artesanales en mayor medida que el uso de materiales industrializados, para hacer eficiente la construcción, operación y mantenimiento del proyecto, con la finalidad de impactar en la comunidad al respetar el uso de la tipología constructiva tradicional adobe.

Selección del terreno.³⁸

El terreno seleccionado es una combinación de predios comunales ubicados al Noreste del municipio, en esa zona se encuentra la reserva comunal destinada para la construcción de equipamiento urbano, de los cuales 5257 m² serán destinados para desarrollar la escuela secundaria ubicada en el barrio San Andrés, el cual fue propuesto a partir de dos predios fusionados, destinados para el desarrollo urbano propiedad del municipio, que cumple con las especificaciones de la norma INIFED, ubicado en Avenida Veracruz y la Calle 5 de Mayo s/n.



Estado de Morelos → Municipio de Hueyapan → Barrio de San Andrés → Av. Veracruz y Calle 5 de Mayo
Img. 31 "Autoría propia" (2019). Localización Hueyapan [Imagen ilustrativa]. Equipo de seminario

Se consideró que en el Barrio San Andrés se encuentran grandes extensiones de terrenos comunales, los cuales están destinados para el mejoramiento del equipamiento público; otro factor importante se debió a la lejanía con la cabecera municipal. Por otra parte su cercanía con las rancherías y el barrio San Felipe ubicados al Noreste del municipio de Hueyapan.

Se pretende la integración de la escuela secundaria en adobe con su entorno inmediato, lo cual resultó beneficioso en esta zona, ya que la gente tiene viviendas de adobe de un solo nivel y algunos en viviendas de materiales industrializados de dos niveles. La tipología de los terrenos en la zona Norte tienen una proporción de 1:3, es decir, un frente de 20 m por 60 m de fondo.

La organización de estos predios es la siguiente: se destinan 2/3 partes del terreno para el cultivo y 1/3 para la construcción de la vivienda, en donde se integra un pequeño local comercial.

38. INIFED, "Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones" (2014) Volumen 2 Tomo I Planeación, programación y evaluación: México: SEP

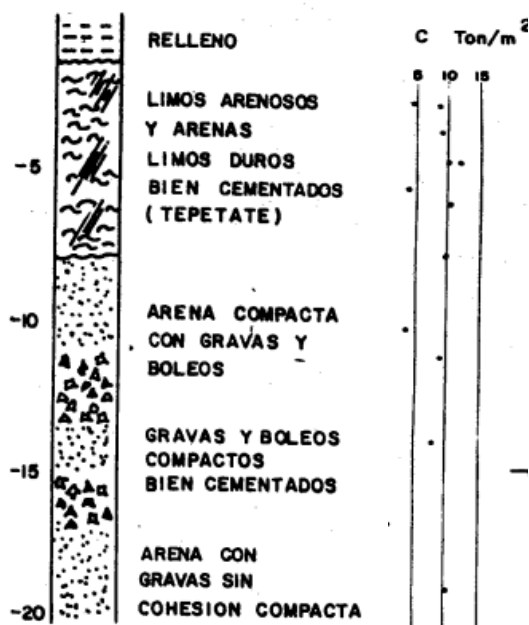
Resistencia del terreno.³⁹

La investigación del subsuelo del sitio se hará mediante la exploración de campo, pruebas en sitio y de ser necesario pruebas de laboratorio; deberán ser suficientes para definir los parámetros de diseño de la cimentación y extracción de la materia prima para el adobe.

La capacidad de carga de los suelos de cimentación se calculará por métodos analíticos o empíricos suficientemente apoyados en evidencias experimentales o se determinará con pruebas de carga.

Con base en la observación de la composición del terreno, el comportamiento de las construcciones existentes, además de la información aportada por los habitantes del lugar se determinó que el terreno pertenece a la zona I no cubierta por derrame basáltico, sus características son formadas por rocas o suelos generalmente firmes que fueron depositados fuera de un ambiente lacustre pero en los que puede existir superficialmente o intercalados, depósitos arenosos en estado suelto o cohesivos relativamente blandos.⁴⁰ La capacidad de carga de esta zona I es de 8 a 15 ton/m².⁴¹

Para fines de la propuesta educativa se considerará un factor de carga inferior de 5 ton/m² al no contar con pruebas de laboratorio que especifiquen la capacidad de carga del terreno por cada componente del conjunto en el área proyectada para la construcción.



Img. 32 "RCDF". Estratigrafía del terreno zona I [Imagen ilustrativa]. Ing. José Téllez, Ing. Guillermo Botas

39. GOBIERNO DEL ESTADO DE MORELOS, "Uso de suelo de Tétela del Volcán Morelos" (2009): Capítulo XXI: México, Consejería Jurídica.

40. INIFED, "Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones" (2014) Volumen 4 Seguridad estructural Tomo IV Diseño de cimentaciones: México: SEP

41. RCDF, "El impacto de las tres zonas geotécnicas del reglamento de construcción para el Distrito Federal en el costo de la cimentación y de la estructura de edificios construidos en la Ciudad de México": Ing. José B. Téllez, Ing. Guillermo Botas.

Entorno inmediato del predio, vistas del terreno.



Vista aérea del terreno. Google maps.

Hacia el Sur la Av. Veracruz cambia de nombre en el Barrio de San Miguel (cabecera municipal) al de Av. Primavera y vuelve a cambiar al límite del municipio por el de carretera estatal Tlacotepec Hueyapan. Mientras que hacia el Norte se convierte en la calle Isabel la Católica.

Al exterior del polígono se observan los servicios de energía eléctrica por parte de CFE y sobre la Calle 5 de Mayo se ubica la tubería principal de agua potable que proviene de los tanques elevados, la distribución a partir de esa calle se hace mediante tuberías secundarias. En la zona no se ha implementado el drenaje por lo que los habitantes hacen uso de letrinas que ubican dentro de su terreno.

La Avenida Veracruz tiene un ancho de 7 metros, está pavimentada, no cuenta con banqueta definida, a diferencia de la banqueta que si hay en la calle 5 de Mayo, tiene un ancho aproximado de 10 metros.

Av. Veracruz vista hacia el Este



Av. Veracruz vista hacia el Norte



42. GOBIERNO DEL ESTADO DE MORELOS, "Reglamento de Construcciones e Imagen Urbano – Arquitectónica del municipio de Tétela del Volcán Morelos" (2009): México, Consejería Jurídica.

La extensión del terreno es de 5257 m², lo que corresponde a 19 m² por alumno el cual es superior a lo que estipula la norma de INIFED de 12 m² por alumno. Es necesario un terreno extenso para adquirir la tierra necesaria para la elaboración de los sillares de adobe, además de un espacio amplio para el secado del mismo. El terreno cuenta con una tierra óptima con un 40% de arcilla aproximadamente, lo que hace referencia a las viviendas aledañas construidas con bloques de adobe.

Se realizará la construcción de una barda perimetral en el terreno, con una altura de 3.0 metros, cuya estructura deberá trabajar como un muro de contención y de esa manera evitar el peligro de deslave durante un movimiento telúrico, lo que garantiza la contención de la tierra para evitar un deslave a pesar de que el lugar no está catalogada como zona de deslaves, sin embargo se deben tomar las medidas necesarias para mantener el suelo en óptimas condiciones ya que tiene una pendiente de 6.25% para una longitud de 91.65 m. El acceso al predio es sobre la Avenida secundaria "Veracruz" como lo indica INIFED se propone una fachada remetida que permita la estancia de personas, que se deriva de la Avenida principal "Calle 5 de Mayo" proveniente del centro del municipio.

Requisitos establecidos en la Norma Mexicana NMX-R-003-SCFI-2011 Escuelas – Selección del terreno para construcción.⁴³

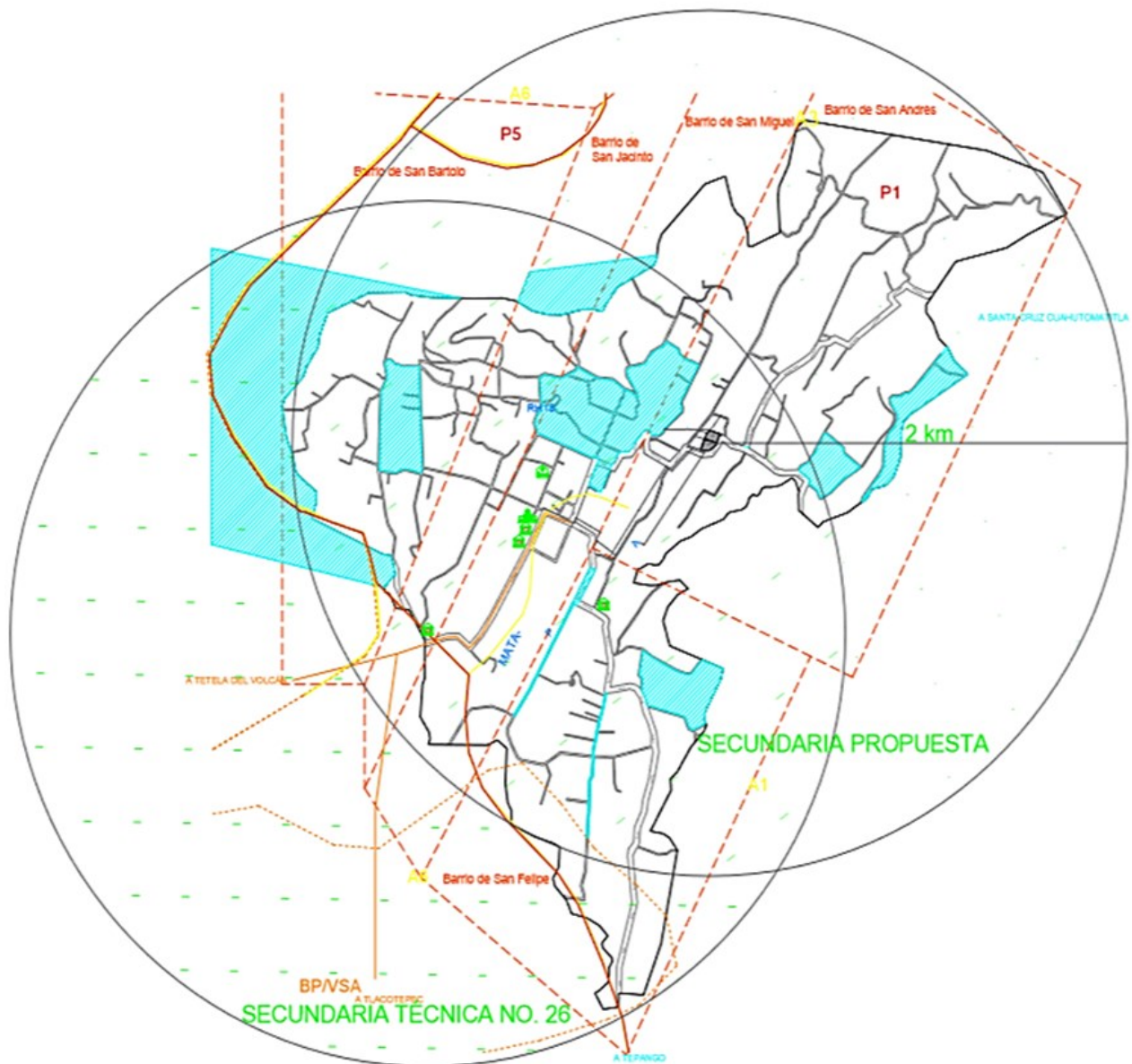
A continuación se argumentará el cumplimiento de los aspectos normativos del terreno seleccionado.

En relación con el medio físico natural que involucra las condiciones hidrometeorológicas, el terreno el cumple con los que se establece; al no estar localizado en zonas susceptibles a inundarse, en peligro de desbordamiento, que presente escurrimientos de 5 m/s y no se ubica en áreas reservadas para recarga de acuíferos como lo menciona el plan de desarrollo urbano de Tétela del Volcán. Respecto a las condiciones geológicas y geotécnicas se cumple con lo que se estipula al no estar ubicado en zonas donde haya existido o exista explotación de minas o en zonas pantanosas, con una capacidad de carga superior a 2 ton/m².

43. SE, "Norma Mexicana NMX-R-003-SCFI-2011" (2011): Escuelas – Selección del terreno para construcción – Requisitos: México: Secretaría de Economía

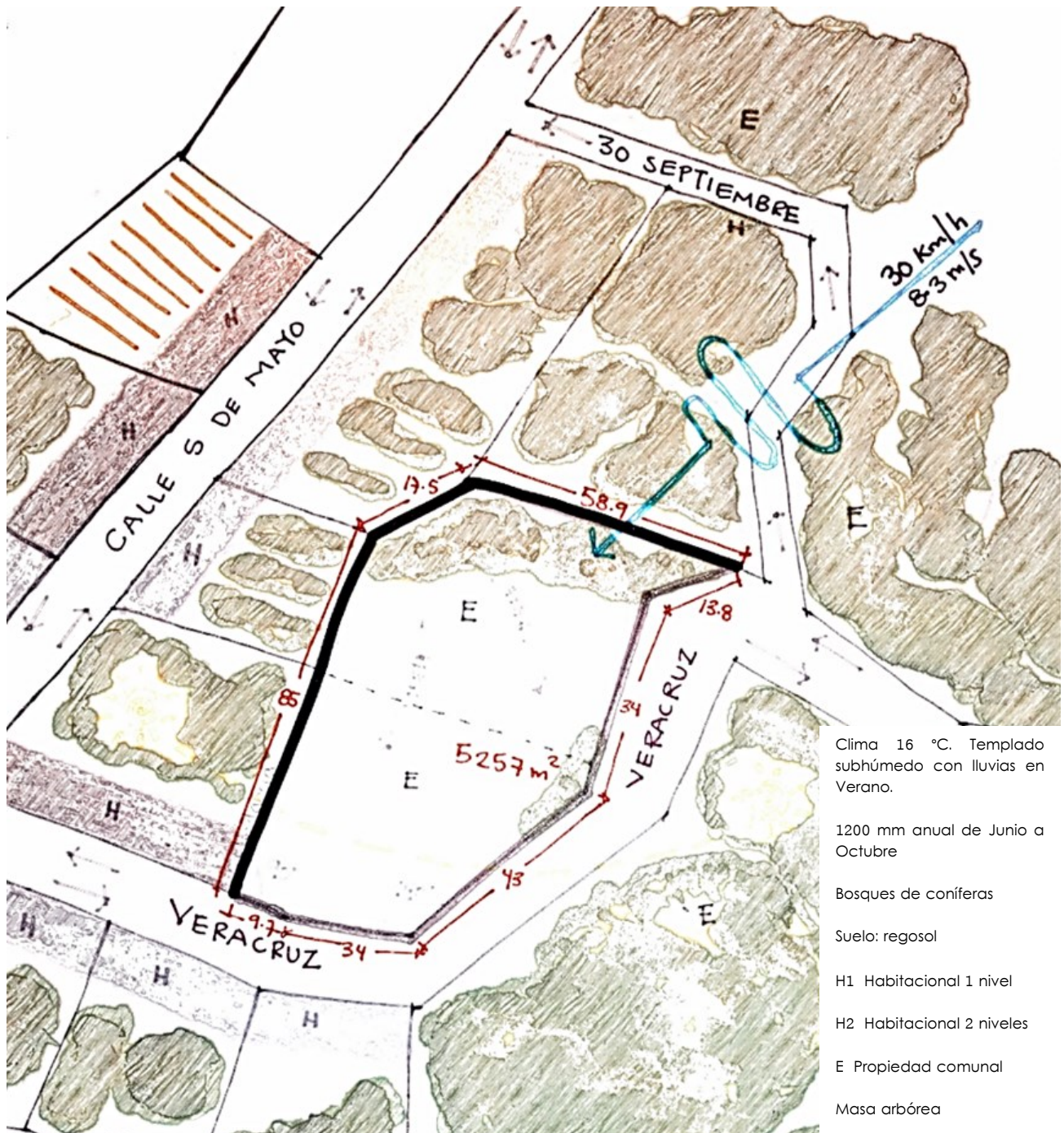
Referente a la condiciones del medio físico transformado, el terreno no se encuentra a menos de 500 m de un depósito de basura, planta de tratamiento de aguas residuales, no hay depósitos existentes de depósitos de combustibles o de estaciones de servicio de combustible.

La zona de influencia se determina en un radio de 2 Km a la redonda, lo que facilita el traslado caminando 24 minutos aproximadamente, complementando el radio de influencia de la secundaria técnica vigente por consiguiente ambos radios de influencia abarcarán el municipio de Hueyapan en su totalidad, cumpliendo con lo que establece la norma.



Img. 33 "Equipo Brigada" (2017). Hueyapan, Radio de Influencia.

Continuando con los requisitos, el terreno cumple con los servicios de Infraestructura básica: agua potable, energía eléctrica, alumbrado público, vialidad, telefonía y fosa séptica y pozo de absorción. La ubicación del terreno cuenta con los servicios públicos de: transporte público, recolección de basura y vigilancia pública. El predio se encuentra a una distancia de 1.2 Km de la clínica de salud del municipio, por lo cual se cumple la norma al ser una distancia menor a 15 km como máximo de un centro de salud.



Img. 34 "Autoría propia" (2019). Croquis del terreno seleccionado [Imagen ilustrativa]. Equipo de seminario.

Requerimientos normativos

El conjunto educativo escolar se dividió en 8 componentes, los cuales describen las condiciones generales de funcionamiento, espacios y áreas (m²) requeridas.

I. Seguridad estructural y sus condiciones generales de funcionamiento

Referente a la estructuración de los elementos portantes del conjunto: cimentación, muros, travesaños, cubiertas. Del mismo modo los acabados, cancelerías, herrerías, carpinterías e instalaciones.

II. Servicios sanitarios

Acabado en piso: antiderrapante e impermeable con una junta de 1 cm. El uso de las cabinas sanitarias, el número de muebles sanitarios en relación a la cantidad de alumnos en el plantel.

III. Bebederos y agua potable

Ubicación de los muebles completos en puntos específicos de la escuela.

IV. Mobiliario y equipo

Los m² requeridos para la operación adecuada de los equipos y mobiliario, del mismo modo que los extintores en lugares visibles.

V. Accesibilidad

Puertas y accesos con un ancho mínimo de 0.90 m, rampas con un ancho mínimo de 1 m libre entre pasamanos con este último a una altura de 0.90 m, pendiente no mayor al 6%. Todos los espacios del conjunto deben de tener accesibilidad motriz para los distintos usuarios con andadores mínimo de 1.20 m, además de incluir un módulo sanitario de 1.70 x 1.70 m.

VI. Áreas de servicios administrativos

Considerar el mobiliario y equipo requerido para efectuar la función de la administración.

VII. Infraestructura para la conectividad

Contar con adecuaciones para recibir el acceso a telefonía y antena satelital

VIII. Espacios de usos múltiples

Incluir una plaza cívica y una cancha de usos múltiples con tableros para basquetbol, además de incluir bardas perimetrales de tabique o block.

Características generales del conjunto

A partir de los requerimientos normativos, se continua con el desarrollo de los componentes resueltos en el conjunto.

Se propone la construcción de muros contención por gravedad con ángulo de 60° en el perímetro del terreno, los cuales funcionan a partir de su propio peso y volumen de masa, se elaborarán con mampostería de piedra basáltica que resiste al volteo y deslizamiento se tiene en cuenta el ángulo de reposo de la tierra que corresponde a los 30° ⁴⁴ en estado húmedo.

I. Seguridad estructural y sus condiciones generales de funcionamiento

La Norma Peruana E080 regula la construcción de tierra cruda, por lo tanto la calidad, seguridad y funcionamiento del adobe es verificable. Esto conlleva a integrar el conjunto dentro de la imagen urbana del entorno inmediato.

Los acabados finales en muros se proponen lavables con la finalidad de evitar el desarrollo de bacterias u hongos. El adobe es un sistema térmico y esto se debe a la permeabilidad de la tierra, por lo que no se debe sellar con materiales industrializados, por lo tanto para lograr los estándares que marca INIFED será necesario utilizar una transición de materiales y de granulometría mediante una mezcla de materiales naturales principalmente el uso de mucílago (baba de nopal) para mejorar las propiedades de la mezcla lo que le permitirá ser impermeable de manera natural, además con el uso de la cal para evitar el desarrollo de bacterias u hongos, mejorar la visibilidad de animales rastrojos y contribuir a la iluminación del aula.

La instalación eléctrica se propone con manguera tipo conduit de PVC, no se recomienda el uso de elementos metálicos, ya que no son compatibles con la humedad de la tierra.

44. ININVI, 2"Construcciones en Adobe disposiciones especiales para diseño sismorresistente NTE E080 ADOBE" (1986); Perú: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

II. Servicios sanitarios

Con base en el Volumen 2 Estudios Preliminares Tomo I Planeación, Programación y Evaluación de las Normas y Especificaciones para Estudios, Proyectos, Construcción e Instalaciones emitidas por el INIFED se concluyó lo siguiente: el uso de dos módulos sanitarios abastecidos por agua potable para el área de lavamanos y tanques de retretes. Cada módulo se compone de tres cabinas, siendo uno de ellos para personas con capacidades diferentes.

III. Bebederos y agua potable

Se propone un bloque de tres bebederos, dos serán de uso mixto mientras que uno será con dimensiones para personas con capacidades diferentes. El bloque se ubicará cerca de la zona deportiva para dar servicio a los alumnos.

IV. Mobiliario y equipo

Las dimensiones de las aulas, talleres y laboratorios estarán definidos por el mobiliario que se requiere en relación al número de alumnos y personal administrativo y de servicio.

V. Accesibilidad

Puertas y accesos con un ancho mínimo de 0.90 m, rampas con un ancho mínimo de 1 m libre entre pasamanos con este último a una altura de 0.90 m, pendiente del terreno es del 6%.

VI. Áreas de servicio administrativos

Se considera el mobiliario y equipo requerido para efectuar la función de la administración.

VII. Infraestructura para la conectividad

En la zona administrativa (Dirección) se contempla un espacio para el cuarto de telecomunicación con la finalidad de resguardar el equipo y racks necesarios para internet, telefonía y CCTV.

VIII. Espacios de usos múltiples

Se implementará una plaza cívica para actos cívicos de la población estudiantil, servirá de vestíbulo y área de seguridad ante alguna eventualidad. Se requiere el diseño de una cancha de usos múltiples con base en la normatividad de CONADE, con el objetivo de fortalecer el deporte a nivel municipal que contribuye al desarrollo estatal mediante el cumplimiento de dimensiones mínimas, para ser considerada formal y poder llevar a cabo eventos deportivos.⁴⁵

45. INIFED, "Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones" (2014) Volumen 3 Habitabilidad y Funcionamiento Tomo III Diseño de mobiliario: México: SEP

3.1 MEMORIA ARQUITECTÓNICA

En este apartado se aplica el apartado se desarrollarán las posibilidades y el potencial de cada área del conjunto en función del uso y de la aplicación de los requerimientos normativos.

Conceptualización del conjunto.

El predio se encuentra dentro de una zona contemplada para la construcción de equipamiento público, por lo que se pretende crear un conjunto que genere una nueva percepción del sistema constructivo adobe mediante la combinación de materiales naturales con materiales industrializados, mejorando el proceso de elaboración y ejecución del mismo, que conlleve al interés de la comunidad de continuar con el uso del adobe, ya que se lograrán fachadas visualmente más atractivas que a su vez continúen con la imagen urbana tradicional de la comunidad.

El eje compositivo principal va de Norte a Sur en relación a la orientación de las aulas del conjunto educativo aprovechando la iluminación natural proveniente del Norte, el cual es óptimo para este caso.

El predio colinda al Norte con área de cultivo, al Sur con una vialidad secundaria "Av. Veracruz", al Oriente con la continuación de la vialidad antes mencionada y al Poniente con una zona de viviendas que a su vez tienen áreas de cultivo.

Por lo anterior se generará un bosque comestible en la colindancia Norte para propiciar un aislamiento hacia la zona de aulas, para garantizar ventilación e iluminación natural, además de limitar los sonidos provenientes del exterior.

Las áreas verdes son una constante en el conjunto, para propiciar microclimas y espacios de recreación mediante cortinas de árboles para la proyección de sombras. Se integra la topografía del predio a través de cambios de nivel, lo que conlleva a espacios más dinámicos pero accesibles, articulados por plazas y zonas de estar en el exterior.

El conjunto se define por cuatro zonas que de la siguiente forma:

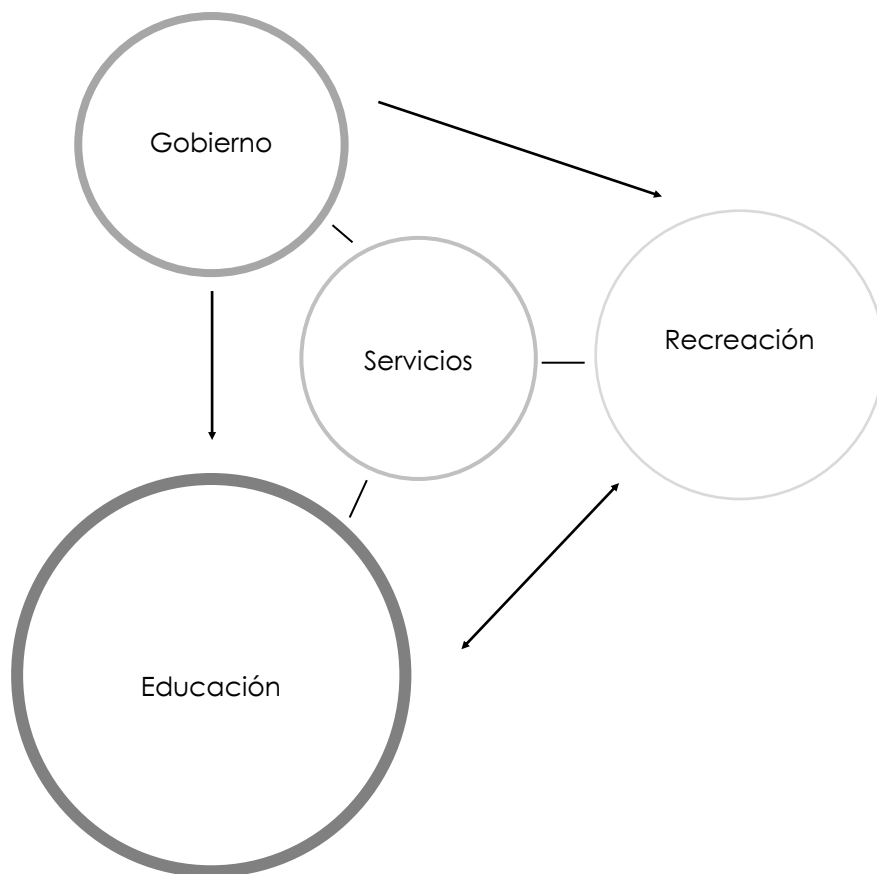
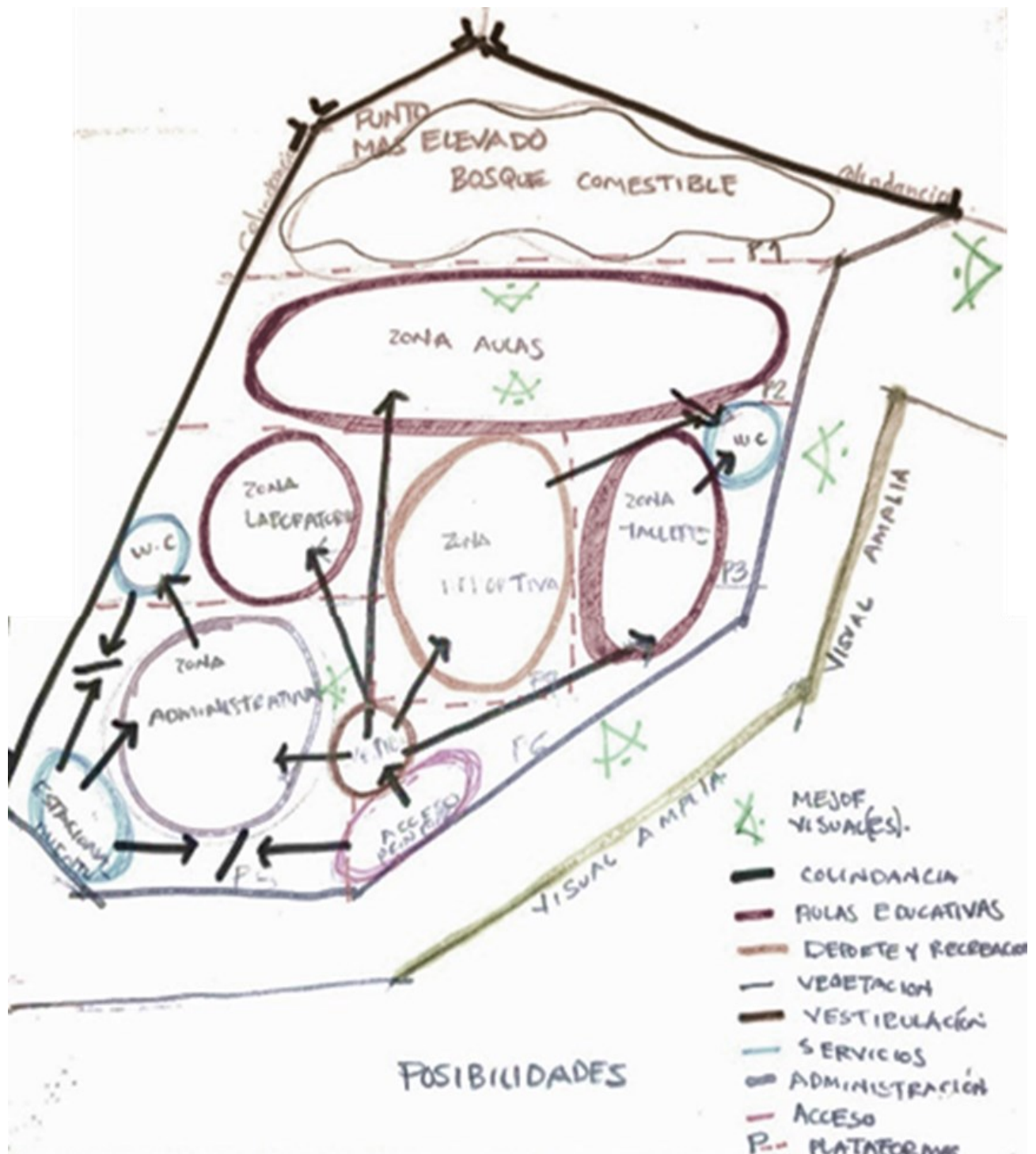


Diagrama de zonificación. Elaborado por equipo de seminario de tesis.

Zonificación del conjunto educativo



Img.35 "Autoría propia" (2019) Diagrama potencial del terreno [Imagen ilustrativa]. Equipo de seminario.

Descripción de la zonificación del equipamiento educativo ⁴⁶

I. Educación

- Aulas para alumnos entre 12 a 15 años, que contempla un acervo de consulta y proyección audiovisual.
- Laboratorio para la enseñanza de física y química.
- Talleres para usuarios de 12 a 15 años en el turno matutino, además de usuarios de la comunidad en un horario determinado para la instrucción de un oficio y enseñanza de la educación básica, disminuyendo el índice de analfabetismos que es de 6.56%.

II. Gobierno

Dirección y secretarías para su óptima operación

III. Servicios

Consultorio médico para atención a los usuarios dentro del plantel y para campañas de salud. Los sanitarios únicamente para los usuarios de la escuela, se identificarán dos tipos; el primero para alumnos y el segundo para docentes –administrativos.

IV. Recreación

Fomento al deporte de basquetbol, futbol y voleibol. Zonas verdes y área de estar.

El inmueble deberá de operar con 192 alumnos, ocho docentes, seis administrativos y un intendente, de forma permanente, y 96 de forma temporal. El espacio podrá ser usado para reuniones comunitarias, instalación de módulos electorales y exposiciones de formación cultural.

46. INIFED, "Diseño arquitectónico" (2015): Educación básica secundaria: México: INIFED

Planta esquemática



Img. 36 "Autoría propia" (2019) Diagrama de áreas [Imagen ilustrativa]. Equipo de seminario.

Propuesta de diseño del conjunto.

- El acceso principal al plantel se hará mediante una puerta única para mantener el control y evitar el acceso a personas no autorizadas, esta será la fachada principal y estará techada además de relacionarse directamente con la plaza exterior, diseñada para resguardar a los padres de familia y así evitar un caos vial.
- El acceso vehicular para los servicios necesarios, estará alejado del acceso principal e internamente se encontrará resguardada por el área administrativa, es decir ambos accesos no estarán conectados por motivos de seguridad.
- Se contemplan tres áreas de seguridad que no exceden los 15 metros de distancia:
 1. La cancha de uso múltiples, la más cercana a la zona de aulas, sanitarios, laboratorios y un taller
 2. La plaza cívica: Para el personal administrativo y un taller
 3. La plaza exterior: Para la comunidad en general
- Las aulas se orientarán Norte-Sur y se agruparan mediante un pasillo el cual estará cubierto para un mejor funcionamiento, teniendo una vista interior hacia el Norte con el bosque comestible, lo cual mitiga la visual hacia la colindancia. Mientras que hacia el Sur poniente, tendrá una vista exterior hacia el bosque de coníferas e internamente un panorama de la escuela y sus múltiples área verdes.

- Se pretende el uso de pavimentos que permitan la permeabilidad, principalmente en pasillos descubiertos, la plaza cívica así mismo en las jardineras de los patios a un costado de las aulas.
- Los sanitarios a diferencia de todo el conjunto se propone con el sistema constructivo de bajareque, ya que en un sistema más ligero comparado con el Adobe, que requiere un ancho mínimo de 40 cm, mientras que el bajareque requiere solo 15 cm.
- Las circulaciones de longitud extensa (más de 5 metros) están orientadas Norte- Sur para evitar caminar durante largos periodos en dirección al sol, derivando las circulaciones terciarias en dirección Oriente – Poniente.⁴⁷

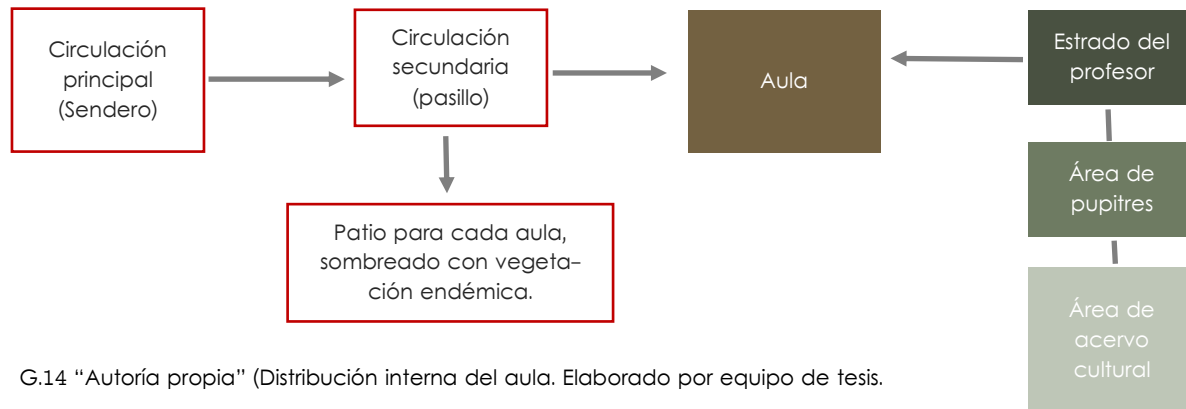
47. INIFED, "Diseño arquitectónico" (2015): Educación básica secundaria: México: INIFED

Propuesta del Conjunto

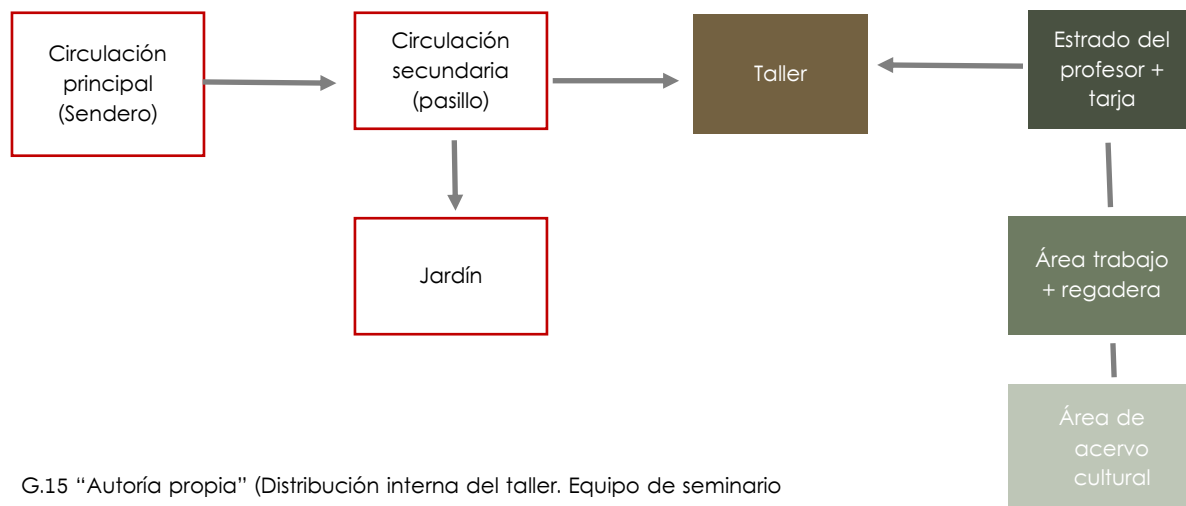


Img.37 "Autoría propia" (2019) Circulaciones – Diagrama de conjunto. Equipo de seminario.

El aula y el taller comparten la misma modulación, el uso del mobiliario responde al uso del espacio. En el primer caso Aula se contemplan 32 pupitres, un escritorio para el docente y un acervo cultural, en el segundo caso Taller se contemplan ocho mesas con cuatro lugares cada uno es decir para 32 personas, la capacidad máxima de 64 personas.⁴⁸



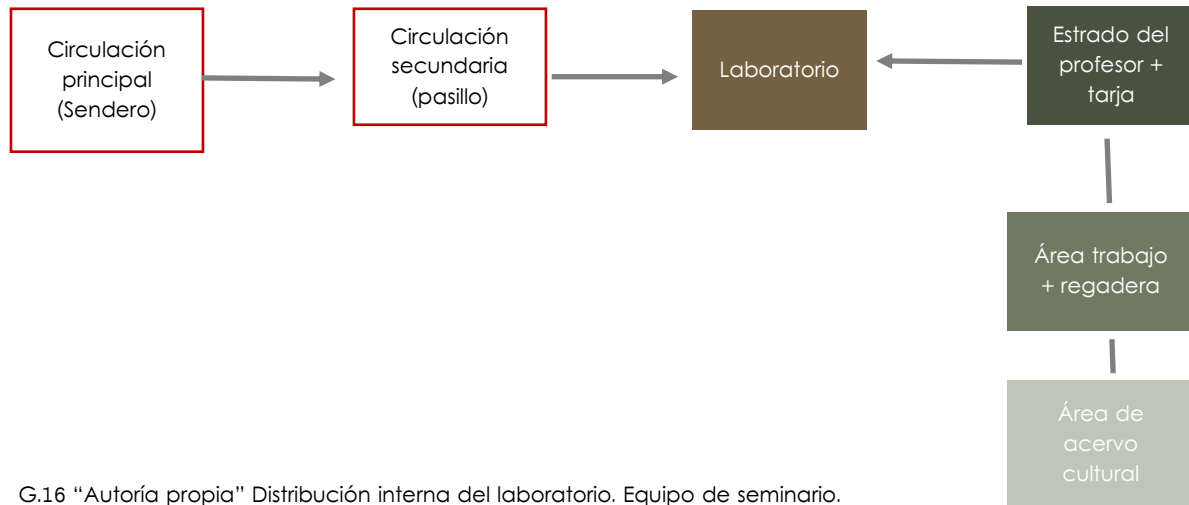
G.14 "Autoría propia" (Distribución interna del aula. Elaborado por equipo de tesis.



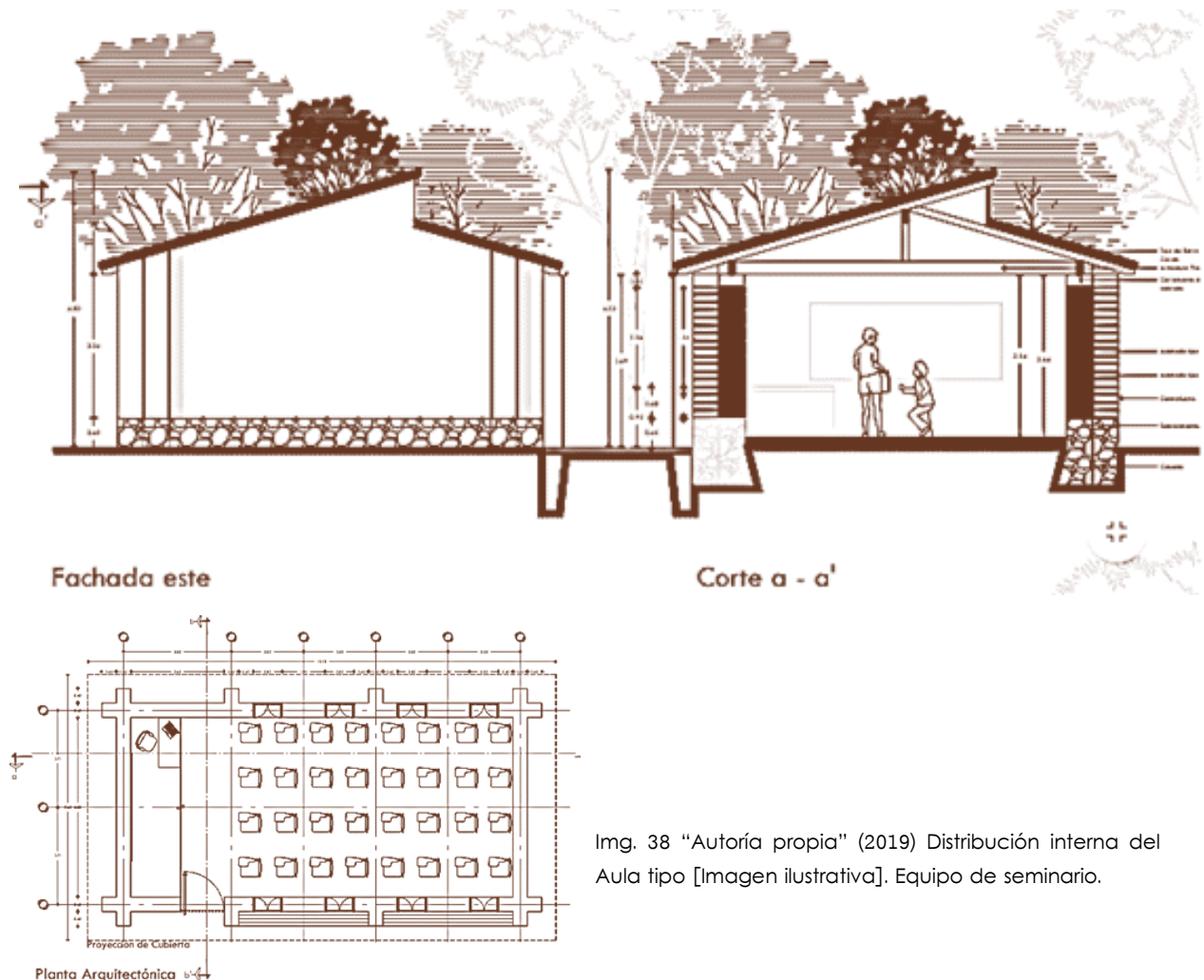
G.15 "Autoría propia" (Distribución interna del taller. Equipo de seminario

48. INIFED, "Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones" (2014) Volumen 3 Habitabilidad y Funcionamiento Tomo III Diseño de mobiliario: México: SEP

El laboratorio utiliza la modulación del aula, pero se emplea otro mobiliario que responde al uso del espacio. En este caso se contemplan ocho mesas con cuatro personas, estas pueden aumentar a seis personas por cada mesa.

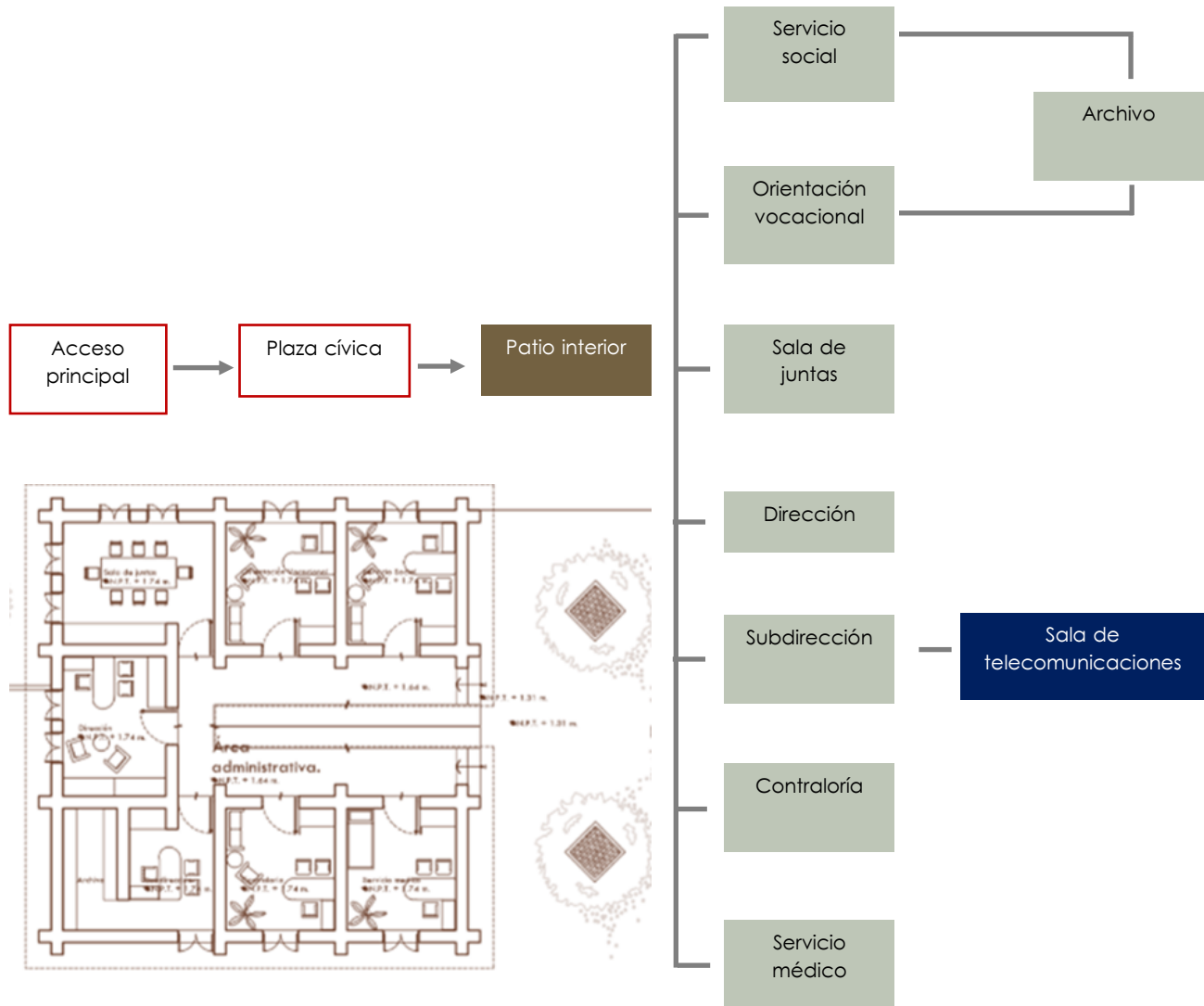


G.16 "Autoría propia" Distribución interna del laboratorio. Equipo de seminario.



Img. 38 "Autoría propia" (2019) Distribución interna del Aula tipo [Imagen ilustrativa]. Equipo de seminario.

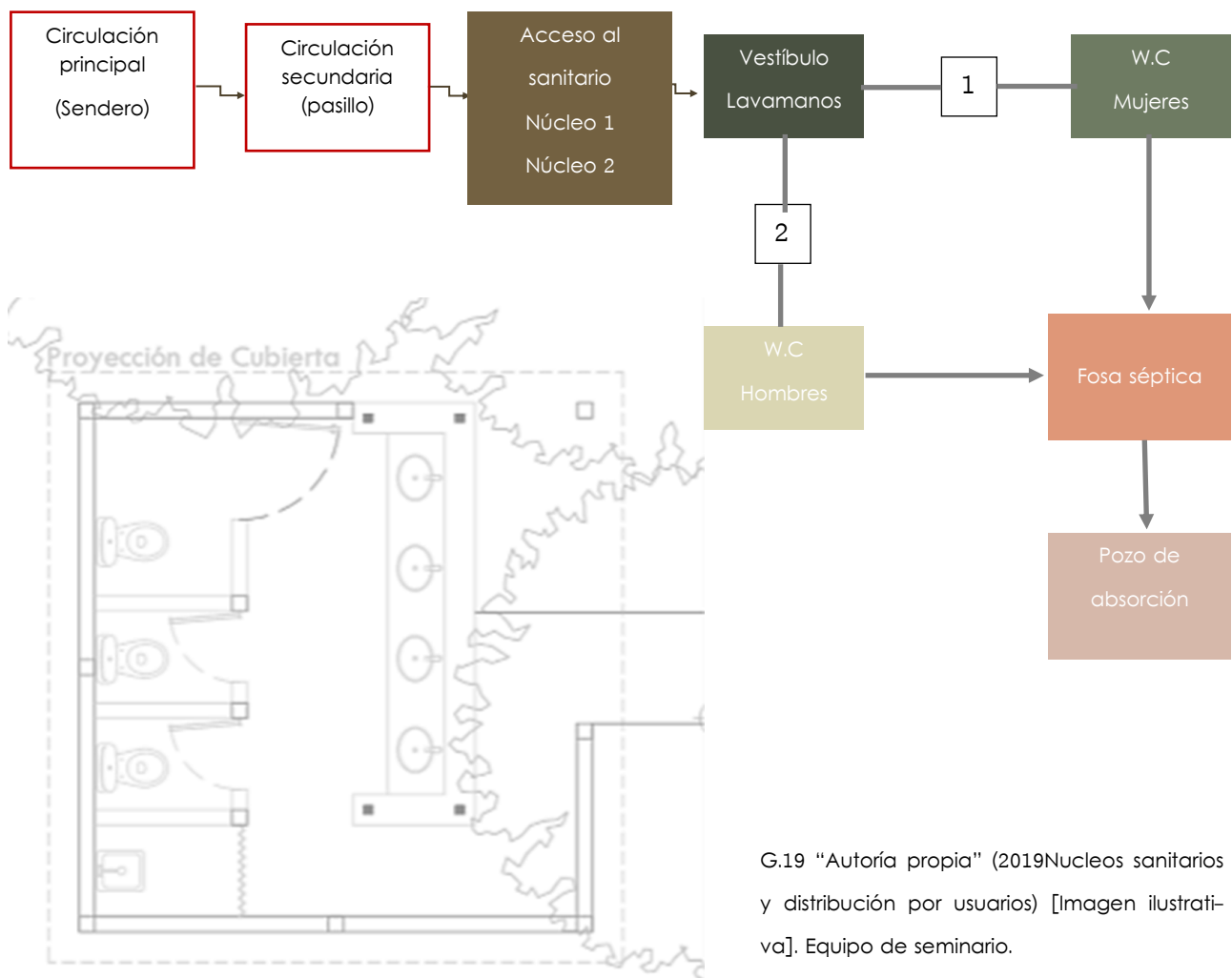
El área administrativa se configura de manera distinta al aula tipo, es decir, retoma la configuración de la vivienda en Hueyapan partiendo de un patio central que distribuye a los distintos espacios que componen la vivienda, en este caso corresponde a los espacios de: dirección, subdirección – sala de telecomunicaciones (telefonía e internet), contraloría, servicio médico, orientación vocacional y servicio social, en estos dos últimos espacios se encuentra la mayor concentración de archivos. La cubierta del edificio se caracteriza por ser distinta al módulo prototipo al ser a cuatro aguas.



G.17 "Autoría propia" (Distribución interna de la dirección [Imagen ilustrativa]. Equipo de seminario

Para el conjunto educativo se requieren 2 módulos sanitarios ⁴⁹, uno corresponde para las mujeres y otro para los hombres, los cuales son requeridos por la cantidad de personas. Se proponen sanitarios convencionales que requieren el uso del agua para efectuar las descargas, además del abastecimiento de agua para el lavamanos a través de tinacos y los residuos desembocarán a una fosa séptica.

Los núcleos sanitarios se proponen con el sistema constructivo bajareque, la estructura portante se construye con madera, los muros a partir de un entramado de madera que posteriormente se rellenará con tierra, en este caso se propone la paja arcilla debido a la maleabilidad del mismo.

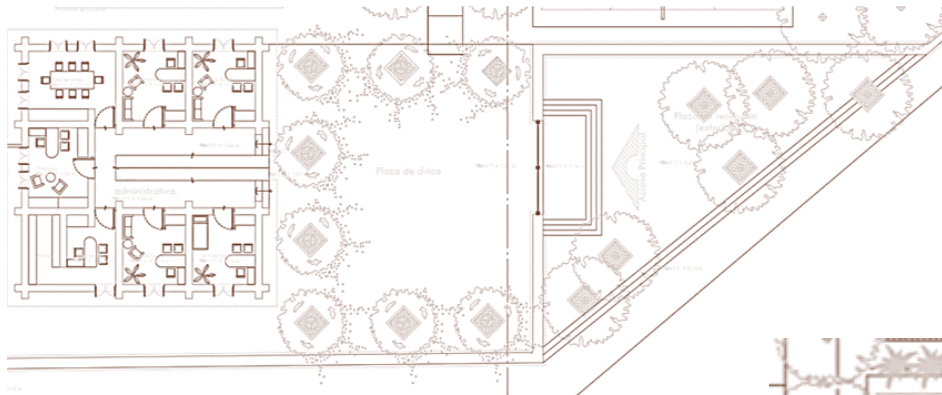


G.19 "Autoría propia" (2019) Núcleos sanitarios y distribución por usuarios) [Imagen ilustrativa]. Equipo de seminario.

49. INIFED, "Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones" (2014) Volumen 3 Habitabilidad y Funcionamiento Tomo I Diseño Arquitectónico: México: SEP

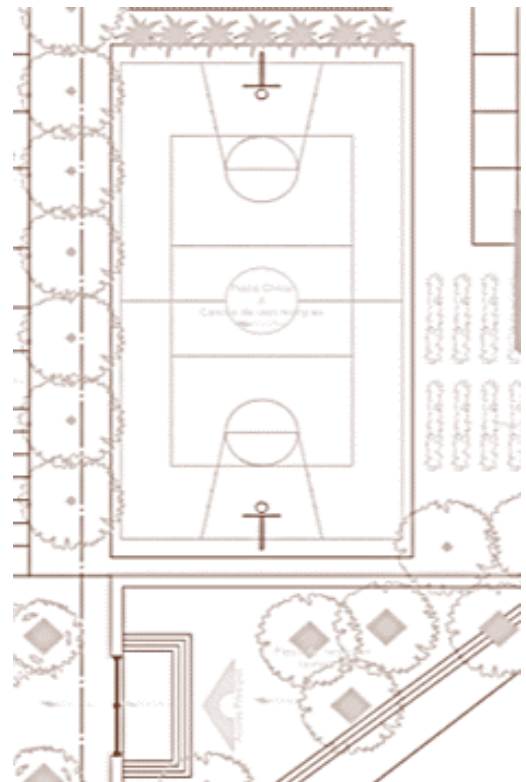
Los espacios de usos múltiples son los siguientes:

1. Plaza externa con un área de 198 m². Inicia a partir de la entrada principal hacia el exterior colindando con la banquetta.
2. Plaza cívica con un área de 260 m². Ubicada frente a la dirección y con límite al acceso principal.
3. La cancha de usos múltiples responde a la práctica de los deportes de basquetbol, fútbol y voleibol con las siguientes medidas: 15 m x 26 m con un área total de 420 m², es un espacio libre no techada lo que permite una visual libre, con una orientación Norte-Sur.



Img. 39 "Autoría propia" (2019) Relación de la plaza exterior y plaza cívica [Imagen ilustrativa]. Equipo de seminario.

G.20 "Autoría propia" Relación en el conjunto de la cancha de usos múltiples [Imagen ilustrativa]. Equipo de seminario.



Para las circulaciones externas e internas del conjunto se contemplaron de la siguiente manera, el ancho mínimo de las circulaciones es de 1.20 metros y máximo de 4 metros, lo que permite el traslado peatonal sin conflictos, el porcentaje de pendiente predominante en el desarrollo de las rampas es del 6% como lo estipula la NMX-R-021-SCFI-2011. En relación al acceso vehicular corresponde al 15% de pendiente máxima como lo estipula el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.⁵¹

Circulaciones principales	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Circulaciones secundarias										
Ubicación	Acceso principal - Plaza cívica	Plaza Cívica - Aulas	Plataforma Aulas	Plataforma Aulas - Laboratorio	Plaza cívica - Dirección	Sendero 1 - Taller A - B	Sendero 1 - Sanitarios	Sendero 4 - Sanitarios	Acceso estacionamiento	Banqueta - Plaza externa
Altura por rampa (m)	0.75	0.45	0	0.45	0.3	0.45	0.45	0.45	0.7	0.3
Altura total	0.75	1.8	0	0.9	0.3	0.45	1.35	0.9	0.7	0.3
Longitud de rampa o plataforma (m)	9	7.5	57.5	7.5	5	20.6	3.5	11	5	3
Pendiente (%)	8%	6%	0	6%	6%	0%	0%	0%	15%	10%
Ancho de circulación libre (m)	1.2	2	3.5	2	1.2	3	1.2	4	5.2	1.2
Total de no. de rampas	1	4	0	2			3	2	1	1
No. de descansos	0	4	0	2			3	2	0	0
Cubierto	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO
Piso	Antiderrapante	Impermeable	Impermeable	Impermeable	Impermeable	Permeable	Permeable	Permeable	Antiderrapante	Antiderrapante

G.21 "Autoría propia" (2019) Tabla características de las circulaciones [Imagen ilustrativa]. Equipo de seminario.

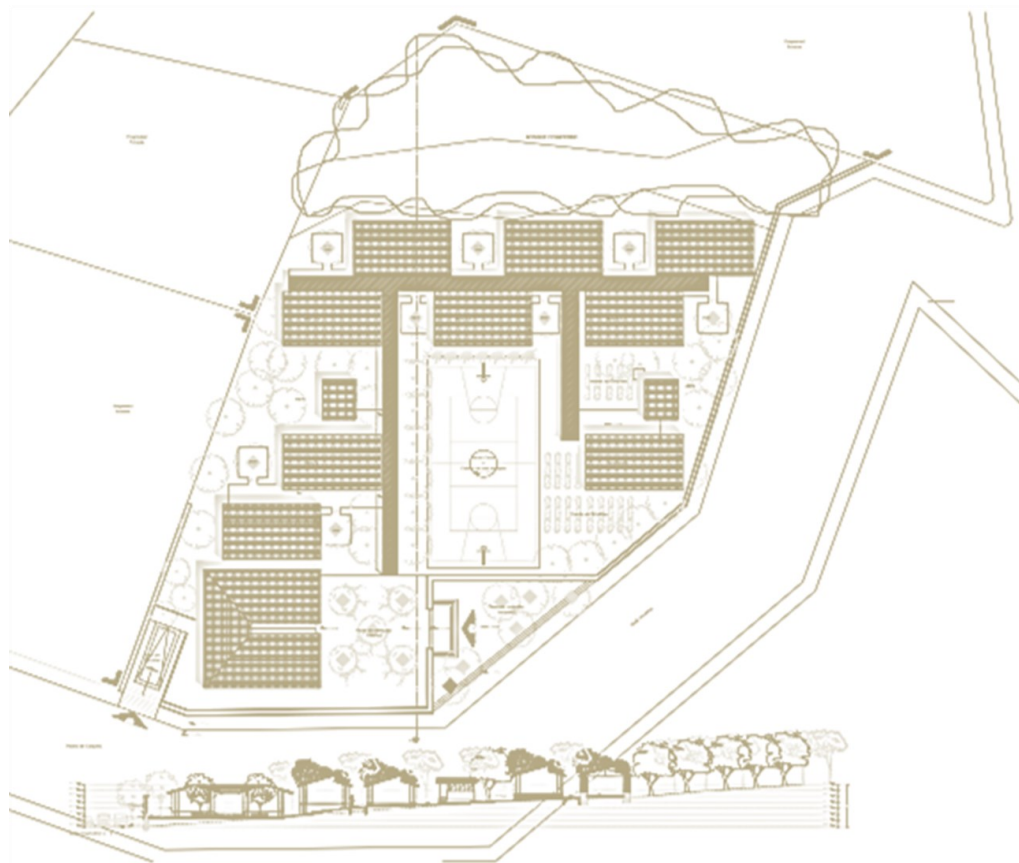


Diagrama Zonificación. Elaborado por equipo de seminario de tesis.

51. INIFED, "Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones" (2014) Volumen 3 Habitabilidad y Funcionamiento Tomo II Norma de accesibilidad: México: SEP

3.2 MEMORIA DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

En este apartado se desarrolla el proceso constructivo del adobe que incluye las pruebas preliminares hasta la elaboración de los sillares que se aplicarán en la construcción del conjunto, también se aborda el sistema constructivo bajareque .

Proceso constructivo del Adobe

La resistencia del material está en relación al proceso constructivo y obtención de la materia prima, en este caso la extracción de la tierra a utilizar deberá ser por debajo del sustrato orgánico con un espesor de aproximadamente de 40 cm el cual se caracteriza por presentar un color negro, raíces y seres vivos, no apto para la construcción.

Por lo tanto la obtención de la materia prima se realizará en el sustrato dos que corresponde al tepetate, que va desde los 0.4 m hasta 1.45 m de espesor, se deberá verificar la ausencia de restos de raíces es decir materia orgánica. Ya que el uso de materia prima contaminada genera diversas reacciones que no se pueden controlar y erradicar una vez ya construido el sillar de adobe, lo que conlleva a una estructura deficiente.⁵²

Con base en el manual "Selección de suelos y métodos de control en la construcción con tierra – prácticas de campo" de PROTERRA⁵³ de los autores Célia M. Martins Neves, Obede Borges Faria, Rodolfo Rotondaro, Patricio Cevallos Salas y Márcio V. Hoffmann se mencionarán los puntos relevantes para el proceso constructivo del Adobe.

52. MINKE, "Manual de Construcción en Tierra" (1994): Preparación del barro: Alemania: Fin de siglo. Pág. 24

53. Red PROTERRA Sitio virtual de publicaciones Proterra, memorias SIACOT y otra publicaciones. Recuperado el Enero 2018, de <https://redproterra.org/es/>

Pruebas preliminares

Se seleccionarán diez puntos distintos dentro del terreno para la recolección de la tierra, en función de las zonas en donde se desplantarán los edificios, esto con la finalidad de valorar el tipo de tierra con el que se pretende construir, ya que como se ha mencionado con anterioridad, la tierra se compone de arcilla, limo, arena y grava en distintas proporciones que varían de un punto a otro, por lo tanto se requieren realizar las pruebas correspondientes a las distintas mezclas obtenidas de los puntos antes señalados, no olvidar registrar el punto de extracción por cada porción de tierra.⁵⁴

La mezcla adecuada para la elaboración de los sillares de adobe será la que se componga de suelos de diferente granulometría, se debe comenzar por una parte de material plástico (arcilla-limo) por cuatro de material granular (arena-grava) ⁵⁵, estas proporciones cambiarán en relación a las pruebas de evaluación.

54. ININVI, 2Construcciones en Adobe disposiciones especiales para diseño sismorresistente NTE E080 ADOBE" (1986): Perú: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

55. Proyecto TAISHIN (2015) Ministerio de Obras Publicas, Transporte y de Vivienda y Desarrollo Urbano, Republica de El Salvador. Recuperado en el 2018, de, www.viviendasocial.vivienda.gob.sv

Prueba táctil – visual ⁵⁶

A primera vista se identifican las partículas de la tierra, se distinguen de la siguiente forma: la fracción de tierra que se reconoce de forma inmediata es grava, gravilla.

En consecuencia se reconocerán fracciones de arena, posteriormente se verán partículas más pequeñas a la arena, estos son los limos con arena fina, para finalmente percibir un polvillo que representará la arcilla.

Identificación de la tierra por inspección táctil visual	
Clasificación	Textura apariencia
Arena	Textura granular. Se puede visualizar el tamaño de los granos. Fluye libremente si esta seca.
Tierra arenosa	Textura granular con suficiente limo y arcilla para observar su cohesión. Predominan las características de la arena
Tierra limosa	Textura fina. Contiene una cantidad moderada de arena fina y un pequeña cantidad de arcilla. Ensucia los dedos como talco, en estado seco tiene una apariencia compacta.
Tierra arcillosa	Textura fina, cuando esta seca se fractura en pedazos resistentes, en estado humedo es plástico y se adhiere a los dedos, es difícil de pulverizar.
Tierra orgánica	Textura esponjosa, olor característico de materia orgánica que es acentuado al humedecer o calentar.

G.21 "PROTERRA" Identificación de la tierra por inspección táctil visual [Tabla ilustrativa]. Elaborado por RED PROTERRA

Identificación de las partículas que componen una porción de tierra mediante el uso de tamices que cumplen los requisitos de la norma ASTM E 11 en relación a las medidas de las mallas a utilizar.



Img.40 "LABPYSCT" (2018) Identificación de la granulometría del suelo realizado con tamices de distintos calibres. [Fotografía ilustrativa del resultado]. Equipo de seminario.

56. Red PROTERRA Sitio virtual de publicaciones Proterra, memorias SIACOT y otra publicaciones. Recuperado el Enero 2018, de <https://redproterra.org/es/>

Prueba del vidrio ⁵⁷

Consiste en colocar una porción de tierra seca y pulverizada en un frasco de vidrio transparente hasta 1/3 de la altura total del envase. Se llenarán con 2/3 agua. Se agitará el recipiente de forma vigorosa para que se disperse la tierra, esperar una hora y repetir la acción.

Reposar el envase en una superficie plana hasta que el agua quede completamente clara. Se visualizará la sedimentación de los componentes de la tierra en distintos periodos de tiempo, iniciando con la grava y la arena al ser elementos pesados, seguido del limo y por último la arcilla que se visualiza como una capa de nata, si hay presencia de materia orgánica esta quedará en la superficie del agua.

Se procederá a medir las alturas de las distintas capas sedimentadas siguiendo las siguientes operaciones donde h3 es la altura total de las capas sedimentadas, h2 corresponde a la altura de la base a la segunda capa (limos) y finalmente h1 en relación con la capa de la arena. Se obtendrán los porcentajes de los elementos de la siguiente forma:

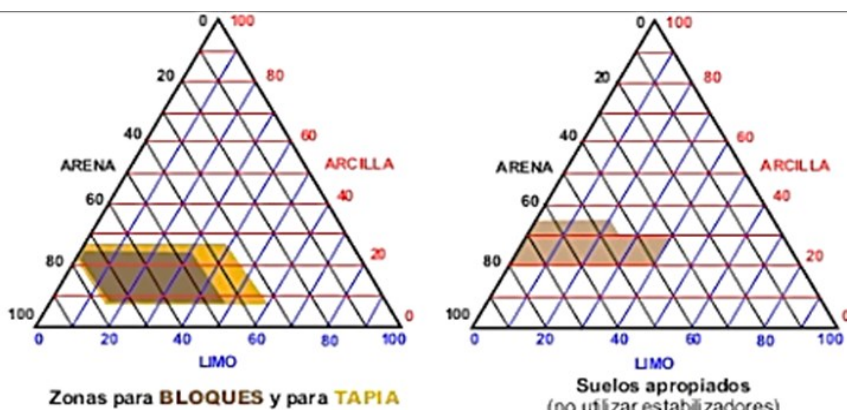
$$(h1/h3) \times 100\% = \% \text{ arena}$$

$$[(h2 - h1) / h3] \times 100\% = \% \text{ limo}$$

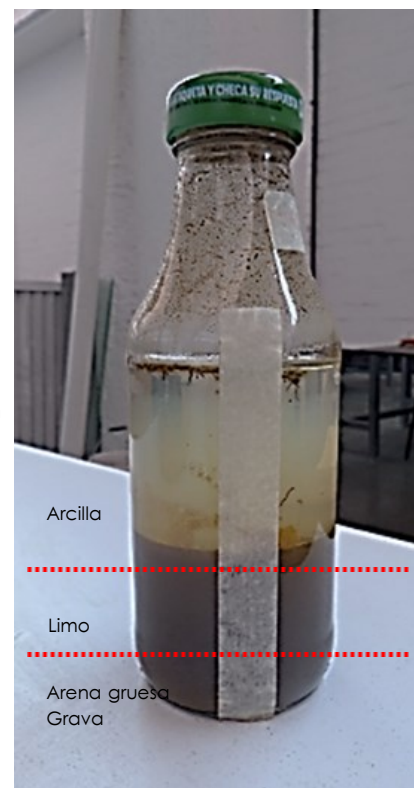
$$[(h3 - h2)/h3] \times 100\% = \% \text{ arcilla}$$



Img. 41 "PROTERRA" (1984) Diagrama de clasificación de suelos. Moran



Img. 42 "PROTERRA" (1984) Diagrama indicativos de uso de la tierra. Moran.



Img. 43 "LABPYSCT" (2018) Prueba del vidrio. Equipo de seminario.

57. Red PROTERRA Sitio virtual de publicaciones Proterra, memorias SIACOT y otra publicaciones. Recuperado el Enero 2018, de <https://redproterra.org/es/>

Prueba de la cinta ⁵⁸

Evaluación de la plasticidad de la tierra en un determinado estado de humedad y la relaciona con el tipo más probable de tierra el cual consiste en tomar un porción de tierra y humedecerla en la medida que se resbala sobre una superficie lisa y plana hasta lograr un cordón de 200 milímetros de largo y 25 de diámetro.

Tipo de la cinta	Comportamiento	Clasificación e interpretación
Larga	Es posible formar una cinta de 25 a 30 cm sin dificultad	Mucha arcilla, tierra de alta plasticidad
Corta	Es posible formar una cinta de 5 a 10 cm con dificultad	Tierra arcillo-limosa, arenosa o arenosa - arcillosa, plasticidad mediana
	No se hace la cinta	Bastante limo o arena y poca arcilla, sin plasticidad

G.22 "PROTERRA" Identificación de la plasticidad de la tierra [Tabla ilustrativa]. Elaborado por RED PROTERRA

Deslizar el cordón hacia la orilla de la mesa para dejarlo en voladizo hasta que ocurra la ruptura. A partir de la siguiente tabla se determinara la cantidad de arcilla que contiene la mezcla.



Img. 44 "PROTERRA" (2009) Prueba de la cinta. [Imagen ilustrativa] Carlos A. Mosquini

- Si se rompe en menos de 80 milímetros, no hay arcilla suficiente
- Si se rompe entre 80 y 120 milímetros la cantidad de arcilla es ideal
- Si se rompe en largos superiores a ciento veinte indican un exceso de arcilla

58. Red PROTERRA Sitio virtual de publicaciones Proterra, memorias SIACOT y otra publicaciones. Recuperado el Enero 2018, de <https://redproterra.org/es/>

Se determinará que tipo de tierra se tiene en función de los resultados de los test realizados anteriormente, con la finalidad de comprender si la tierra es apta para el sistema constructivo a elegido en este caso adobe y bahareque, ya que cada sistema requiere de una plasticidad y humedad distinta. Por lo tanto en caso de requerir estabilizar la tierra se realizará mediante el cribado de la tierra para obtener con base en la granulometría que especifica las dimensiones de las mallas: arena gruesa, arena fina – limo, limo y arcilla – limo como las partículas más pequeñas.⁵⁹ Cabe destacar que no es la única forma de estabilizar la tierra, puede realizarse a partir de la incorporación de fibras vegetales, heces de animales u otro tipo de tierra.

A. Tierra altamente plástica es decir con exceso de arcilla se compensará con arena fina – limo y arena gruesa, hasta que no se agrieten las muestras.

B. Tierra limo arcillosa con plasticidad media, es una tierra óptima para trabajar el adobe y tapia, en caso de que las muestras presenten pequeñas fisuras se compensará con arena fina.

C. Tierra con baja plasticidad, se deberá obtener limo y arcilla de la tierra mediante el cribado de la misma con la malla más cerrada (ASTM # 200) para permitir únicamente el paso de limos y arcillas en estado sólido o bien se realizará la obtención a partir del "lavado de la tierra" consiste en mezclar la totalidad de la tierra con agua e ir decantando, como se ha mencionado anteriormente las partículas más densas se sedimentan a los 15 segundos por lo que las partículas de arcillo y limos quedan en la superficie, el proceso de complementa con la sedimentación del producto para retirar el exceso de agua como sucede en la prueba del vidrio para obtener únicamente la barbotina (arcilla y limo) en estado líquido.⁶⁰

59. Red PROTERRA Sitio virtual de publicaciones Proterra, memorias SIACOT y otra publicaciones. Recuperado el Enero 2018, de <https://redproterra.org/es/>

60. LAB Sitio virtual del Laboratorio de Procedimientos y Sistemas Constructivos Tradicionales · LABPYSCT. Recuperado el 8 de Abril de 2019, de <https://arquitectura.unam.mx/procedimientos-y-sistemas-constructivos.html>

Lectura de contracción⁶¹

Se elaborarán 7 sillares de adobe con las siguientes mezclas:

- Tierra sola extraída del terreno
- Tierra estabilizada según el criterio de los resultados de las pruebas
- 1 : $\frac{1}{4}$ Tierra por una cuarta parte de fibra (paja, pasto o estiércol de vaca)
- 1 : $\frac{1}{4}$ Tierra por una cuarta parte de arena
- 1 : $\frac{1}{2}$ Tierra por un medio de arena
- 1:1 Tierra por uno de arena
- 1:1:1 Tierra por uno de fibra por uno de arena

Una vez elaborada la mezcla se dejará "dormir" es decir reposar durante una noche completa o 12 hrs continuas.

Se elaborarán los sillares y se secarán al sol durante un día para observar las grietas que se generan en los sillares, la mezcla que no presente grietas será la que tiene una contracción controlada de mejor manera.



Img. 45 "LABPYSCT" (2018) Arq. Marcos Sánchez. Lectura de contracción, proporciones de mezclas.

Con la mezcla que no presente grietas se elaborarán diez sillares de adobe, se dejarán secar al sol de forma horizontal (tal cual sale de la gavera) durante siete días, posteriormente se colocarán de manera vertical por un lapso de siete días, se continuará con el secado hasta completar 30 días.

61. Red PROTERRA Sitio virtual de publicaciones Proterra, memorias SIACOT y otra publicaciones. Recuperado el Enero 2018, de <https://redproterra.org/es/>

Prueba de resistencia

Se colocarán dos sillares en paralelo y sobre esos se colocará otro de forma horizontal para posteriormente aplicar peso y observar si el sillar soporta de setenta a ciento cuarenta kilogramos que es equivalente de una a dos personas sin presentar grietas.

Una vez realizada y aprobada la prueba se comenzará con la elaboración en serie de los sillares de adobe para la construcción, en el caso contrario en el que se observen grietas se revalorarán las proporciones y la cantidad de sol que incide directamente en el sillar. Cabe mencionar que el exceso de arena derivará en un sillar frágil.

La prueba de contracción se realizará para la elaboración de cualquier mezcla y sistemas constructivos con tierra incluyendo los acabados en muro, donde se realizará el aplanado con un espesor de uno a dos cm.

Elaboración de sillares

Este es un proceso físico en el que la tierra reacciona con el agua, logrando la unión mediante una polaridad magnética.

Agua + Tierra compuesta de arcilla, limo, arena y/o grava. Cada elemento de distintas medidas que conforman la granulometría + Fuerzas (golpes)

Logrando una consistencia plástica es decir entre 20 y 25% de humedad, indiferente del granulometría ya que no se vincula directamente, reconociendo los siguientes elementos: grava, gravilla, arena, limo y arcilla (cohesiona todos los elementos).

La arcilla está formada por cristales pequeños de sílica y alumina: aluminio, silicio e hidrógeno. Sus hojuelas tiene una polaridad sin llegar a ser un imán por lo que tienen un polo negativo y el otro positivo. Esta característica permite a todos los elementos unirse mediante la reacción física – electromagnetismo, por esa razón se deben unir los elementos mediante un batido con los pies, para posteriormente dejar reposar la tierra durante 24 horas.

Elaboración de los sillares, para este procedimiento se utilizarán gaveras de madera de pino re-mojadas con un día de anticipación con las medidas 20x40x10 cm. Se lanzará la mezcla en la gavera para posteriormente de un solo golpe sacarla de ella.

El mortero será del mismo material empleado pero con una humedad del 30% en un estado viscoso que permita la adherencia de los bloques, estos, con anticipación deberán de mojarse con la intención de que no absorba el agua del mortero.

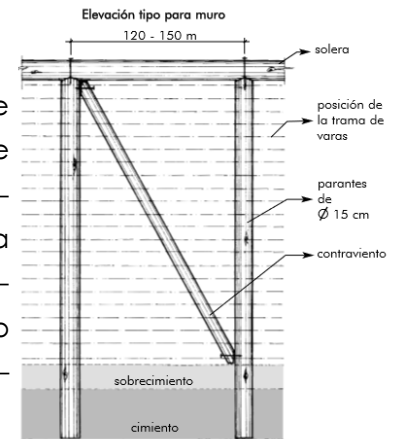
Aplanado de cal sobre muro de tierra

Mediante la transición de materiales y granulometría de mayor a menor dimensión de partículas, se deberán de mojar los muros 3 días antes y dejar secar cada capa que se aplique.

1. Revoco de tierra de 1.25 cm de espesor con 1/8 de cal hidráulica natural
2. Repello de 6 mm de arena fina y limos
3. Repello de 6 mm de arena fina y cal hidráulica natural
- 4 Acabado fino de cal hidráulica natural más 1/3 de baba de nopal

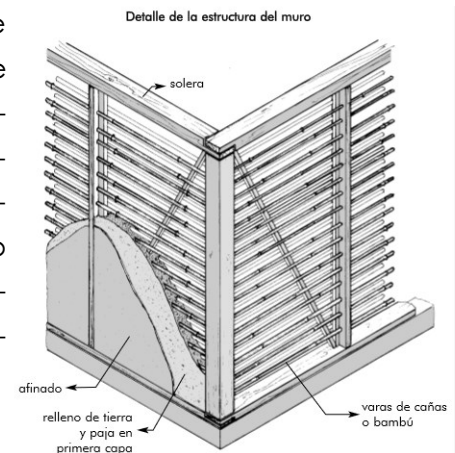
Sistema constructivo bajareque

El sistema constructivo se desplanta a partir de un sobrecimiento de piedra brasa de aproximadamente 0.40 m. La estructura portante consiste en elementos verticales y horizontales que forman una ma-lla⁶². Usualmente se configura un marco de madera estructural, para posteriormente generar el entramado con madera de menor espesor, incluso pueden ser ramas delgadas. La distancia del entramado de madera de forma vertical es a cada 1.20 m y de manera horizontal a cada 0.60 m los postes de soporte.



Para utilizar la madera debe estar seca, se seleccionarán las piezas que no tengan defectos que comprometan su estructura. El contenido de humedad debe ser compatible con el que tendrá que adquirir una vez puesta en obra. Los métodos de secado son al natural (al aire libre) sin exponerse directamente al sol, otro método es el artificial mediante el uso de hornos⁶³.

Posteriormente se rellenará con barro y fibras secas, en este caso de paja, por lo tanto se le denominará paja-arcilla. Este proceso conlleva a un barro con mayor humedad pero sin rebasar el estado plástico de la tierra, con la finalidad de incorporar la paja en el barro. Una vez realizado el proceso, se comienza con la compactación de la mezcla en el entramado de madera, es importante realizar con anticipación las pruebas de calidad de la tierra, mismas que son aplicadas al adobe.



El bajareque es un sistema constructivo que permite muros de 15 cm como se explica a continuación: 5 cm del ancho del poste + 2.5 cm por lado del entramado de madera de los marcos portantes + 2.5 cm por lado de la compactación de la tierra.

Este sistema se propuso para el núcleo sanitario, la razón se debe al espesor de los muros de 15 cm en comparación de los 40 cm del adobe, lo que garantiza que sea una construcción más ligera.

Img. 46 "Wilfredo Carazas" (2002) Bahareque, guía de construcción parasísmica. MISEREOR Ed. CRATerre

62. Red PROTERRA Sitio virtual de publicaciones Proterra, memorias SIACOT y otra publicaciones. Recuperado el Enero 2018, de <https://redproterra.org/es/>

63. BAHAREQUE Guía de construcción parasísmica, Wilfredo Carazas Alba Rivero Olmos MISEREOR Ed. CRATerr Pág.10

Acondicionamiento del terreno

Se realizará una excavación en un terreno de fácil acceso sobre la Avenida Veracruz al Sur del predio, con la profundidad prevista para la cimentación, con métodos mecánicos convencionales.

En la primera etapa se realizará el trazo correspondiente para posteriormente eliminar la tierra orgánica y obtener la materia prima en el siguiente sustrato sin sobrepasar un metro de profundidad. La tierra vegetal se acumulará en el área que corresponderá al huerto, mientras la tierra para elaborar los sillares de adobe en el terreno que corresponderá a la plaza cívica.

En la segunda etapa se realizará la excavación para la cimentación de -0.70 metros, siempre respetando la inclinación correspondiente de los taludes.

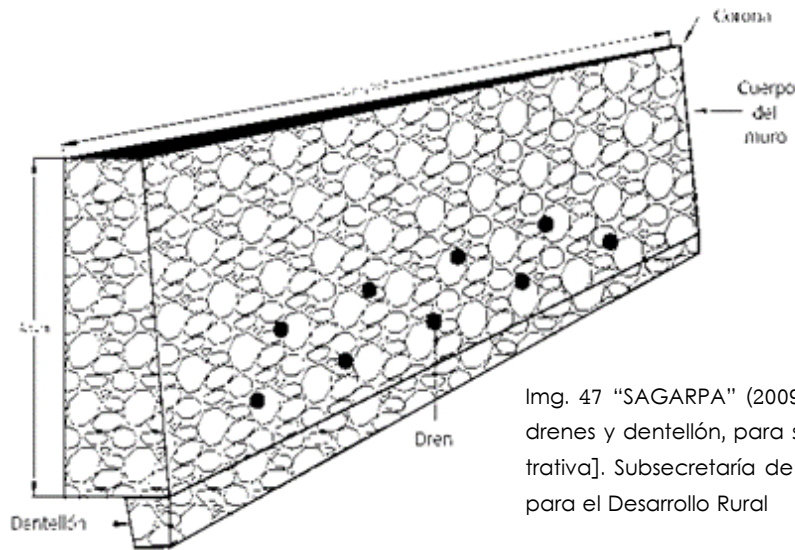
En la tercera etapa corresponde a la elaboración de la mezcla para adobe y bahareque por lo que se realizará el acarreo de la materia prima hacia el punto correspondiente además de continuar con el nivelado del terreno en donde se apilarán los sillares de adobe.

Cimentación y muro de contención

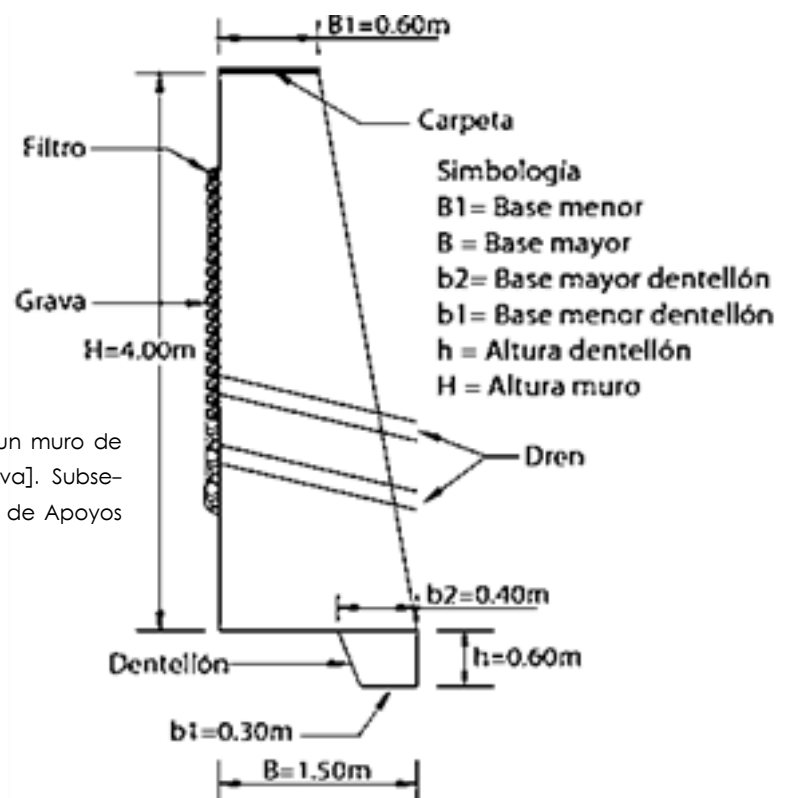
Se propone un muro a base de mampostería de piedra braza que resista la flexión por tener que soportar empujes horizontales del terreno, esto con la finalidad de minimizar los riesgos que conllevan a un deslave. aunque esta zona no sufrió ese efecto si es requerido al ser equipamiento del tipo A.

La cimentación se propone mediante zapatas corridas de piedra braza con un ancho mínimo de 75 centímetros por 60 centímetros de altura y un sobrecimiento de 40 centímetros requeridos por el sistema de construcción de tierra cruda Adobe para proteger los muros de la humedad y/o capilaridad del agua a través de la cimentación, los refuerzos verticales se contemplan a una distancia de 3 metros entre cada uno.

El terreno es factible para extraer piedra braza, por lo que se seleccionaran las piedras mayores a 30 centímetros que no presenten grietas o fisuras y que tengan caras planas, al colocarlas para generar el muro se deberán de cuatrapear tanto horizontal como verticalmente, no se dejaran espacios mayores a 2.5 centímetros en caso contrario se acuñaran piedras pequeñas del mismo material. En el caso del muro de contención ante un posible riesgo de deslizamiento se propone un dentellón en la base de la estructura.



Img. 47 "SAGARPA" (2009) Muro de mampostería de piedra braza con drenes y dentellón, para sitios con riesgo de deslizamiento. [Imagen ilustrativa]. Subsecretaría de Desarrollo Rural Dirección General de Apoyos para el Desarrollo Rural



Img. 48 "SAGARPA" (2009) Componentes de un muro de mampostería con dentellón. [Imagen ilustrativa]. Subsecretaría de Desarrollo Rural Dirección General de Apoyos para el Desarrollo Rural

Cubierta

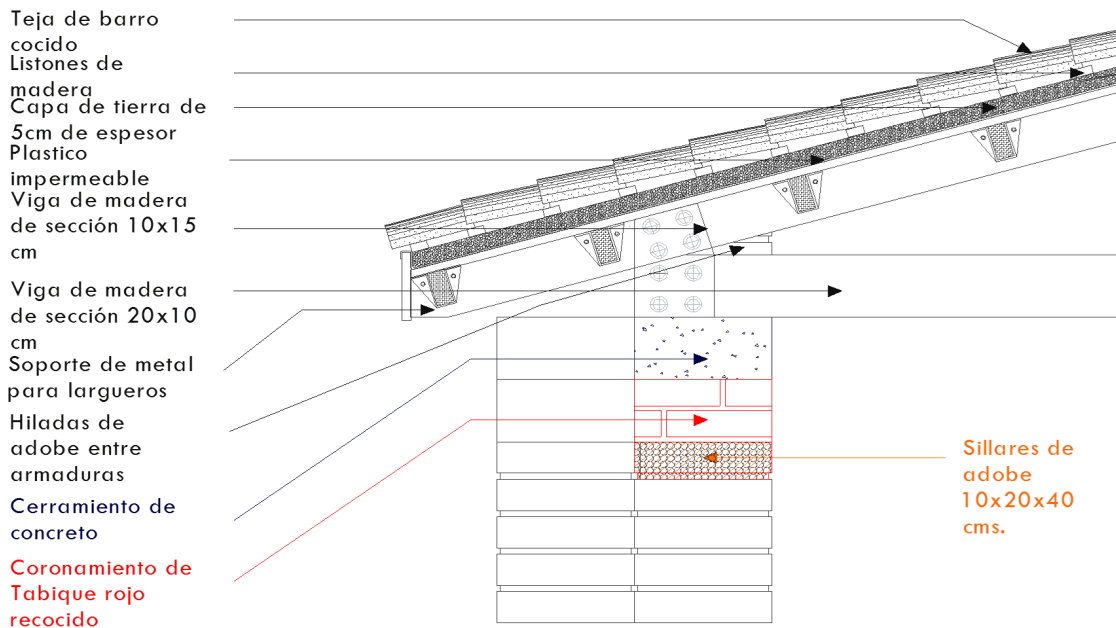
Se compone de una armadura simétrica de madera estufada de pino radiata de clase 1 de tipo estructural con tratamiento preservador para madera Osmose OZSP aplicado a dos manos con brocha, el cálculo se desarrolló con base en el Reglamento de Construcción de la Ciudad de México. Por encima de la armadura se disponen las siguientes capas:

- Largueros de madera a cada 60 centímetros
- Duela de madera de 1" de espesor
- Membrana plástica
- Terrado con función de aislante térmico
- Tejas de barro cocido color rojo

Cerramientos

Al tratarse de un sistema estructural de muros de carga y definido por el sistema tradicional de adobe, se permite el uso de refuerzos horizontales, en este caso se propone una transición de materiales quedando de la siguiente forma: sillares de adobe, posteriormente el uso de tabique rojo recocido este material permite la transición al siguiente material que es el cerramiento de concreto armado. En relación a refuerzos verticales se resolvió con contrafuertes con una distancia entre cada uno de 3 metros.

Para el coronamiento de muros se contemplan cerramientos de concreto con un ancho de cuarenta centímetros por una altura de veinte centímetros consecuente a las hiladas de tabique rojo recocido y este a su vez a los sillares de adobe, por lo tanto se establece una transición segura de materiales naturales a materiales industrializados.



Img.49 "Autoría propia" (2019) Corte por fachada. [Imagen del aula tipo]. Equipo de seminario.

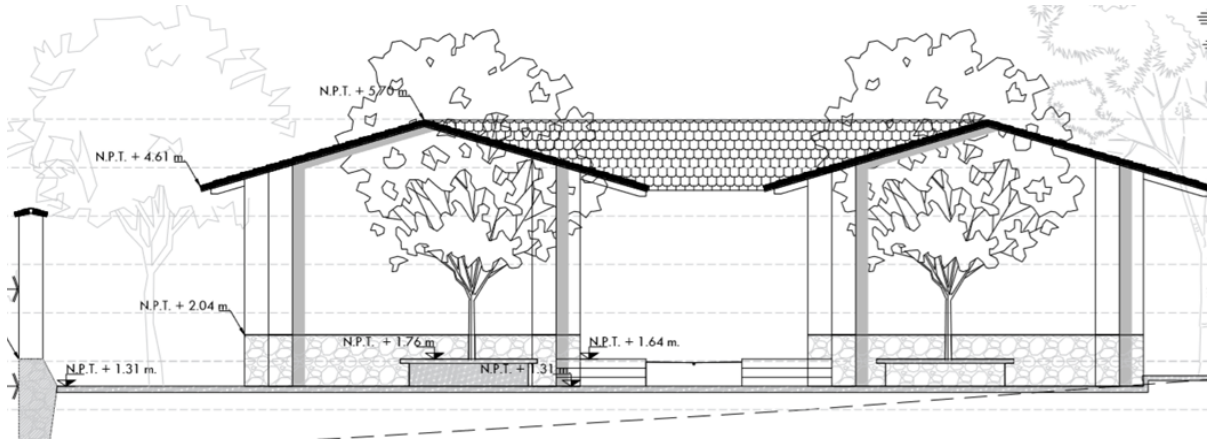
Muros

El sistema estructural a base de muros de carga se compone por sillares de adobe con las siguientes medidas: largo 0.40 m, ancho 0.20 m y alto 0.10 metros, el largo del sillar según la Norma Peruana E080 (Art. 6°), define que la altura máxima en muro es de 3.20 metros, misma que no se sobrepasa en todos los componentes del conjunto (aulas, talleres, oficinas, etc.).

El mortero será del mismo material empleado pero con una humedad del 30% en un estado viscoso que permita la adherencia de los bloques, estos, con anticipación deberán de humedecerse, el ancho del mortero entre cada hilada no rebasará los 2 cm de alto como se contempla en la norma.⁶⁴

64. INIFED, "Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones" (2014) Volumen 6 Edificación Tomo V Muros: México: SEP

Todos los muros de adobe del proyecto a excepción de los muros de los núcleos sanitarios, se desplantarán sobre un sobrecimiento con una altura de 0.45 metros por 0.40 metros de ancho para recibir un muro de adobe con una altura de 2.70 metros y un refuerzo vertical (contrafuerte) a cada 3 metros.



Img.50 "Autoría propia" (2019) Corte arquitectónico – Dirección. Equipo de seminario.

Acabados

Se utilizará un procedimiento en muro mediante la transición de materiales y granulometría de mayor a menor dimensión de partículas, se deberán de mojar los muros tres días antes y dejar secar cada capa que se aplique.⁶⁵

- Revoco de tierra de 1.25 cm de espesor con 1/8 de cal hidráulica natural
- Repello de 6 mm de arena fina y limos
- Repello de 6 mm de arena fina y cal hidráulica natural
- Acabado fino de cal hidráulica natural más 1/3 de baba de nopal



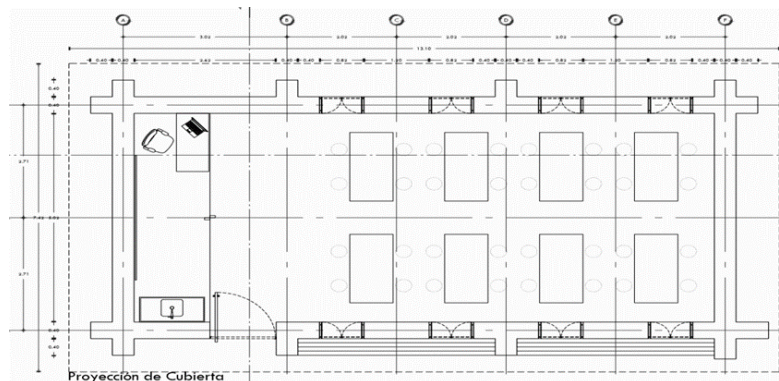
Img. 51 "LABPYSC" (2018)
Extracción de mucílago.
LABPYSC

65. LAB Sitio virtual del Laboratorio de Procedimientos y Sistemas Constructivos Tradicionales · LABPYSC. Recuperado el 8 de Abril de 2019, de <https://arquitectura.unam.mx/procedimientos-y-sistemas-constructivos.html>

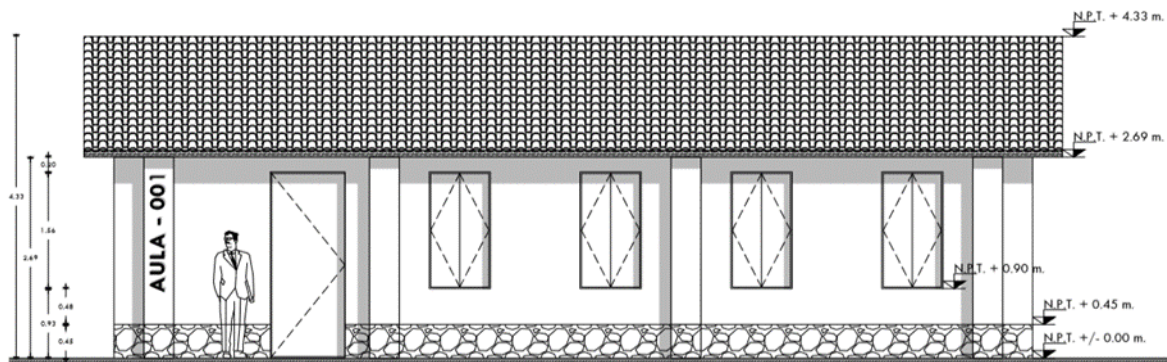
Ventanas

En la construcción del muro se contempla el vacío del vano a partir de una altura de cuarenta y cinco centímetros sobre el sobrecimiento, se colocará un marco de madera, con un ancho de ochenta y dos centímetros; y una altura de un metro con cincuenta y seis centímetros, abatibles de manera vertical de lado derecho e izquierdo hacia el interior.

La dimensión del vano es de 0.82 metros de ancho por 1.56 metros de altura del cual es espacio útil de ventilación e iluminación es de 0.76 metros de ancho por 1.50 metros de altura, esto a partir de las dimensiones de los elementos de madera correspondientes de madera de pino radiata estufada, vidrio con seguridad reforzada para resistir fracturas debido a fuerzas externas incluyendo vientos fuertes o algún objeto.



Img. 52 "Autoría propia" (2019) Planta arquitectónica del laboratorio. [Plano ilustrativo] Equipo de seminario.



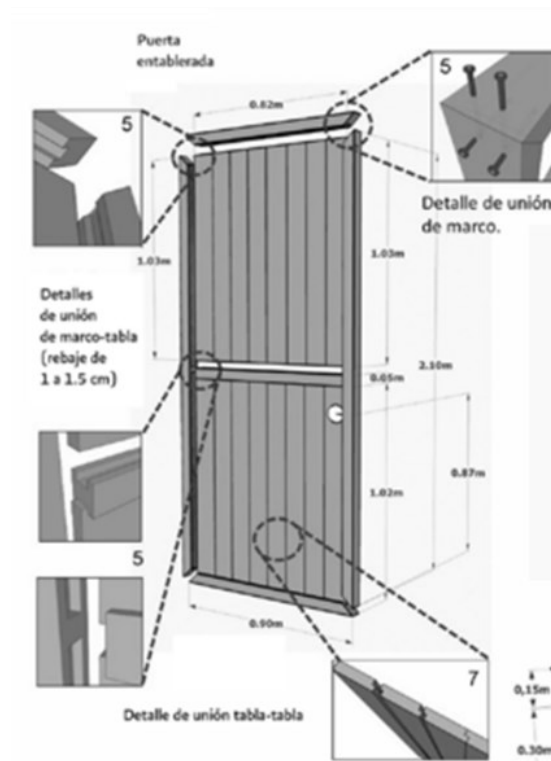
Img. 53 "Autoría propia" (2019) Fachada Sur del aula tipo. [Plano ilustrativo] Equipo de seminario.

Puertas

Se contempla el vano a partir del nivel de desplante del sobrecimiento, con una altura de 2.46 metros con un ancho de 1.25 metros. El vano útil es de 2.40 metros de altura por 1.20 metros de ancho abatible hacia el interior hacia el lado izquierdo.

El material propuesto es pino radiata con acabado estufada para los elementos que componen la puerta: ⁶⁶

- Pie derecho
- Jambas (2.5 x 10 cm) para el contramarco
- Revestimientos
- Barrote de 5 x5 cm para marcos y apoyos de la puerta
- Revestimiento tabla de 15 cm de ancho
- Tabla de 1.025 x 0.11 m al cual se le restará 1 cm de muesca para unión de tabla.



Img. 54 "CONAFOR" (2018) Elementos de la puerta. [Imagen ilustrativa] CONAFOR

66. CONAFOR (2011) Manual de autoconstrucción de vivienda con madera. Recuperado en el 2018 <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/22/4826>

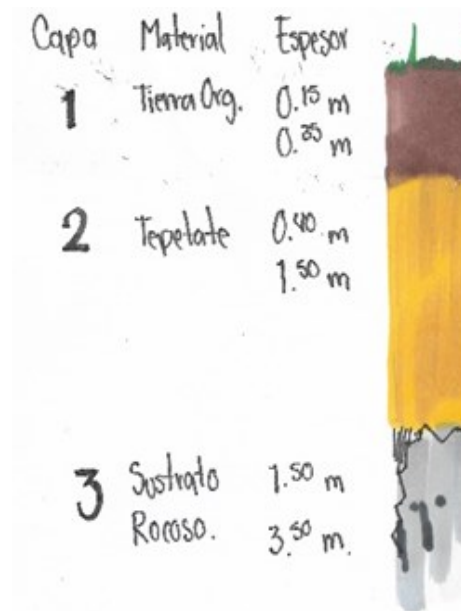
3.3 MEMORIA ESTRUCTURAL Y DE CÁLCULO

En este apartado se demuestra mediante el cálculo correspondiente la capacidad de carga que soporta la estructura portante, la cimentación y la cubierta.

Cimentación

La determinación de la cimentación está en función de las características del terreno de acuerdo con las especificaciones del reglamento de construcciones del municipio de Tétela del Volcán y del Reglamento de construcciones de la Ciudad de México.

- Primera capa de tierra vegetal con un espesor de 0.15 m a 0.35 m, esta capa tiene una composición de material orgánico color marrón oscuro (tierra negra).
- Segunda capa constituida por una tierra de color amarillo (tepetate), con una composición arenosa y arcillosa con una pequeña cantidad de limos. Esta capa tiene un espesor de 0.40 a 1.50 m.
- Tercera capa cuenta con un sustrato rocoso provocado por las erupciones del volcán Popocatépetl, esta capa oscila entre el 1.50 m y los 3.50 m



Img. 55 "Autoría propia" (2019) Capas del terreno. Equipo de seminario.

La cimentación se desplanta sobre la tercera capa de terreno y se realiza mediante zapatas corridas con una altura 0.93 m y un sobre cimiento de 0.45 m de altura, en donde se desplantará el muro de adobe siguiendo el cuatrapeo de las piezas determinada por tres hiladas distintas con la finalidad de no sobrepasar dos juntas consecutivas y solo se colocarán 6 hiladas perimetrales por día y los refuerzos de adobe a cada 3 metros.⁶⁷

67. INIFED, "Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones" (2014) Volumen 4 Seguridad estructural Tomo IV Diseño de cimentaciones: México: SEP

Predimensionamiento de la cimentación

La excavación para el empotramiento de la cimentación será de 1.10 metros, suficiente para tener apoyo sobre sustrato rocoso con una resistencia de 5 T/M a las 30 T/M, según estudios realizados por el municipio de Tétela del Volcán, para este proyecto tomaremos el mínimo.

Resistencia del Terreno (RT)= 5 T/m

Factor de carga (Fc)= 1.3

Sistema de cimentación

La cimentación propuesta es a base de zapatas corridas de piedra braza, la cual se coronará con un sobrecimiento del mismo material con 0.45 metros de altura.

Esta se desplantará sobre una plantilla de cemento – arena – grava – agua, con una resistencia de 100 Kg/ cm² (proporción 1:8:8.5:3).

Estructura portante

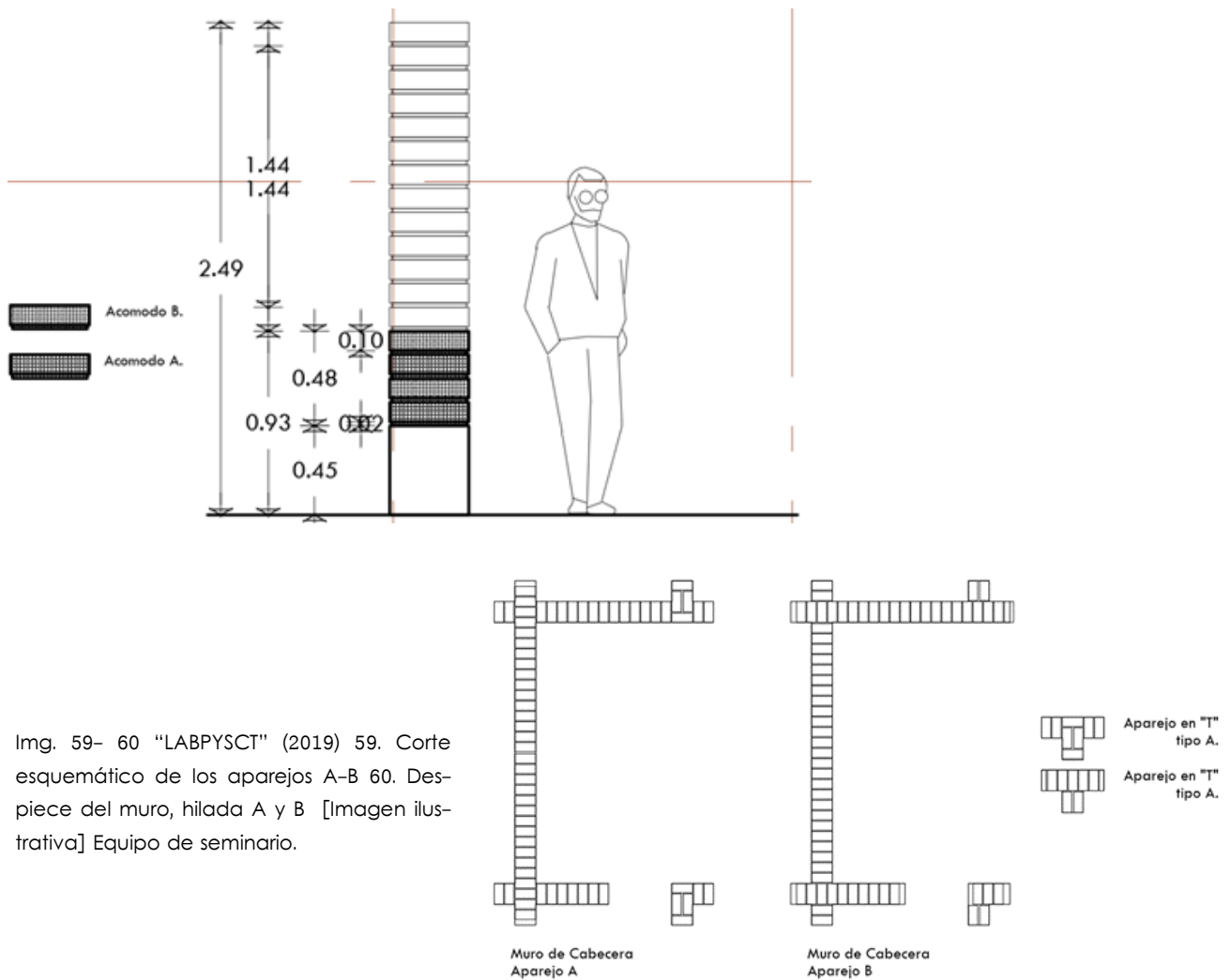
La estructura es mediante muros de carga con mampostería de adobe con un espesor de 0.40 m y una altura de 2.70 m, con una transición de tabique rojo recocido para colar una cadena de concreto armado, donde se apoyará y sujetará la cubierta de madera.

Las uniones y encuentros de muros con los contrafuertes son a partir de aparejos estudiados en el Laboratorio de Procedimientos y Sistemas Constructivos Tradicionales como Alternativa para una arquitectura Sustentable.⁶⁸



Img. 56–57–58 "LABPYSCT" (2019) 56. Refuerzos verticales 57. Aparejo A 58. Aparejo B [Fotografías del estudio] Equipo de seminario.

68. LAB Sitio virtual del Laboratorio de Procedimientos y Sistemas Constructivos Tradicionales · LABPYSCT. Recuperado el 8 de Abril de 2019, de <https://arquitectura.unam.mx/procedimientos-y-sistemas-constructivos.html>



Img. 59- 60 "LABPYSCT" (2019) 59. Corte esquemático de los aparejos A-B 60. Despiece del muro, hilada A y B [Imagen ilustrativa] Equipo de seminario.

El muro se desplantará sobre una dala de concreto armado de 0.20 x 0.40 metros con un armado de varilla de 3/8" con estribos @0.15 m, esta se encuentra postrada en el sobrecimiento, esto para evitar humedad por capilaridad.

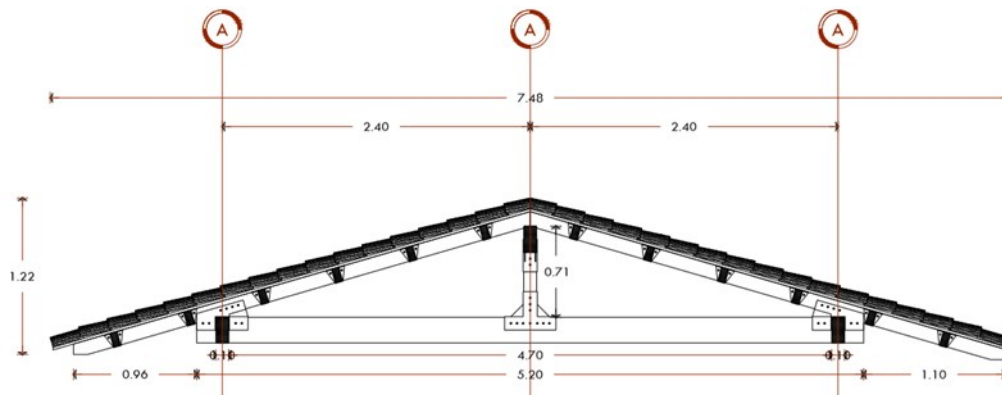
El coronamiento del muro será un cerramiento de concreto armado de 0.20 x 0.40 metros con un armado de varilla de 3/8" con estribos @15 cm sobre muro y en el volado @8 cm, a este mismo armado se le colocarán anclas que recibirán las armaduras de la techumbre.

Cubierta

En el conjunto se proponen armaduras de madera del tipo simétrica para el área de la dirección y asimétrica para el aula tipo, ambas construidas con madera estufada de pino radiata de clase 1 de tipo estructural con un módulo de elasticidad (E)= 70000 kg/cm² y un esfuerzo de trabajo (F_s) de 70 kg/cm², con tratamiento preservador para madera Osmose OZ-SP aplicado a dos manos con brocha.

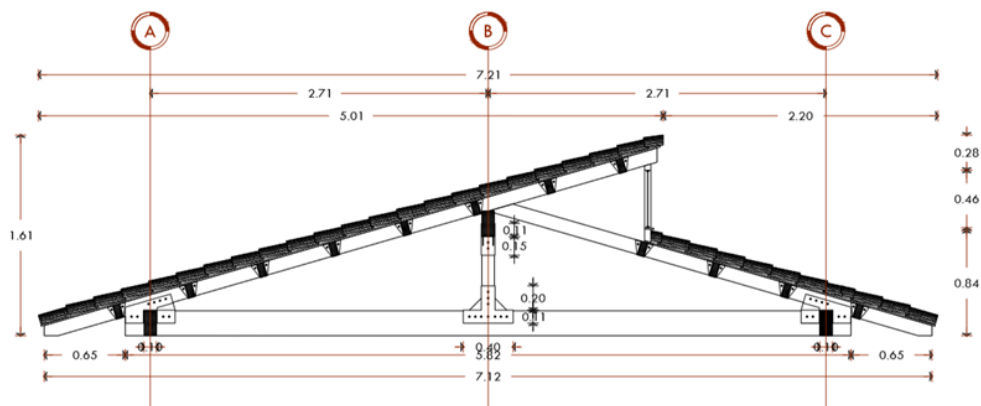
Se proponen dos secciones para esta armadura, la cuerda inferior de esta será de 4"x8" y las cuerdas superiores con 4"x6". Largueros @60 cm, los cuales soportaran una duela de madera de 1" de espesor, esta a su vez será cubierta con una membrana plástica, la cual recibirá una capa terrada como aislante térmico sobre el cual se postrarán las tejas como acabado final.

Detalle de Armadura
Dirección



Img. 61 "Autoría propia" (2019) Armadura simétrica de madera Equipo de seminario

Detalle de Armadura
Aula



Img. 62 "Autoría propia" (2019) Armadura asimétrica con abertura lateral de madera. Equipo de seminario.

Cálculo de la armadura

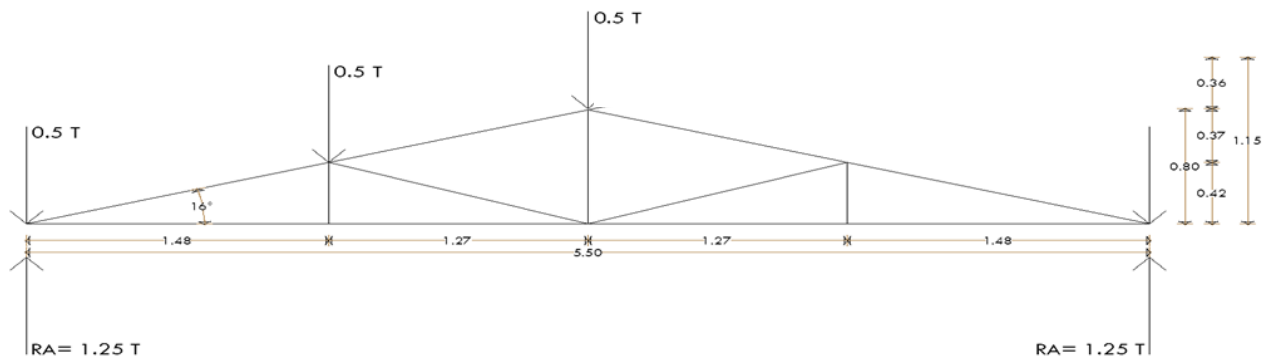
Se contempla una carga en el eje Y de 0.50 toneladas, para una armadura simétrica se realiza el cálculo en una mitad. Los cálculos están referenciados con las NTC de madera del Reglamento de Construcción de la Ciudad de México.

Bajada de cargas de la cubierta	
Material	Peso
Teja	40 kg / m ²
Listones de madera	15 kg / m ²
Carga viva por inclinación del 33%	40 kg / m ²
Estructura de madera	50 kg / m ²
Total	145 kg / m²

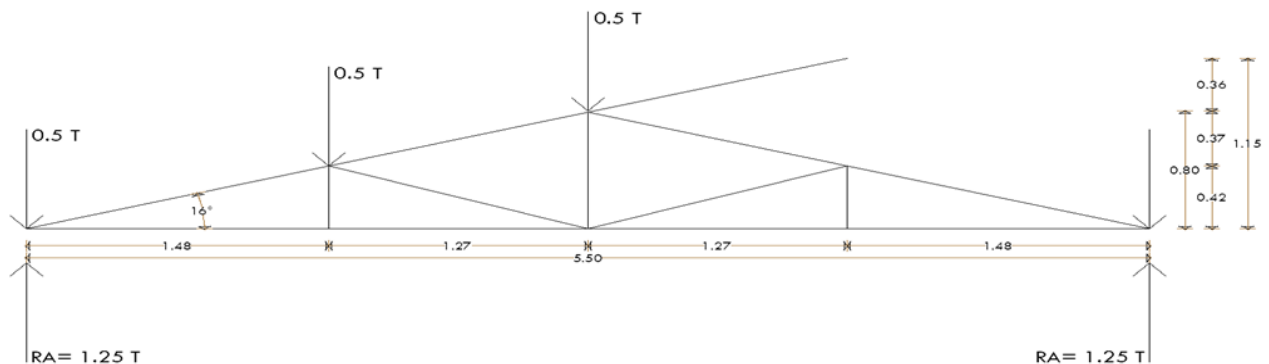
Carga factorizada
$CF = W(1.3)$
$CF = 145 \text{ kg/m}^2 (1.3)$
$CF = 188.5 \text{ kg / m}^2$

G. 23 "Autoría propia" (2019) Bajada de carga de la cubierta. Equipo de seminario.

Esquema de repartición de cargas en la armadura.

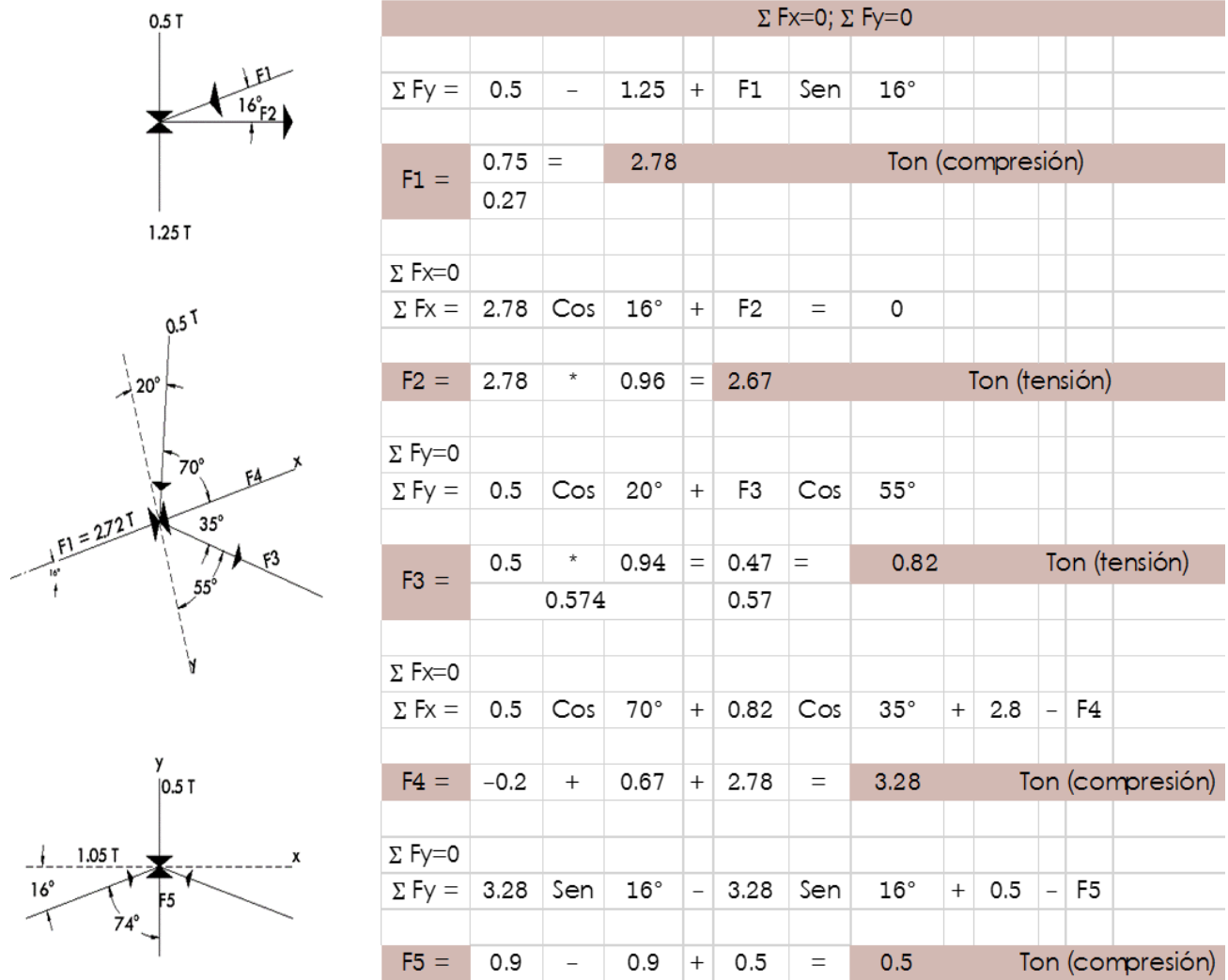


Img. 63 "Autoría propia" (2019) Armadura simétrica, señalización de cargas puntuales Equipo de seminario.



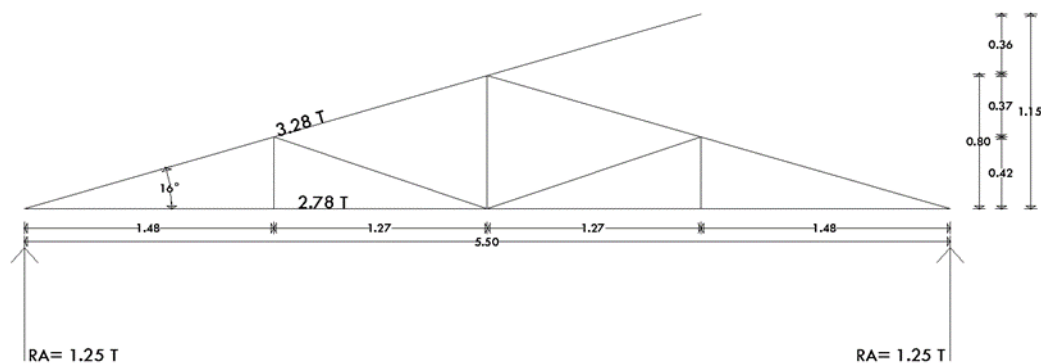
Img. 64 "Autoría propia" (2019) Armadura asimétrica, señalización de cargas puntuales. Equipo de seminario.

Cálculo de la cubierta por nodo de la armadura



G. 24 "Autoría propia" (2019) Cálculo de tensión y compresión por nodo [Tabla ilustrativa] Equipo de seminario.

Diseño de los elementos de la armadura por cálculo de sección, la cuerda superior se calculará a flexión y por carga axial. La cuerda inferior se diseñará a tensión.



Img. 65 "Autoría propia" (2019) Armadura asimétrica, Diseño de la cuerda superior e inferior. Equipo de seminario.

Cuerda superior, la sección requerida se diseñará por flexo – compresión.

$$\text{Fórmula de interacción para flexión uniaxial} = \frac{P_U}{P_R} + \frac{M_C}{M_R} \geq 1.0$$

Cálculo de M y Pu

$$W = 0.187 \text{ T/m}^2 \quad F = 3.28 \text{ T} \quad \text{Longitud} = 1.28 \text{ m}$$

$$M_{UL} = \frac{0.187 * 128.00^2}{8.00} = \frac{3063.81}{8.00} = 383 \text{ T/cm} = 3830 \text{ Kg.cm}$$

$$P_{UL} = 3280 \text{ Kg} \quad V_{UL} = 1250 \text{ Kg} * \text{Cos } 16^\circ = 1202 \text{ Kg}$$

- o Momento de encorvadura

$$\text{Exentricidad: } e_b = \frac{L_u}{300.000} = \frac{128.000}{300.000} = 0.43$$

$$M_{UB} = 3280 * 0.43$$

$$M_{UB} = 1399 \text{ Kg.cm}$$

$$M_U = 1399 + 3830 = 5229 \text{ Kg.cm}$$

Cálculo de MC

$$\delta = \frac{cm}{1 - \frac{P_U}{P_{CR}}} \quad F_{CR} = FR \frac{\pi^2 E I}{(KLU)^2 (K_h K_p K_{cl})} \quad FR = 0.7$$

Suponemos una sección de 10 x 15 cm

$$I = \frac{bh^3}{12} = \frac{10 * 15^3}{12} = \frac{10 * 3375}{12} = \frac{33750}{12} = 2812.5 \text{ cm}^4 \quad E = 10000 \text{ Kg/cm}^2$$

Cm= 1.0

$$F_{CR} = 0.7 \frac{9.8697 * 70000 * 2812.5}{1 * 128^2}$$

$$F_{CR} = 0.7 \frac{1943087454}{16384} = 0.7 * 118597 = 83018 \text{ Kg}$$

$$\delta = \frac{1}{1 - \frac{3280}{83018}} = \frac{1}{1 - 0.040} = \frac{1}{0.960} = 1.04$$

$Mc = 1.04 * 5229 = 5444.33 \text{ Kg.cm}$
--

Cálculo de PR y MR

$$PR = FR f_{cu} A ; f_{cu} = f'_{cu} (K_h K_d K_c K_p K_a) ; FR = 0.7$$

$$f'_{cu} = 70 \text{ Kg/cm}^2 ; f'_{cu} (K_h K_d K_c K_p K_a) = 1.0$$

$$A = 10 \times 15 = 150 \text{ cm}^2$$

$$PR = 0.7 \times 70 \times 150 = 7530 \text{ Kg}$$

$$MR = FR f_{tu} S_{\phi} ; S = \frac{bd^2}{6} = \frac{10 \times 15^2}{6} = \frac{2250}{6} = 375 \text{ cm}^3$$

$$\frac{b}{d} = \frac{15}{10} = 1.5 < 6.5 , \phi = 1.0 ; FR = 0.8 ; f_{tu} = 70 \text{ Kg/cm}^2$$

$$MR = 0.80 \times 70 \times 375 \times 1 = 21000 \text{ Kg.cm}$$

$$\frac{P_U}{P_R} + \frac{M_C}{M_R} \geq 1.0$$

$$\frac{P_U}{P_R} + \frac{M_C}{M_R} = \frac{3280}{7350} + \frac{5445}{21000} = 0.45 + 0.26 = 0.71$$

La sección propuesta de **10 x 15 centímetros** es correcta

Cuerda inferior, diseño por tensión, se propone una sección de 10 x 20 centímetros.

$$TU = FC T ; TU = 1.40 \times 2670 \text{ Kg} = 3738 \text{ Kg}$$

$$TR = FR f_{tu} A ; FR = 0.70 ; f_{tu} = f'_{tu} (K_h K_d K_p K_l)$$

$$f'_{tu} = 115 \text{ Kg/cm}^2 ; K_p = 1.15 ; K_{cl} = 0.50$$

$$K_h K_d K_p K_l = 1.00 \times 1.00 \times 1.15 \times 0.80 = 0.92$$

$$f'_{tu} = 115 \times 0.92 = 105.80 \text{ Kg/cm}^2$$

$$TR = 0.7 \times 105.80 \times (10 \times 20) = 14812 > 2610$$

Pernos: $\phi 3/4'' = 19 \text{ mm}$

Capacidad de perno

$$P = 1.12 \delta K_1 D t;$$

$$\delta = 0.40$$

$$K_1 = T/D = 150/19 = 7.894 = 7.9 \text{ (Corresponde a 0.57 según el reglamento de construcciones)}$$

Donde:

P= Capacidad en kg; 3123 Kg

δ = Densidad relativa

D= Diámetro del perno en milímetros

t= Espesor efectivo en milímetros

Caso base (pernos de $\frac{3}{4}$ " = 19 mm)

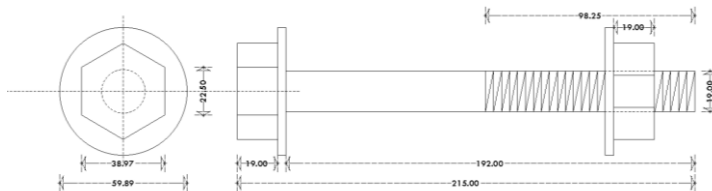
$$P = 1.12 (0.40) (0.57) (19\text{mm}) (150\text{mm}) = 727 \text{ Kg}$$

Factor por empalme con placa de acero = 1.25

Capacidad final del perno de 19 milímetros

$$P_1 = 1.25 (728) = 910 \text{ Kg}$$

Por lo cual se emplearán pernos (19 mm de espesor) de cabeza hexagonal con las siguientes características:



Img. 66 "FILMO" (2019) Especificaciones del perno hexagonal [Imagen ilustrativa] Equipo de seminario.

Con base en el módulo tipo se realizó la bajada de cargas por volumen con la finalidad de obtener mayor precisión en el resultado del cálculo.

Muro de adobe a 2.70						Teja					
largo (m)	ancho (m)	alto(m)	peso volumétrico (kg/m ³)	Peso (kg/m ³)	Peso (T/m ³)	largo (m)	ancho (m)	alto(m)	peso volumétrico (kg/m ³)	Peso (kg/m ³)	Peso (T/m ³)
27.86	0.40	2.30	1600.00	41009.92	41.01	5.0	10.00	0.10	600.00	3000.00	3.00
Cerramiento de concreto						Listones de madera					
largo (m)	ancho (m)	alto(m)	peso volumétrico (kg/m ³)	Peso (kg/m ³)	Peso (T/m ³)	largo (m)	ancho (m)	alto(m)	peso volumétrico (kg/m ³)	Peso (kg/m ³)	Peso (T/m ³)
34.42	0.40	0.20	2300.00	6333.28	6.33	5.0	5.00	0.05	650.00	812.50	0.81
Muro de adobe a 0.45						Capa térmica de tierra					
largo (m)	ancho (m)	alto(m)	peso volumétrico (kg/m ³)	Peso (kg/m ³)	Peso (T/m ³)	largo (m)	ancho (m)	alto(m)	peso volumétrico (kg/m ³)	Peso (kg/m ³)	Peso (T/m ³)
6.56	0.40	0.45	1600.00	1889.28	1.89	5.0	10.00	0.10	1000.00	5000.00	5.00
Dala de concreto						Entramado de madera					
largo (m)	ancho (m)	alto(m)	peso volumétrico (kg/m ³)	Peso (kg/m ³)	Peso (T/m ³)	largo (m)	ancho (m)	alto(m)	peso volumétrico (kg/m ³)	Peso (kg/m ³)	Peso (T/m ³)
34.42	0.40	0.10	2300.00	3166.64	3.17	5.0	10.00	0.05	650.00	1625.00	1.63
Sobrecimiento de mampostería de piedra						Peso propio de armadura					
largo (m)	ancho (m)	alto(m)	peso volumétrico (kg/m ³)	Peso (kg/m ³)	Peso (T/m ³)					Peso (kg/m ³)	Peso (T/m ³)
34.4	0.45	0.45	2400.00	16728.12	16.73					1670.00	1.67
Peso total de la construcción				Peso (kg)	Peso (T)	Techumbre				Peso (kg/m ³)	Peso (T/m ³)
				69127.	69.13					12107.5	12.11

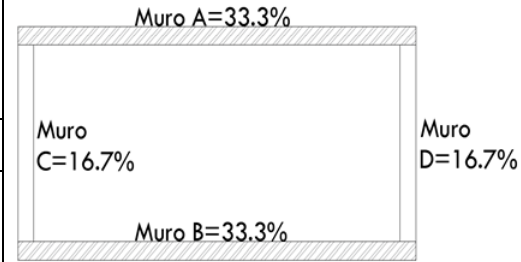
G. 25 "FILMO" (2019) Bajada de cargas del aula tipo [Tabla ilustrativa] Equipo de seminario.

Resultado del cálculo estructural transmitida hacia la cimentación: 81.23 toneladas.

- Peso de sobrecimiento y muro: 69.13 toneladas
- Peso cubierta, armadura de madera: 12.11 toneladas

A partir de la carga recibida por área de cada muro, el porcentaje de carga en los muros A y B es del 33% para cada muro, mientras que en los muros C y D es del 16.6% de la carga en cada muro.

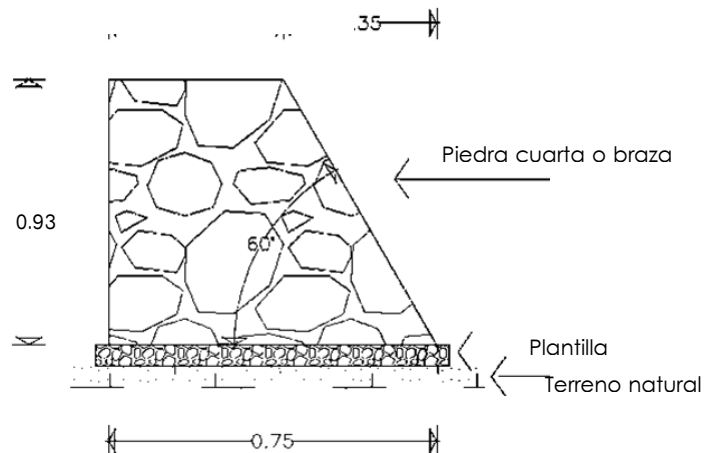
Peso total de sobrecimientos y muros:		69.13 Ton		
Peso total de cubiertas:		12.11 Ton		
Elemento	Muro A	Muro B	Muro C	Muro D
Techos	22.8	22.81	11.75	11.75
Muros	4	4	2.06	2.06
Total	26.81	26.81	13.81	13.81
Porcentaje	33%	33%	16.70%	16.70%



G. 26 "FILMO" (2019) Bajada de cargas por muro del aula tipo [Tabla ilustrativa] Equipo de seminario.

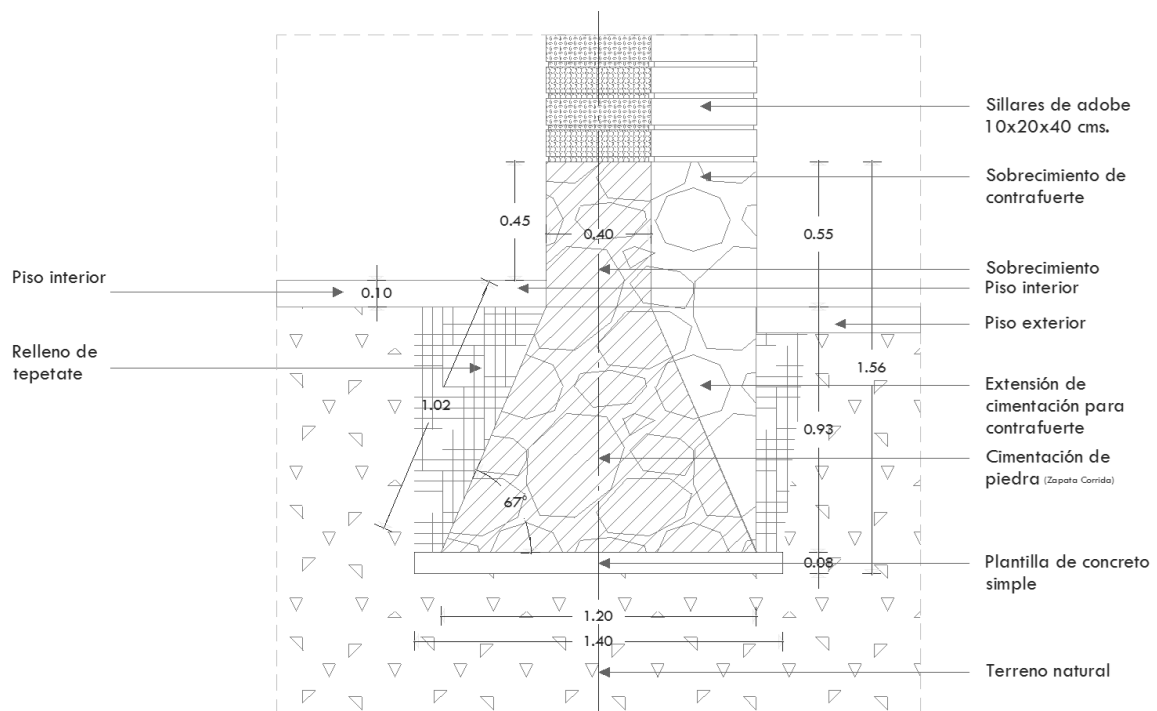
Predimensionamiento del ancho de la zapata a partir de la carga mayor de 26.81 toneladas obteniendo los siguientes resultados:

Az=	W	*	Fc
	RT	*	L
Az=	26.81	*	1.4
	5	*	10
Az=	37.53		
	50		
Az=	0.75	centímetros	

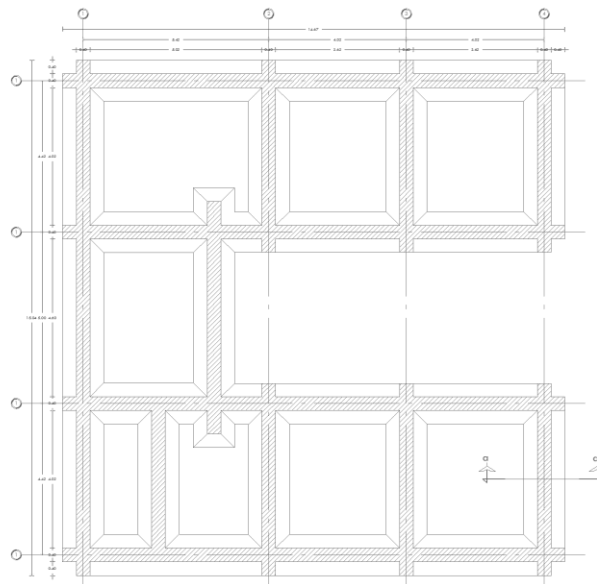


G. 27 "FILMO" (2019) Cálculo de la zapata de piedra cuarta o braza [Tabla ilustrativa] Equipo de seminario.

G. 28 "FILMO" (2019) Predimensionamiento de zapata de piedra cuarta o braza [Imagen ilustrativa] Equipo de seminario.



G. 29 "Autoría propia" (2019) Detalle de zapata de piedra cuarta o braza. Equipo de seminario.



G. 30 "Autoría propia" (2019) Planta de cimentación de la dirección. Equipo de seminario.

3.4 MEMORIA DE INSTALACIONES

Instalación hidráulica

La instalación hidráulica en un plantel de nivel Secundaria comienza desde la toma domiciliaria la cual comprende el tramo entre la red municipal de distribución y el medidor, incluyendo éste, y la instala el municipio. El material de la tubería puede ser de cobre o polietileno de alta densidad, dependiendo de la red municipal.

Los materiales empleados en la instalación, deben ser capaces de soportar la presión necesaria, así como la resistencia necesaria de servicio y los golpes de ariete provocados por el cierre de los grifos, deben ser resistentes a la corrosión y totalmente estables con el tiempo en sus propiedades físicas de resistencia y rugosidad.

No se permitirá la alteración de ninguna de las características del agua, tales como sabor, olor o potabilidad. Para toda la red se disponen tuberías multicapa para mejor aislamiento acústico. Así mismo, en el cálculo se establecerá una velocidad máxima de 0.5 m/s para evitar problemas acústicos.

Para la acometida se emplea tuberías de fundición de paredes rugosas la acometida a la red general atraviesa el muro de cimentación por un orificio con pasa muros, de modo que el tubo quede suelto y se permita cualquier tipo de movimiento del mismo, si bien deberá ser rejuntado de manera que a la vez quede impermeabilizado el orificio.

Las válvulas empleadas en las instalaciones deben ser de buena calidad y no producir pérdidas de presión excesivas cuando se encuentren totalmente abiertas, la instalación se hará de la siguiente forma.

La válvula de toma, se encuentra colocada sobre la tubería de la red de distribución y abre el paso a la acometida. Su instalación es conveniente, porque permite hacer tomas en la red y maniobras en las acometidas sin que la tubería deje de estar en servicio.

La válvula de registro, situada sobre la acometida en la vía pública, junto al edificio de la dirección, lo anterior, la maniobrará exclusivamente el suministrador o persona autorizado.

La llave de paso que estará situada en la unión de la acometida con el tubo de alimentación, en el interior del conjunto.

El tubo de alimentación único, quedará visible en todo su recorrido, se dispondrá de una llave de corte antes de cada ramificación, además uno propio para cada aparato.

Se propone el uso de tecnología para el ahorro de agua potable, basado en la NORMA Oficial Mexicana NOM-009-CNA-2001, Inodoros para uso sanitario-Especificaciones y métodos de prueba que estipula que el gasto por inodoro debe ser de 6 litros por descarga⁶⁹, lo que nos remite a una reducción del 30% del consumo de agua potable, el cual se utilizará para el aseo de los núcleos sanitarios, en lavamanos, tarjas, bebederos y llaves de servicio general para usuarios.

Dotacion de Agua Potable					
Alumnos	Profesores	Administrativos	Usuarios totales	Dotacion por dia (lts)	Dotacion Requerida
336	9	8	353	25	8825
Areas verdes de mantenimiento por riego (m ²)				Dotacion por dia (lts)	Dotacion Requerida
500				5	2500
Dotacion Total requerida (lts)					11325
Reduccion por sanitarios uso de sanitarios con sistema de descarga tipo sifon					20%
Dotacion Total Final requerida (lts)					9060

G. 31 "Autoría propia" (2019) Cálculo de dotación de agua potable [Tabla ilustrativa] Equipo de seminario.

69. Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) " NOM-009-CONAGUA-2001. Inodoros para uso sanitario. Especificaciones y métodos de prueba" Fecha 2 de Agosto del 2001. <https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2010/06/NOM-009-CNA-2001.pdf>

Se requieren 9060 litros/día en tanques elevados, por lo cual se tuvo que contemplar el uso de 4 tinacos con una capacidad de 2500 litros cada uno, lo cual resulta en un almacenamiento final de 10000 litros/día. Se distribuirán dos tinacos por modulo sanitario.

Cisterna			
Dotacion Total requerida (lts) por día		Dias de demanda	Litros Almacenados en cisterna
9060		2	18120
Metros cubicos de agua			18.12
Almacenamiento en tanques elevados			
Nucleo Sanitario A		Nucleo Sanitario A	
4530	Lts	4530	Lts
Capacidades tinacos en el mercado		Capacidades tinacos en el mercado	
2500	N° Tinacos	2500	N° Tinacos
2500	2	2500	2
Capacidad Total por nucleo		Capacidad Total por nucleo	
5000	lts	5000	lts

G. 32 "Autoría propia" (2019) Capacidad de almacenamiento en tanques elevados. Equipo de seminario.

El reglamento de construcciones pide el almacenamiento de por lo menos dos días de uso, teniendo como resultado una cisterna con las siguientes características.

Características de la cisterna		
Volumen util de la cisterna		18.12 m ³
Volumen de camara de aire		3.624 m ³
Volumen Total		21.744 m ³
Largo	Ancho	Alto
3 m	3 m	2.5 m
Volumen Total		22.5 m ³

G. 33 "Autoría propia" (2019) Capacidad de la cisterna. Equipo de seminario.

Cálculo de la bomba de agua

$$H_p = \frac{Q \times h}{76 \times n}$$

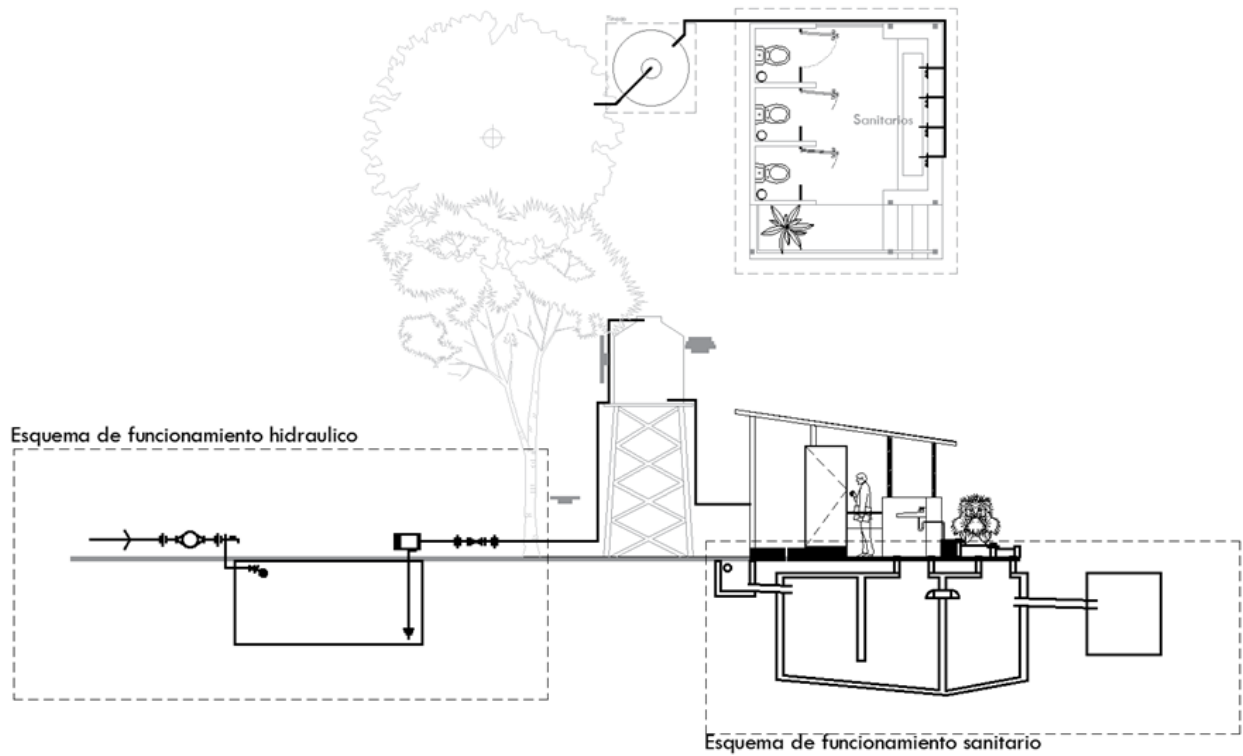
Donde:
 Q = Gasto máximo horario
 h = Altura al punto mas alto
 n = Eficiencia de la bomba (0.8)
 (especifica el fabricante)

$$H_p = \frac{0.10781}{76} \times \frac{67}{0.8} =$$

$$H_p = \frac{7.22344}{60.8} = 0.11881 \quad H_p = 0.11881$$

G. 34 "Autoría propia" (2019) Cálculo de la bomba de agua. Equipo de seminario.

La potencia en Hp da como resultado un margen bajo, por lo cual se propone una motobomba centrífuga horizontal marca Evans o similar de 32x26 mm con motor eléctrico marca Siemens o similar de ½ Hp, 427 volts 60 ciclos 3450 RMP.



Img. 66 "Autoría propia" (2019) Esquema de funcionamiento de la instalación hidráulica. Equipo de seminario.

Planta del conjunto educativo con los ramales principales de distribución de agua potable



Instalación eléctrica

Todo lo referido a la instalación eléctrica, habrá de cumplir con la normativa vigente del municipio así como con las normativas propias que imponga la Comisión Federal de Electricidad. La instalación eléctrica parte de la acometida de la empresa suministradora realizándose el enganche al centro de transformación más próximo sobre la Avenida Veracruz.

Desde el cuadro general de distribución de baja tensión partirán líneas de distribución, con 2 cuadros de distribución divididos por zonas o usos: Conjunto escolar y alumbrado exterior.

Estos cuadros se situarán en la zona de acceso, en un armario preparado para tal uso desde el que se realizará un control centralizado.

El armario donde se sitúa el contador eléctrico es independiente y de uso exclusivo, situado en la sala de instalaciones. Dispone de sumidero y ventilación natural con entrada de aire directa desde el exterior. En este cuarto se dispone un solo contador, para la totalidad del tendido común.

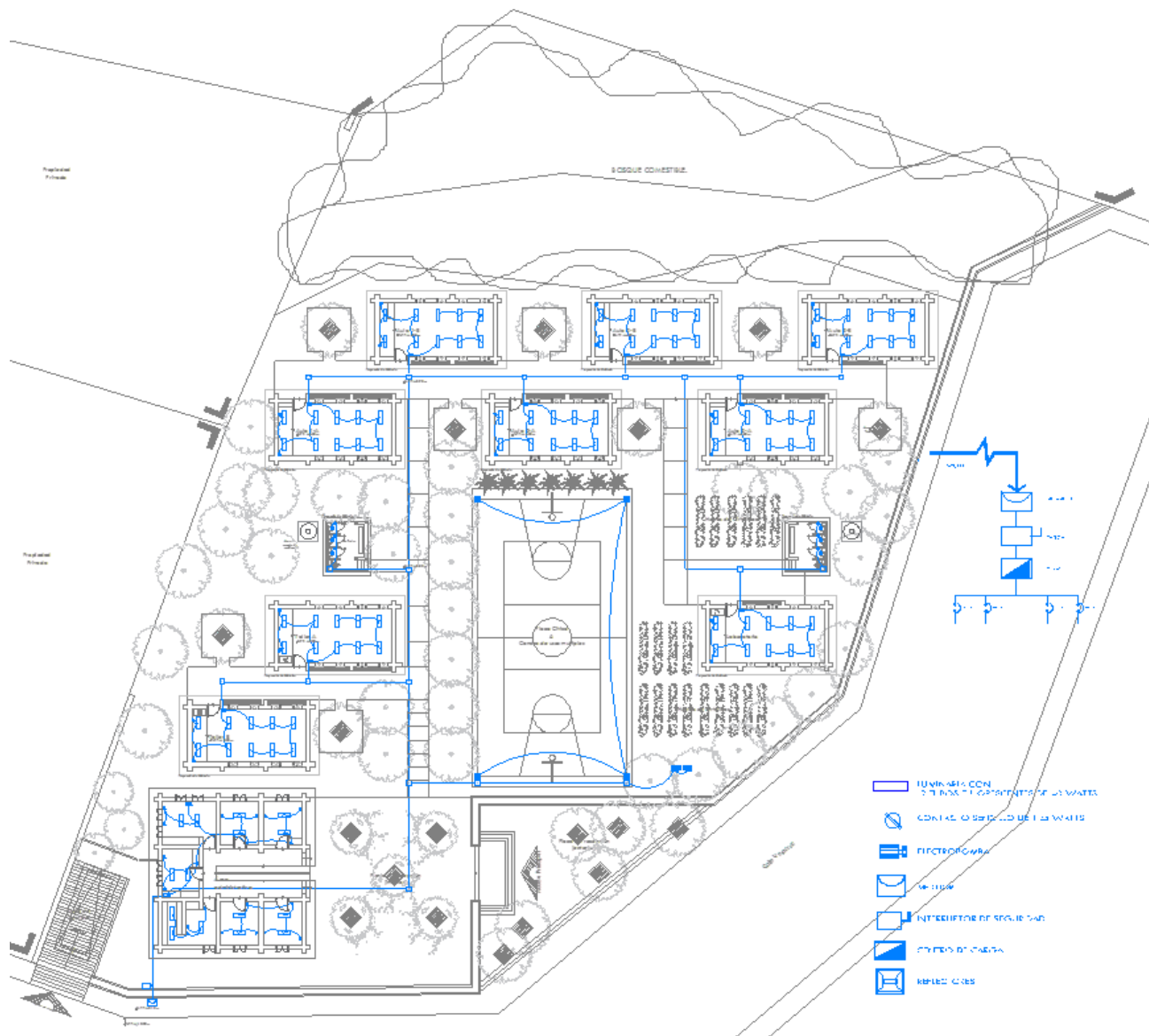
Se dispone además de un cuadro general de distribución, para servicios comunes en el que se incluye el circuito para alumbrado de emergencia.

Los cuadros de mando y protección son metálicos, contruidos en chapa de acero laminado en frío de 2'5 mm de espesor, pintado, tanto interior como exteriormente, con dos manos de pintura antioxidante, previo tratamiento desengrasante de la chapa.

Todas las canalizaciones están realizadas mediante conductores de cobre aislados con polietileno reticulado, en el interior de tubos rígidos de PVC de manera que permiten una futura ampliación del 100% de los conductores del cálculo inicial. Estos tubos circulan por el interior de canaletas de P.V.C.⁷⁰

70. Raquel Durán (2013) Escuela infantil. Recuperado en el 2019, de, <https://fr.linkedin.com/in/raquel-dur%C3%A1n-puente-1aab547b>

Planta del conjunto educativo con los ramales principales de distribución de energía eléctrica



Illuminación artificial y natural

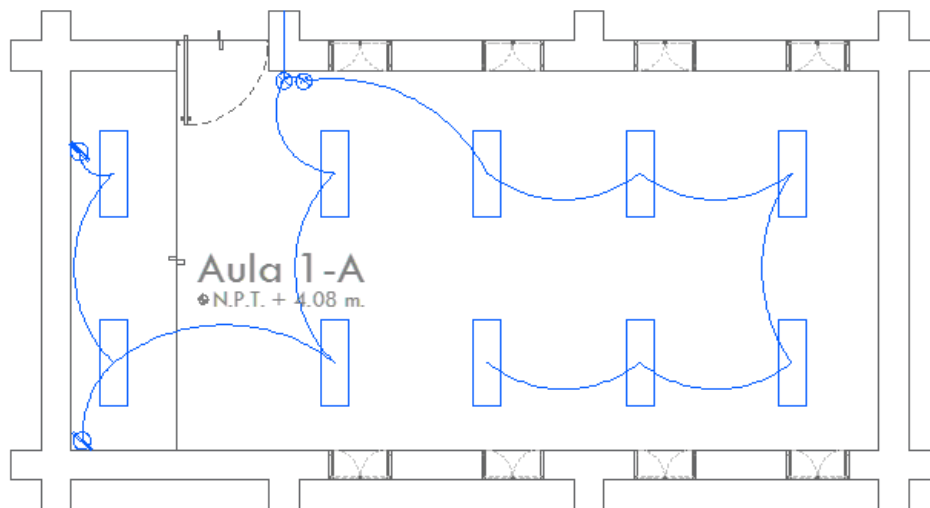
El proyecto de iluminación artificial requiere un nivel de 600 luxes por aula, se propone un diseño de la siguiente manera:

EC		AREA	
CU	FPR	FPNR	LPL

En donde:

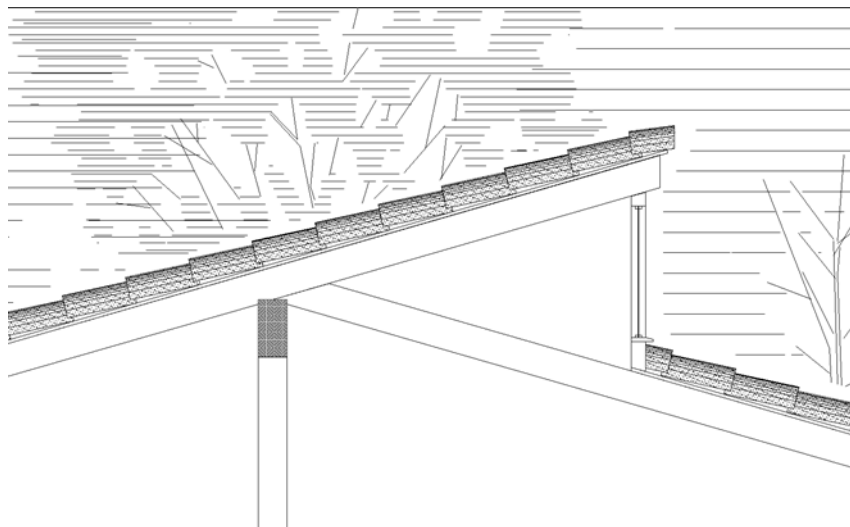
600		54.718	
0.69	0.85	0.93	7200
		32830.8	
		3912.47	

El requerimiento es de ocho luminarias para el área de alumnos y dos para el estrado, las luminarias se controlan mediante dos contactos de una resistencia de 600 W c/u, el cual tiene capacidad para dar servicio a cuatro luminarias, por lo tanto se proponen ocho luminarias con dos tubos fluorescentes de sesenta watts por aula de esa forma se cumple con lo que establece la norma de INIFED en relación a la iluminación artificial.



Img. 67 "Autoría propia" (2019) Tendido eléctrico del aula tipo. Equipo de seminario.

La armadura asimétrica resuelve una abertura orientada hacia el Norte con la finalidad de permitir una iluminación natural pero no directa de luz solar.



Img. 68 "Autoría propia" (2019) Armadura asimétrica con abertura orientada al Norte por iluminación natural indirecta. Equipo de seminario.



Img. 69 "Autoría propia" (2019) Armadura asimétrica. Aula interior. Equipo de seminario.

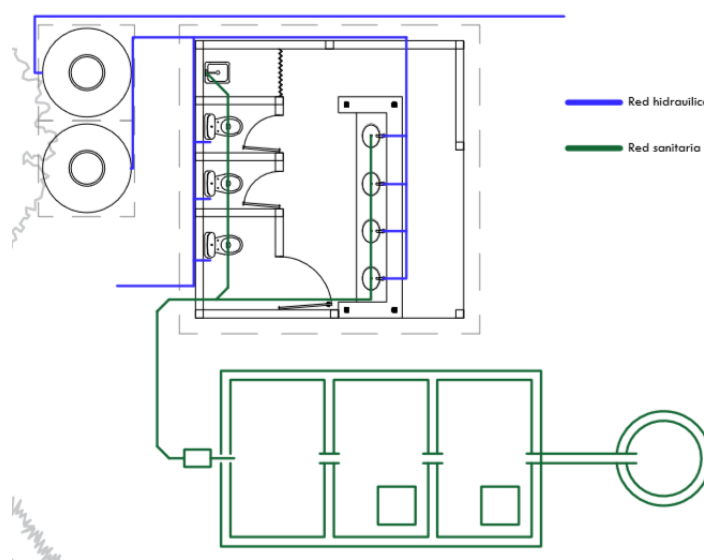
Instalación de saneamiento

Se proponen sanitarios convencionales que requieren el uso del agua para efectuar las descargas, además del abastecimiento de agua potable para el lavamanos a través de tinacos y los residuos desembocarán a una fosa séptica.

Con base en lo anterior se proponen sanitarios con descarga dual, esto quiere decir que según sea la cantidad a descargar en el caso de sólidos se utilizarán 4.8 litros, mientras que con líquidos requerirá de 3 litros.⁷¹ De esta forma se ahorrarán más litros de agua de lo que propone la norma con la finalidad de utilizar solo lo necesario.

Se implementará la fosa séptica el cual consiste en reposar el excremento mientras pasa a través de las cámaras internas anaeróbicas (sin oxígeno) que conforman la fosa, el objetivo es que las bacterias coprófagas se desarrollen descomponiendo el excremento en alimentos y sólidos inertes que se precipiten al fondo de la cada cámara como si fuesen lodos.

El proceso constructivo del la fosa se realizará con tabicón y concreto armado, las dimensiones de la fosa son las siguientes para más de 20 personas: ancho 2.50 m, largo 5.10 m, altura 2.50 m y un ancho de cada cámara de 1.50 m.⁷²



71. COFLEX "Cómo elegir una válvula para tu sanitario".https://www.coflex.com.mx/es_MX/feeds/view/29-Como-elegir-la-Valvula-de-Descarga-para-tu-Sanitario.

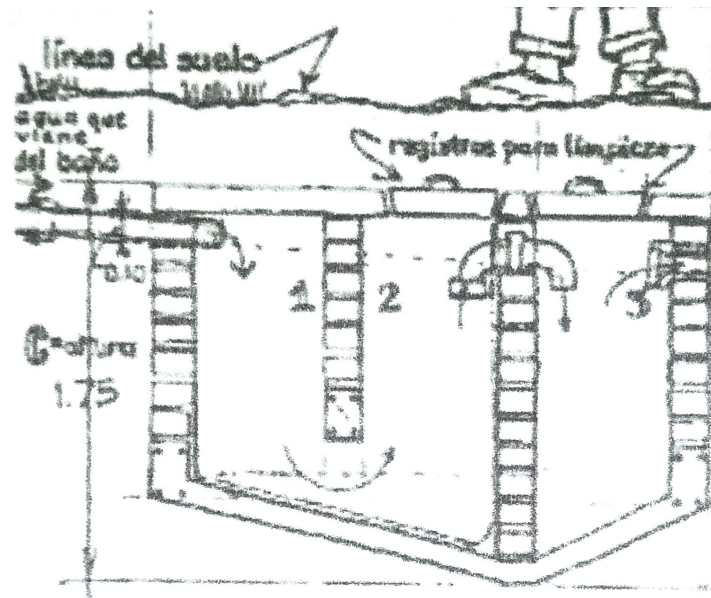
72. Autogobierno "Manual de construcción de fosas sépticas". Facultad de Arquitectura UNAM.

Descripción del esquema de funcionamiento de la fosa séptica:

Cámara 1. Aguas negras, capacidad de desecho 60% igual a 5.58 m^3 . Se llevará acabo el proceso de separación y decantación de materia fecal flotante de líquidos.

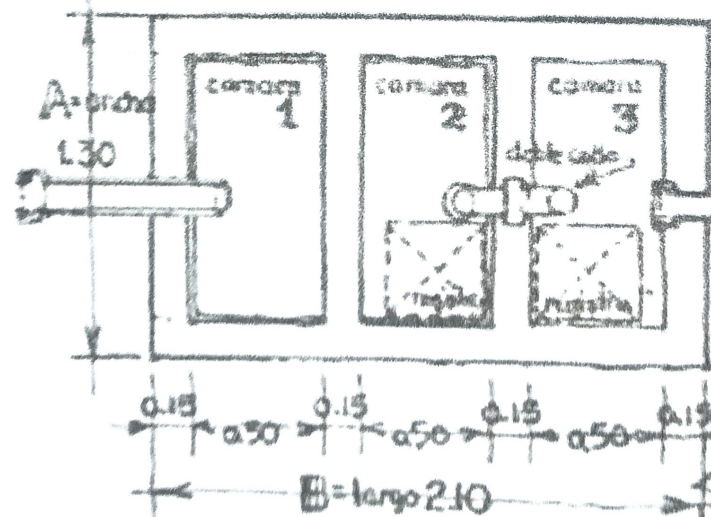
Cámara 2. Oxidación, capacidad de desecho 40% igual a 3.72 m^3 . Se lleva a cabo el proceso de sedimentación y almacenamiento de lodos.

Cámara 3. Filtro, capacidad de desecho 60% igual a 5.58 m^3 . Se lleva a cabo el proceso de limpieza de restos de materia fecal para continuar hacia el pozo de absorción.



Corte—Fosa séptica

Autogobierno "Manual de construcción de fosas sépticas". Facultad de Arquitectura UNAM.



Planta—Fosa séptica

Autogobierno "Manual de construcción de fosas sépticas". Facultad de Arquitectura UNAM.

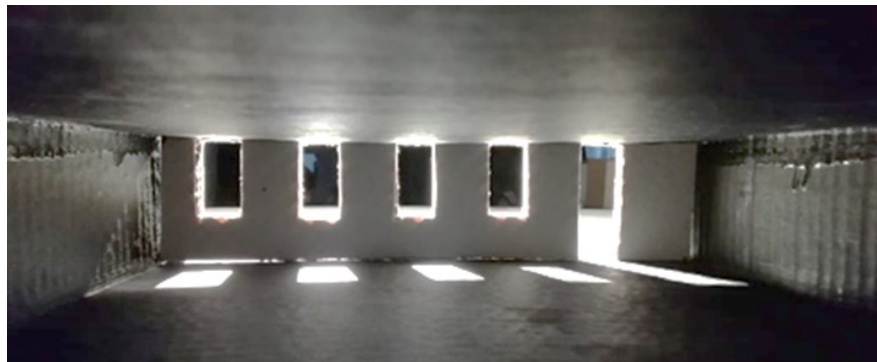
Sistema de climatización

El conjunto escolar cuenta con las características que señala la norma del RCDF (Reglamento de Construcción de la Ciudad de México) y la OMS (organización Mundial de la Salud), que indican la temperatura ideal para realizar cualquier actividad mental como el estudio oscila entre los 17 y los 22 grados centígrados dentro de las aulas.

El clima de Hueyapan, Morelos; nos remite a el acondicionamiento ambiental para el confort humano a través de sistemas pasivos como lo señalan las normas para diseño de elementos arquitectónicos dedicados a la educación que emite el INIFED expresado en su tomo 5 que hace referencia a las “especificaciones para estudios, proyectos, construcciones e instalaciones de escuelas”.

Se propone un sistema de climatización pasiva por masividad, característica propia del sistema constructivo adobe derivado del espesor del muro, el cual por estructura cuenta con cuarenta centímetros de ancho, esto permite que este sistema funcione como un colchón térmico ante situaciones adversas del clima e incluso se contemplaron vanos orientados hacia el sur que captarán una ganancia térmica para los meses fríos.

La techumbre también resuelve el aspecto térmico al igual que los muros, para lograr un sistema completo al interior del aula tipo. Tiene una incidencia solar directa durante el día, por lo que el diseño es mediante una serie de capas de madera, las cuales funcionan como un colchón térmico.



Img. 70 "Autoría propia" (2019) Práctica en el laboratorio LMSE, proyección con el Heliodón durante el mes de Enero, fachada Sur, no se contempla la iluminación natural proveniente de la cubierta y tampoco la iluminación mediante luminarias. Equipo de seminario.

Análisis del confort bioclimático

- Estación climatológica 00017046 HUEYAPAN E-4 de CONAGUA_DGE donde se dice que cuenta con un clima templado y cálido, con precipitaciones significativas. La temperatura media anual se encuentra a 20.6 °C.
- Coeficiente global de transferencia se calculará en tres elementos: muros y techos.

$$R = \frac{1}{\frac{\text{Espesor}}{\text{Conductividad térmica}} + \frac{\text{Espesor}}{\text{Conductividad térmica}} + \frac{\text{Espesor}}{\text{Conductividad térmica}} + \frac{\text{Espesor}}{\text{Conductividad térmica}}}$$

1

Aire al exterior Material 1 Material 2 Aire al exterior

- En donde existen dos datos permanentes, que son el aire al interior y el aire al exterior, la cantidad de materiales depende en este caso de las propiedades físicas de la tierra con que fue realizado el adobe y la madera de la techumbre.
- Ganancia térmica en muros

$$R = \frac{1}{\frac{1}{29.1} + \frac{0.4}{0.85} + \frac{1}{0.93}}$$

Aire al exterior	Adobe	Aire al exterior	Elemento
1	0.4	1	Espesor
29.1	0.85	0.93	Conductividad térmica

$$R = \frac{1}{0.03436 + 0.47 + 1.07527}$$

$$R = \frac{1}{1.58022}$$

$$R = 0.63282$$

$$V = \frac{1}{R}$$

$$V = \frac{1}{0.63282}$$

$$V = 1.580$$

- Ganancia térmica en techos

$$R = \frac{1}{\frac{1.00}{29.10} + \frac{0.15}{0.58} + \frac{0.10}{0.40} + \frac{0.03}{0.16} + \frac{1.00}{0.93}}$$

Elemento	Espesor	Conductividad térmica
Aire al exterior	1.00	29.10
Teja	0.15	0.58
Terrado	0.10	0.40
Madera	0.03	0.16
Aire al interior	1.00	0.93

$$R = \frac{1}{0.03 + 0.26 + 0.25 + 0.15 + 1.08}$$

$$R = \frac{1}{1.7726}$$

$$R = 0.5642$$

$$V = \frac{1}{R}$$

$$V = \frac{1}{0.56}$$

$$V = 1.773$$

Lo que arroja como resultado la calidad de los materiales empleados para la transferencia y disipación de energía, empleándolos como un sistema de climatización pasiva, es decir, el material será un retardante al clima exterior; manteniendo así la temperatura ideal para realizar actividad mental como el estudio, esta oscilando entre los 17 y los 22 grados centígrados, según la OMS (Organización Mundial de la Salud).

3.5 COSTO PARAMÉTRICO

En el siguiente apartado se desarrollará el costo paramétrico de un módulo tipo, en este caso el del aula con un área de 81.42 m^2 con cubierta, sin acabados e instalaciones. Se evaluaron los siguientes aspectos, con y sin mano de obra comunitaria, el uso de mampostería de tabique rojo recocido con un sistema constructivo de marcos rígidos, finalmente el sistema constructivo con bajareque que corresponde a los núcleos sanitarios. Los resultados del costo paramétrico de los casos antes mencionados se mencionan a continuación:

- Aula tipo con mano de obra comunitaria

El costo de construcción de adobe por 81.42 m^2 es de \$ 103685.00 (ciento tres mil seiscientos ochenta y cinco pesos).

- Aula tipo sin mano de obra comunitaria

El precio total de construcción de un módulo de adobe es \$ 144318.00 (ciento cuarenta y cuatro mil trescientos dieciocho pesos).

- Aula tipo con mampostería de tabique rojo recocido

El costo de utilizar únicamente materiales industrializados en muros es de \$160598.00 (ciento sesenta mil quinientos noventa y ocho pesos) por 81.42 m^2 .

- Módulo sanitario con bajareque

La utilización del bajareque contempla dos tipos de madera, la primera corresponde a la estructura portante y la segunda se utilizará para el entramado de los muros, por lo consiguiente el paramétrico se generó a partir de estas diferencias. En el primer caso se contempla con la madera requerida para la cubierta al ser del mismo tipo estructural, en el segundo caso se contempla un porcentaje del 40% aplicado al muro conformado por madera, paja y tierra. El resultado del costo es de \$ 65911.00 (sesenta y cinco mil novecientos once pesos) por 32.71 m^2

		OBRA: AULA TIPO SIN MANO DE OBRA COMUNITARIA (81.42 m ²)			IMPORTE	
		UBICACIÓN: AVENIDA 5 DE MAYO Y CALLE VERACRUZ S/N			\$	144318.32
		PROPIETARIO: MUNICIPIO DE HUEYAPAN			FECHA: 2020	
PRELIMINARES						
No. De orden	CONCEPTO		UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	IMPORTE
No.	CLAVE					
1	PRE 01	LIMPIEZA Y DESENRAICE A MANO DE TERRENO CON MALEZA DE HASTA 1.00 M DE ALTURA, INCLUYE: APILE DE YERBA EN EL LUGAR	m ²	81.42	\$ 1.77	144.11
2	PRE 02	TRAZO Y NIVELACION DEL TERRENO MANUALMENTE ESTABLECIENDO EJES	m ²	81.42	\$ 21.93	1785.54
SUMATORIA TOTAL					\$	1929.65
CIMENTACIÓN						
3	CIM 01	EXCAVACIÓN A MANO INCLUYE AFINE DE TALUDES Y FONDO, EN MATERIAL TIPO II-A , DE 0.00 A 2.00 MTS.	m ³	48.85	\$ 213.86	10447.06
4	CIM 02	RELLENO COMPACTADO CON PIZON DE MANO EN CAPAS DE 20 CMS. CON MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACION	m ³	4	\$ 410.69	1642.76
5	CIM 03	PLANTILLA DE CONCRETO HECHO EN OBRA T.M.A. ¾" f' c= 150 k/cm2 ESPESOR 5 CM.	m ²	16	\$ 144.09	2305.44
6	CIM 04	ZAPATA CORRIDA DE PIEDRA BRAZA F' C=250 KG/CM2, HABILITADO CON ACERO. INCLUYE CIMBRA, DECIMBRA, MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO	m ²	32	\$ 1107.01	35424.32
SUMATORIA TOTAL					\$	49819.58
SUBESTRUCTURA						
9	SE 01	MURO DE ADOBE 10 X 20 X 40 CM , ASENTADO CON MORTERO DE TIERRA EN ESTADO SEMI LIQUIDO, JUNTAS DE 2 CM. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO.	m ²	102.18	\$ 146	14918.28
10	SE 02	MURO DE TABIQUE DE BARRO ROJO RECOCIDO DE 6 X 13 X 26 CM. ASENTADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4, JUNTAS DE 1.5 CM. CON ACABADO COMUN, INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO	m ²	8.17	\$ 270.11	2206.7987
SUMATORIA TOTAL					\$	17125.08
ALBAÑILERIA						
11	ALB 01	CADENA DE CERRAMIENTO DE 10 X 40 CMS. f' c=150 k/cm2, INCLUYE CIMBRA, DECIMBRA, MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO	mL	38	\$ 311.63	11841.94
12	ALB 02	FIRME DE 5 CM. DE ESPESOR, DE CONCRETO HECHO EN OBRA RESISTENCIA NORMAL F' C=150 KG/CM2., AGREGADO MAXIMO ¾", INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO.	m ²	8.1	\$ 171.58	1389.798
SUMATORIA TOTAL					\$	13231.738
ACABADOS						
13	ACA 01	APLANADO FINO DE MUROS A PLOMO Y REGLA CON MORTERO - ARENA 1: 5 ESPESOR 2.5 CM, INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO	m ²	71	\$ 164.73	11695.83
14	ACA 02	FIRME DE CONCRETO 10 CM DE ESPESOR HECHO EN OBRA CON REVOLVEDORA f' c= 150 K/CM	m ²	66	\$ 171.58	11324.28
SUMATORIA TOTAL					\$	23020.11
CUBIERTA						
15	CU 01	ARMADURA DE MADERA INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO	m ²	98	\$ 399.92	39192.16
SUMATORIA TOTAL					\$	39192.16
COSTO POR AULA					\$	144318.32
	ELEMENTO		CANTIDA	M2	COSTO	
	AULAS		9	732.78	1298864.895	pesos
	DIRECCIÓN		1	263	466171.9308	pesos
COSTO TOTAL POR LOS MODULOS DE ADOBE CON CUBIERTA SIN ACABADOS E INSTALACIONES					1765036.826	pesos

		OBRA: AULA TIPO CON MANO DE OBRA COMUNITARIA (81.42 m ²)			IMPORTE	
		UBICACIÓN: AVENIDA 5 DE MAYO Y CALLE VERACRUZ S/N		\$	103684.74	
		PROPIETARIO: MUNICIPIO DE HUEYAPAN			FECHA: 2020	
PRELIMINARES						
No. De orden	CONCEPTO		UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	IMPORTE
No.	CLAVE					
1	PRE 01	LIMPIEZA Y DESENRAICE A MANO DE TERRENO CON MALEZA DE HASTA 1.00 M DE ALTURA, INCLUYE: APILE DE YERBA EN EL LUGAR	m ²	81.42	\$ 0.00	0.00
2	PRE 02	TRAZO Y NIVELACION DEL TERRENO MANUALMENTE ESTABLECIENDO EJES	m ²	81.42	\$ 0.00	0.00
SUMATORIA TOTAL					\$	0.00
CIMENTACIÓN						
3	CIM 01	EXCAVACIÓN A MANO INCLUYE AFINE DE TALUDES Y FONDO, EN MATERIAL TIPO II-A , DE 0.00 A 2.00 MTS.	m ³	48.85	\$ 0.00	0.00
4	CIM 02	RELLENO COMPACTADO CON PIZON DE MANO EN CAPAS DE 20 CMS. CON MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACION	m ³	4	\$ 0.00	0.00
5	CIM 03	PLANTILLA DE CONCRETO HECHO EN OBRA T.M.A. ¾" f' c= 150 k/cm2 ESPESOR 5 CM.	m ²	16	\$ 144.09	2305.44
6	CIM 04	ZAPATA CORRIDA DE PIEDRA BRAZA F'C=250 KG/CM2, HABILITADO CON ACERO. INCLUYE CIMBRA, DECIMBRA, MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO	m ²	32	\$ 1107.01	35424.32
SUMATORIA TOTAL					\$	37729.76
SUBESTRUCTURA						
9	SE 01	MURO DE ADOBE 10 X 20 X 40 CM , ASENTADO CON MORTERO DE TIERRA EN ESTADO SEMI LIQUIDO, JUNTAS DE 2 CM. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO.	m ²	102.18	\$ 0	0
10	SE 02	MURO DE TABIQUE DE BARRO ROJO RECOCIDO DE 6 X 13 X 26 CM. ASENTADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4, JUNTAS DE 1.5 CM. CON ACABADO COMUN, INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO	m ²	8.17	\$ 270.11	2206.7987
SUMATORIA TOTAL					\$	2206.80
ALBAÑILERIA						
11	ALB 01	CADENA DE CERRAMIENTO DE 10 X 40 CMS. f' c=150 k/cm2, INCLUYE CIMBRA, DECIMBRA, MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO	mL	38	\$ 311.63	11841.94
12	ALB 02	FIRME DE 5 CM. DE ESPESOR, DE CONCRETO HECHO EN OBRA RESISTENCIA NORMAL F'C=150 KG/CM2., AGREGADO MAXIMO 3/4", INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO.	m ²	8.1	\$ 171.58	1389.798
SUMATORIA TOTAL					\$	13231.738
ACABADOS						
13	ACA 01	APLANADO DE TIERRA EN MUROS A PLOMO Y REGLA CON MORTERO TIERRA- ARENA 1: 5 ESPESOR 2.5 CM, INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	m ²	71	\$ 0.00	0
14	ACA 02	FIRME DE CONCRETO 10 CM DE ESPESOR HECHO EN OBRA CON REVOLVEDORA f' c= 150 K/CM	m ²	66	\$ 171.58	11324.28
SUMATORIA TOTAL					\$	11324.28
CUBIERTA						
15	CU 01	ARMADURA DE MADERA INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO	m ²	98	\$ 399.92	39192.16
SUMATORIA TOTAL					\$	39192.16
COSTO POR AULA					\$	103684.74
ELEMENTO			CANTIDA	M2	COSTO	
AULAS			9	732.78	933162.6303	pesos
DIRECCIÓN			1	263	334918.7638	pesos
COSTO TOTAL POR LOS MODULOS DE ADOBE CON CUBIERTA SIN ACABADOS E INSTALACIONES Y MANO DE OBRA COMUNITARIA					\$	1268081.39

		OBRA: AULA TIPO UNICAMENTE CON MATERIALES INDUSTRIALIZADOSN (81.42 m ²)			IMPORTE	
		UBICACIÓN: AVENIDA 5 DE MAYO Y CALLE VERACRUZ S/N		\$	160597.88	
		PROPIETARIO: MUNICIPIO DE HUEYAPAN			FECHA: 2020	
PRELIMINARES						
No. De orden	CONCEPTO		UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	IMPORTE
No.	CLAVE					
1	PRE 01	LIMPIEZA Y DESENRAICE A MANO DE TERRENO CON MALEZA DE HASTA 1.00 M DE ALTURA, INCLUYE: APILE DE YERBA EN EL LUGAR	m ²	81.42	\$ 1.77	144.11
2	PRE 02	TRAZO Y NIVELACION DEL TERRENO MANUALMENTE ESTABLECIENDO EJES	m ²	81.42	\$ 21.93	1785.54
SUMATORIA TOTAL					\$	1929.65
CIMENTACIÓN						
3	CIM 01	EXCAVACIÓN A MANO INCLUYE AFINE DE TALUDES Y FONDO, EN MATERIAL TIPO II-A , DE 0.00 A 2.00 MTS.	m ³	48.85	\$ 213.86	10447.06
4	CIM 02	RELLENO COMPACTADO CON PIZON DE MANO EN CAPAS DE 20 CMS. CON MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACION	m ³	4	\$ 410.69	1642.76
5	CIM 03	PLANTILLA DE CONCRETO HECHO EN OBRA T.M.A. ¾" f' c= 150 k/cm2 ESPESOR 5 CM.	m ²	16	\$ 144.09	2305.44
6	CIM 04	ZAPATA CORRIDA DE PIEDRA BRAZA F' C=250 KG/CM2, HABILITADO CON ACERO. INCLUYE CIMBRA, DECIMBRA, MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO	m ²	32	\$ 1107.01	35424.32
SUMATORIA TOTAL					\$	49819.58
SUBESTRUCTURA						
9	SE 01	CASTILLO DE SECCION 15 X 15 CM., CONCRETO F' C=150 KG/CM2. AGREGADO MAXIMO ¾" REFORZADA CON ARMEX 15 -15 - 4, INCLUYE: CIMBRA 2 CARAS, DESCIMBRA, MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	mL	14	\$ 257	3598
10	SE 02	MURO DE TABIQUE DE BARRO ROJO RECOCIDO DE 6 X 13 X 26 CM. ASENTADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4, JUNTAS DE 1.5 CM. CON ACABADO COMUN, INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO	m ²	110.35	\$ 270.11	29806.6385
SUMATORIA TOTAL					\$	33404.64
ALBAÑILERIA						
11	ALB 01	CADENA DE CERRAMIENTO DE 10 X 40 CMS. f' c=150 k/cm2, INCLUYE CIMBRA, DECIMBRA, MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO	mL	38	\$ 311.63	11841.94
12	ALB 02	FIRME DE 5 CM. DE ESPESOR, DE CONCRETO HECHO EN OBRA RESISTENCIA NORMAL F' C=150 KG/CM2., AGREGADO MAXIMO ¾", INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO.	m ²	8.1	\$ 171.58	1389.798
SUMATORIA TOTAL					\$	13231.738
ACABADOS						
13	ACA 01	APLANADO FINO DE MUROS A PLOMO Y REGLA CON MORTERO - ARENA 1: 5 ESPESOR 2.5 CM, INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO	m ²	71	\$ 164.73	11695.83
14	ACA 02	FIRME DE CONCRETO 10 CM DE ESPESOR HECHO EN OBRA CON REVOLVEDORA f' c= 150 K/CM	m ²	66	\$ 171.58	11324.28
SUMATORIA TOTAL					\$	23020.11
CUBIERTA						
15	CU 01	MADERA ESTRUCTURAL INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO	m ²	98	\$ 399.92	39192.16
SUMATORIA TOTAL					\$	39192.16
COSTO POR AULA					\$	160597.88
	ELEMENTO		CANTIDA	M2	COSTO	
	AULAS		9	732.78	1445380.934	pesos
	DIRECCIÓN		1	263	518757.5882	pesos
COSTO TOTAL POR LOS MODULOS DE ADOBE CON CUBIERTA SIN ACABADOS E INSTALACIONES					\$	1964138.52

		OBRA: NÚCLEO SANITARIO CON BAJAREQUE (32.71 m ²)			IMPORTE	
		UBICACIÓN: AVENIDA 5 DE MAYO Y CALLE VERACRUZ S/N			\$ 65910.86	
		PROPIETARIO: MUNICIPIO DE HUEYAPAN			FECHA: 2020	
PRELIMINARES						
No. De orden	CONCEPTO		UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	IMPORTE
No.	CLAVE					
1	PRE 01	LIMPIEZA Y DESENRAICE A MANO DE TERRENO CON MALEZA DE HASTA 1.00 M DE ALTURA, INCLUYE: APILE DE YERBA EN EL LUGAR	m ²	32.71	\$ 1.77	57.90
2	PRE 02	TRAZO Y NIVELACION DEL TERRENO MANUALMENTE ESTABLECIENDO EJES	m ²	32.71	\$ 21.93	717.33
SUMATORIA TOTAL					\$	775.23
CIMENTACIÓN						
3	CIM 01	EXCAVACIÓN A MANO INCLUYE AFINE DE TALUDES Y FONDO, EN MATERIAL TIPO II-A , DE 0.00 A 2.00 MTS.	m ³	19.62	\$ 213.86	4195.93
4	CIM 02	RELLENO COMPACTADO CON PIZON DE MANO EN CAPAS DE 20 CMS. CON MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACION	m ³	1.6	\$ 410.69	657.10
5	CIM 03	PLANTILLA DE CONCRETO HECHO EN OBRA T.M.A. ¾" f' c= 150 k/cm2 ESPESOR 5 CM.	m ²	6.42	\$ 144.09	925.06
6	CIM 04	ZAPATA CORRIDA DE PIEDRA BRAZA F' C=250 KG/CM2, HABILITADO CON ACERO. INCLUYE CIMBRA, DECIMBRA, MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO	m ²	12.85	\$ 1107.01	14225.08
SUMATORIA TOTAL					\$	20003.17
SUBESTRUCTURA						
9	SE 01	MURO DE BAJAREQUE DE 10 CM DE ANCHO. INCLUYE MATERIA PRIMA, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO.	m ²	32.7	\$ 146	4774.2
10	SE 02	MURO DE TABIQUE DE BARRO ROJO RECOCIDO DE 6 X 13 X 26 CM. ASENTADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4, JUNTAS DE 1.5 CM. CON ACABADO COMUN, INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO	m ²	14.88	\$ 270.11	4019.2368
SUMATORIA TOTAL					\$	8793.44
ALBAÑILERIA						
11	ALB 02	FIRME DE 5 CM. DE ESPESOR, DE CONCRETO HECHO EN OBRA RESISTENCIA NORMAL F' C=150 KG/CM2., AGREGADO MAXIMO ¾", INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO.	m ²	1.6	\$ 171.58	274.528
SUMATORIA TOTAL					\$	274.528
ACABADOS						
12	ACA 01	APLANADO FINO DE MUROS A PLOMO Y REGLA CON MORTERO - ARENA 1: 5 ESPESOR 2.5 CM, INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO	m ²	47.58	\$ 164.73	7837.8534
13	ACA 02	FIRME DE CONCRETO 10 CM DE ESPESOR HECHO EN OBRA CON REVOLVEDORA f' c= 150 K/CM	m ²	20	\$ 171.58	3431.6
SUMATORIA TOTAL					\$	11269.4534
CUBIERTA						
14	CU 01	ARMADURA DE MADERA INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO	m ²	62	\$ 399.92	24795.04
SUMATORIA TOTAL					\$	24795.04
COSTO POR MODULO SANITARIO					\$	65910.86
		ELEMENTO	CANTIDA	M2	COSTO	
		SANITARIO	2	65.42	131821.7174	pesos
COSTO TOTAL POR LOS MODULOS DE BAJAREQUE CON CUBIERTA SIN ACABADOS E INSTALACIONES					131821.7174	pesos

PLANOS DEL CONJUNTO

CAPÍTULO IV



VISTA INTERIOR DEL AULA



VISTA EXTERIOR DEL AULA





Revisión:

Arq. María de los Angeles Vizcarra de Reyes
Arq. Roberto Castillo Juarez
Arq. Salvador Mendez Cordero

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Juan O'Gorman

SIMBOLOGÍA

SIMBOLOGÍA ESPECÍFICA:

N.P.T.	NIVEL DE PISO TERMINADO	N.L.A.L.	NIVEL LECHO ALTO DE LOSA	S.A.P.	BAJADA DE AGUAS PLUVIALES
PLANO	NIVEL DE ACOTAR	N.L.B.L.	NIVEL LECHO BAJO DE LOSA	N.C.B.	NIVEL DE CANCHOS BAJO
N.F.C.M.	NIVEL DE FONDO DE CARGADO	N.P.R.	NIVEL DE PISO	N.L.P.T.	NIVEL ALTO DE PUERTA
N.S.P.	NIVEL SUPERFICIE DE PISO	N.C.M.	NIVEL DE CUBIERTA	N.L.S.P.	NIVEL LECHO BAJO DE PLAZÓN
N.L.A.E.	NIVEL LECHO ALTO DE ESTRUCTURA	N.L.C.P.	NIVEL LECHO BAJO PLAZÓN	N.C.A.	NIVEL DE CALAJAZ
N.L.B.E.	NIVEL LECHO BAJO DE ESTRUCTURA	N.L.A.E.	NIVEL LECHO ALTO DE TRAMPA	N.V.E.	NIVEL DE CORAMANDO
N.L.T.	NIVEL LECHO ALTO DE TRAMPA	N.P.A.	NIVEL DE PLAZA		
N.L.B.T.	NIVEL LECHO BAJO DE TRAMPA	N.P.E.	NIVEL DE PISO EXISTENTE		

INDICACIONES DE NIVEL:

NOTAS GENERALES:

1. LAS COTAS ESTAN DADAS EN METROS. LA EXCEPCIÓN DE PLANOS DE DETALLES GENERALES QUE ESTAN DADAS EN CM.
2. LAS COTAS Y NIVELES SON DECIMALES. DE SER PUNTO.
3. LAS COTAS SON A EJE O A PARO DE ALBANELERÍA.
4. LAS COTAS SON A EJE O A PARO DE ALBANELERÍA.
5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN TENER LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES.
6. EL NIVEL 0.00 CORRESPONDE A N.P.T. Y DEFINIDO POR EL PROYECTO.
7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COINCIDIR CON EL V.D.B.O. DE LA DIRECCIÓN.
8. LOS PLANOS DE DETALLE DEBEN TENER LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS Y DE CONJUNTO.
9. SE DEBE CONSULTAR LAS ESPECIFICACIONES DE DETALLES CONSTRUCTIVOS CON EL PROVEEDOR O CONSTRUCTORA.
10. EL PROYECTO DEBERÁ SER EJECUTADO EN TODAS SUS PARTES POR LA SUPERVISIÓN Y LA EMPRESA CONSTRUCTORA PREVIENDO INICIO DE LOS TRABAJOS.
11. EL PROYECTO DEBERÁ SER COMPLEMENTADO CON LAS ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES DE LA SECRETARÍA DE SALUD Y DEL PROPIO INSTITUTO. POR TANTO, ESTOS DEBEN SER CONSULTADOS PREVIENDO INICIO DE LOS TRABAJOS DE OBRA.

NOTAS:

CORTE ESQUEMATICO:

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Juan O'Gorman

PROYECTO: ESCUELA SECUNDARIA SECUNDARIA
RECUPERACIÓN DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO ADOBE

UBICACIÓN: Calle Veracruz 5/N, Hueyapán, Morelos.

FECHA: Agosto 2020
Escala: 1:200
PROYECTO: PISO LAS ADEBANA
MÓDULO: MOHOTA CRUZ 8308

TÍTULO: EDO-ACT-01
PÁGINA: 01
CONTENIDO: Estado actual del terreno y levantamiento topográfico.

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

Propiedad Privada

Propiedad Privada

BOSQUE COMESTIBLE

Propiedad Privada

Propiedad Privada

Huerto de Ornitales

Plaza Cívica
y
Cancho de usos múltiples

Huerto de Ornitales

Plaza de recepción
(exterior)

Calle Veracruz

Plaza de recepción
(interior)

Planta de Conjunto.

Corte longitudinal a - a'

Revisión:

Arq. Héctor Castillo Juárez
Arq. Salvador Méndez Cordero

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Juan O'Gorman

SIMBOLOGÍA

SIMBOLOGÍA ESPECÍFICA:

N.P.T.	NIVEL DE PISO TERMINADO	N.L.A.L.	NIVEL LECHO ALTO DE LOSA	E.A.P.	BAJADA DE AGUAS PLUVIALES
N.C.M.	NIVEL DE FONDO DE CERRAMIENTO	N.L.B.L.	NIVEL LECHO BAJO DE LOSA	N.L.P.	NIVEL DE CANCEL BAJO
N.F.P.	NIVEL SUPERFICIE FINIS	N.P.F.	NIVEL DE PISO FINIS	N.L.A.P.	NIVEL ALTO DE PUERTA
N.L.A.E.	NIVEL LECHO ALTO DE ESTRUCTURA	N.C.M.E.	NIVEL DE CUBIERTA	N.L.B.P.	NIVEL LECHO BAJO DE PLAFÓN
N.L.B.E.	NIVEL LECHO BAJO DE ESTRUCTURA	N.L.B.P.	NIVEL LECHO BAJO PLAFÓN	N.C.A.	NIVEL DE CALAJAZO
N.L.T.	NIVEL LECHO ALTO DE TRAMPE	N.L.A.E.	NIVEL LECHO ALTO DE TRAMPE	N.A.E.	NIVEL DE CERRAMIENTO
N.L.B.T.	NIVEL LECHO BAJO DE TRAMPE	N.P.A.	NIVEL DE PLAZA	N.F.E.	NIVEL DE PISO EXISTENTE

INDICACIONES DE NIVEL:

1. LAS COTAS ESTÁN DADAS EN METROS. LA ESCOPION DE PLANOS DE DETALLES GENERALES QUE ESTÁN DADAS EN CMG.
2. LAS COTAS Y NIVELES SON DECIMALES. DE SER PUNTO.
3. LAS COTAS SON A ESE O A PAROS DE ALMIRELA.
4. EL NIVEL 0.00 CORRESPONDE A N.P.T. Y DEFINIDO POR EL PROYECTO.
5. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COMPARAR CON EL V.D.B.O. DE LA DIRECCIÓN.
6. LOS PLANOS DE DETALLE DEBEN SER VERIFICADOS Y COMPARAR CON EL V.D.B.O. DE LA DIRECCIÓN.
7. SE DEBE CONSULTAR LAS ESPECIFICACIONES DE DETALLES CONSTRUCTIVOS CON EL PROFESOR O CONSTRUCTORA.
8. EL PROYECTO DEBEN SER ESTUDIADO EN TODAS SUS PARTES POR LA SUPERVISIÓN Y LA EMPRESA CONSTRUCTORA.
9. EL PROYECTO DEBEN SER ESTUDIADO EN TODAS SUS PARTES POR LA SUPERVISIÓN Y LA EMPRESA CONSTRUCTORA.
10. EL PROYECTO DEBEN SER ESTUDIADO EN TODAS SUS PARTES POR LA SUPERVISIÓN Y LA EMPRESA CONSTRUCTORA.
11. EL PROYECTO DEBEN SER ESTUDIADO EN TODAS SUS PARTES POR LA SUPERVISIÓN Y LA EMPRESA CONSTRUCTORA.
12. EL PROYECTO DEBEN SER ESTUDIADO EN TODAS SUS PARTES POR LA SUPERVISIÓN Y LA EMPRESA CONSTRUCTORA.

NOTAS:

Las limitaciones físicas colindantes serán mallas cónicas contenidas por vegetación, esto para reducir costos y aumentar la masa arbórea del proyecto.

Definición de Bosque comestible

Un bosque comestible es un ecosistema diseñado por personas para satisfacer gran parte de las necesidades humanas: alimentación, plantas medicinales, madera... al mismo tiempo, ofrece otros servicios propios de los ecosistemas: retención de carbono, hábitat para la vida silvestre, protección del suelo, retención del agua y refresco del clima local.

CORTE ESQUEMATICO:

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Juan O'Gorman

PROYECTO: ESCUELA SECUNDARIA SECUNDARIA
RECUPERACIÓN DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO ADOBE

UBICACIÓN: Calle Veracruz 5/N, Hueyapán, Morelos.

FECHA: Agosto 2020

ESCALA: 1:450

PROYECTANTE: HUEYAPAN

COORDINADOR: AGOSTON

REVISOR: FUGO LAS ABRANA

PROYECTANTE: MOHOTA CRUZ BISS

NOMBRE: CON - 01

HOJA: 2

CONTEXTO: Planta de Conjunto con Pasillos Cubiertos Teñidos

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION



Revisión:

Arq. María de los Angeles Vizcarra de la Torre
Arq. Roberto Castillo Juárez
Arq. Salvador Méndez Cordero

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Juan O'Gorman

SIMBOLOGÍA

SIMBOLOGÍA ESPECÍFICA:

INDICACIONES DE NIVEL	
N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO	N.L.A.L. NIVEL LECHO ALTO DE LOSA
N.L.C.M. NIVEL DE FONDO DE CERRAMIENTO	N.L.B.L. NIVEL LECHO BAJO DE LOSA
N.P.F. NIVEL SUPERIOR DE PISO	N.P.FE. NIVEL DE PISO EN TERRENO
N.L.A.E. NIVEL LECHO ALTO DE ESTRUCTURA	N.L.C.P. NIVEL LECHO BAJO PLAFÓN
N.L.B.E. NIVEL LECHO BAJO DE ESTRUCTURA	N.L.A.E. NIVEL LECHO ALTO DE TRAMPA
N.L.T. NIVEL LECHO ALTO DE TRAMPA	N.P.A. NIVEL DE PLATA
N.L.B.T. NIVEL LECHO BAJO DE TRAMPA	N.P.E. NIVEL DE PISO EXISTENTE

NOTAS GENERALES:

1. LAS COTAS ESTIMADAS EN METROS, LA EXCEPCIÓN DE PLANOS DE DETALLES GENERALES QUE ESTAN DADAS EN CM.
2. LAS COTAS Y ANILLOS SEGUEN EL SISTEMA METRICO.
3. LAS COTAS SON A BASE O A PARED O A ALMATELLO.
4. LAS COTAS SON A BASE O A PARED O A ALMATELLO.
5. EL NIVEL 0.00 CORRESPONDE A N.P.T. Y DEFINIDO POR EL PROYECTO.
6. LAS COTAS Y ANILLOS INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COORDINAR CON EL V.O.B.O. DE LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO.
7. LAS COTAS Y ANILLOS INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COORDINAR CON EL V.O.B.O. DE LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO.
8. LOS PLANOS DE DETALLE DEBEN SER ELABORADOS SOBRE LOS PLANOS ARQUITECTONICOS Y DE CONSULTA.
9. SE DEBE CONSULTAR LAS ESPECIFICACIONES DE DETALLES CONSTRUCTIVOS CON EL PROVEEDOR O CON LA EMPRESA CONSTRUCTORA.
10. EL PROYECTO DEBERA SER ESTUDIADO EN TODAS SUS PARTES POR LA SUPERVISIÓN Y LA EMPRESA CONSTRUCTORA ANTES DE EMPEZAR LA OBRA.
11. EL PROYECTO DEBERA SER COMPLEMENTADO CON LAS ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES DE LA SECRETARÍA DE SALUD Y DEL PROPIO INSTITUTO, POR TANTO, ESTAS DEBEN SER CONSULTADAS ANTES DE EMPEZAR LA OBRA.

NOTAS:

Las limitaciones físicas colindantes serán mallas cónicas contenidas por vegetación, esto para reducir costos y aumentar la masa arbórea del proyecto.

Definición de Bosque comestible

Un bosque comestible es un ecosistema diseñado por personas para satisfacer gran parte de las necesidades humanas: alimentación, plantas medicinales, madera... al mismo tiempo, ofrece otros servicios propios de los ecosistemas: retención de carbono, hábitat para la vida silvestre, protección del suelo, retención del agua y refresco del clima local.

CORTE ESQUEMATICO:

PROYECTO: ESCUELA SECUNDARIA SECUNDARIA
RECUPERACIÓN DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO ADOBE

UBICACIÓN: Calle Veracruz 5/N, Hueyapán, Morelos.

FECHA: AGOSTO 2020

ESCALA: 1:200

PROYECTO: CON - 02

HOJA: 03

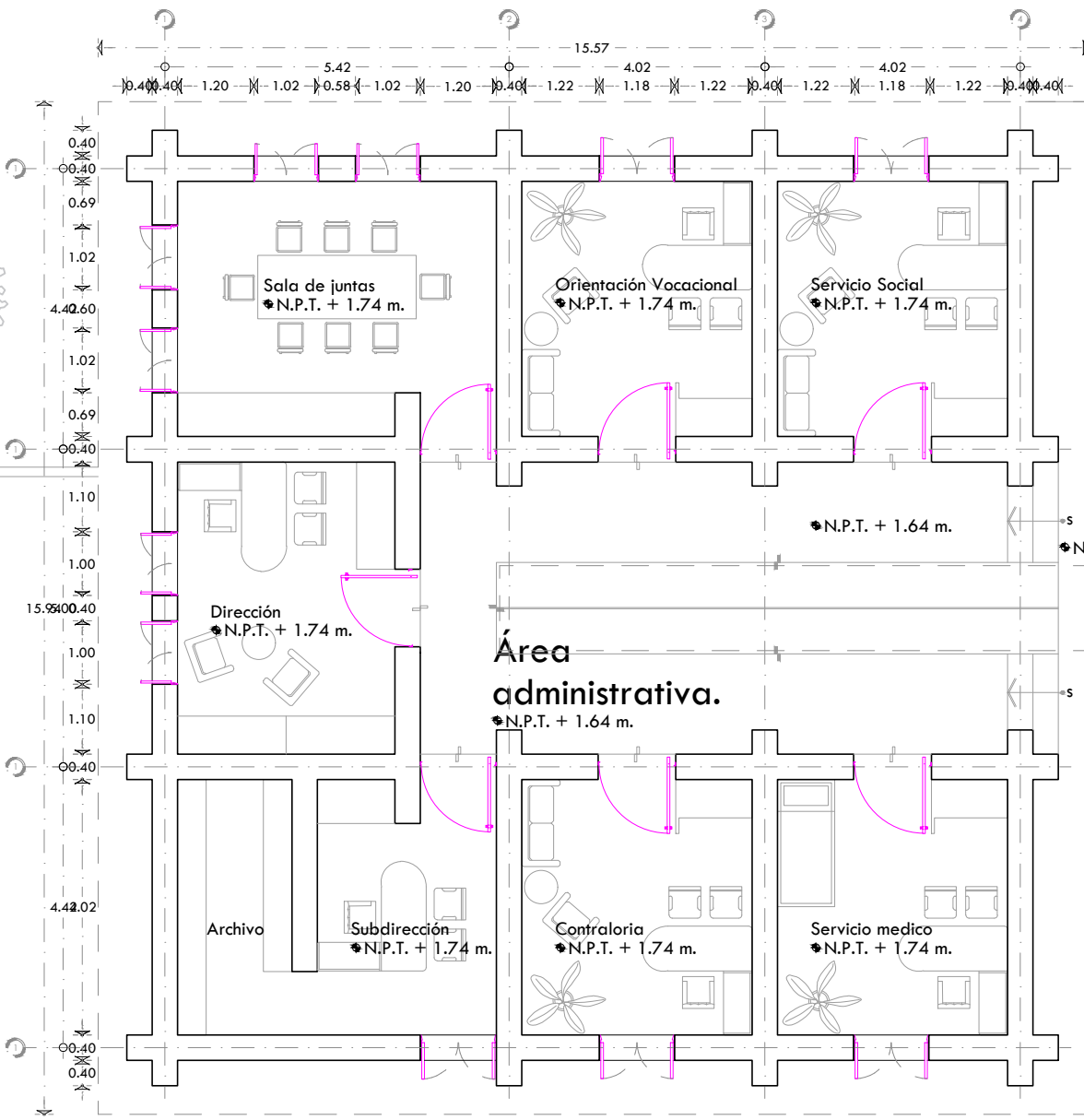
GOBIERNO: Estado de Morelos

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

Taller B
◆N.P.T. + 2.80 m.

Area de Trabajo

Proyección de Cubierta



Plaza de recepción
(interior)

◆N.P.T. + 1.31 m.

◆N.P.T. + 0.12 m

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

Revisión:

Arq. José Aníbal Morales

Arq. Salvador Hernández Cordero

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Juan O'Gorman

SIMBOLOGÍA

SIMBOLOGÍA ESPECÍFICA:

INDICACIONES DE NIVEL		SÍMBOLOS DE NIVEL	
N.P.T.	NIVEL DE PISO TERMINADO	N.A.L.	NIVEL LECHO ALTO DE LOSA
N.A.D.	NIVEL DE ACOTAR	N.L.B.	NIVEL LECHO BAJO DE LOSA
N.F.C.M.	NIVEL DE FONDO DE CARGADO	N.F.P.	NIVEL DE FONDO
N.S.P.	NIVEL SUPERIOR DE FINDE	N.C.M.	NIVEL DE CUBIERTA
N.L.A.E.	NIVEL LECHO ALTO DE ESTRUCTURA	N.L.B.P.	NIVEL LECHO BAJO PLAFÓN
N.L.B.E.	NIVEL LECHO BAJO DE ESTRUCTURA	N.L.A.E.	NIVEL LECHO ALTO DE MÓDULO
N.L.T.	NIVEL LECHO ALTO DE TRABE	N.P.A.	NIVEL DE PLAZA
N.L.B.T.	NIVEL LECHO BAJO DE TRABE	N.F.E.	NIVEL DE PISO EXISTENTE
		S.A.P.	BAJADA DE AGUAS PLUVIALES
		N.C.B.	NIVEL DE CANCHOS BAJO
		N.A.P.T.	NIVEL ALTO DE PUERTA
		N.L.B.P.	NIVEL LECHO BAJO DE PLAFÓN
		N.C.A.	NIVEL DE CALAJAZO
		N.A.C.E.	NIVEL DE CERRAMIENTO

NOTAS GENERALES:

1. LAS COTAS ESTÁN DADAS EN METROS. LA DISPOSICIÓN DE PLANOS DE DETALLES GENERALES QUE ESTÁN DADAS EN CM.
2. LAS COTAS Y ANILLOS SE DEDUCEN DEL PLANO DE SERIE PLANO.
3. LAS COTAS SE DEDUCEN DEL PLANO DE SERIE PLANO.
4. LAS COTAS SE DEDUCEN DEL PLANO DE SERIE PLANO.
5. LAS COTAS SE DEDUCEN DEL PLANO DE SERIE PLANO.
6. EL NIVEL QUE CORRESPONDE A N.P.T. Y DEFINIDO POR EL PROYECTO.
7. LAS COTAS Y ANILLOS SE DEDUCEN EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COINCIDIR CON EL V.D.B.O. DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA.
8. LOS PLANOS DE DETALLE DEBEN SER ELABORADOS SOBRE LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS Y DE CONSULTA.
9. SE DEBE CONSULTAR LAS ESPECIFICACIONES DE DETALLES CONSTRUCTIVOS CON EL PROVEEDOR Y/O CONSTRUCTORA.
10. EL PROYECTO DEBEN SER ESTUDIADO EN TODAS SUS PARTES POR LA SUPERVISIÓN Y LA EMPRESA CONSTRUCTORA ANTES DEL INICIO DE LOS TRABAJOS.
11. EL PROYECTO DEBEN SER CUMPLIDO CON LAS ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES DE LA SECRETARÍA DE SALUD Y DEL PROPIO INSTITUTO, POR TANTO, ESTAS DEBEN SER CONSULTADAS PREVIAMENTE DEL PLAN DE SERIE PLANO.

NOTAS:

CORTE ESQUEMATICO:

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Juan O'Gorman

PROYECTO: ESCUELA SECUNDARIA SECUNDARIA
RECUPERACIÓN DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO ADOBE

UBICACIÓN: Calle Veracruz 5/N, Hueyapán, Morelos.

FECHA: AGOSTO 2020

ESCALA: 1:50

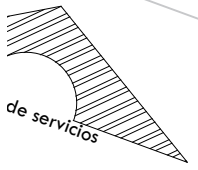
PROYECTANTE: ARQ - 01

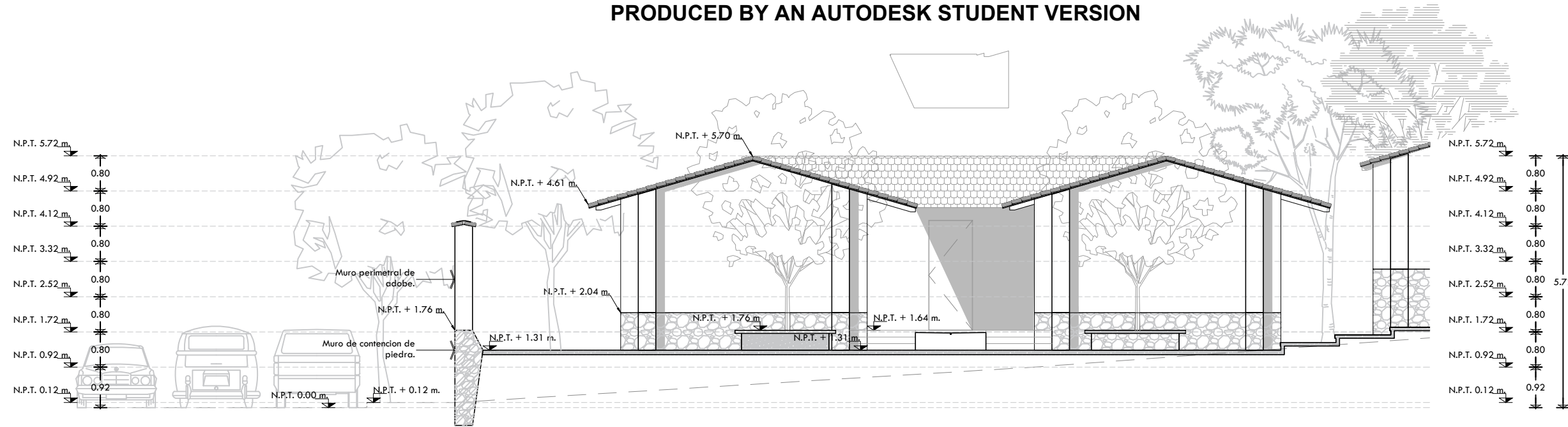
PLANO: 04

CONTEXTO: Plano de Conjunto
Corte de Conjunto

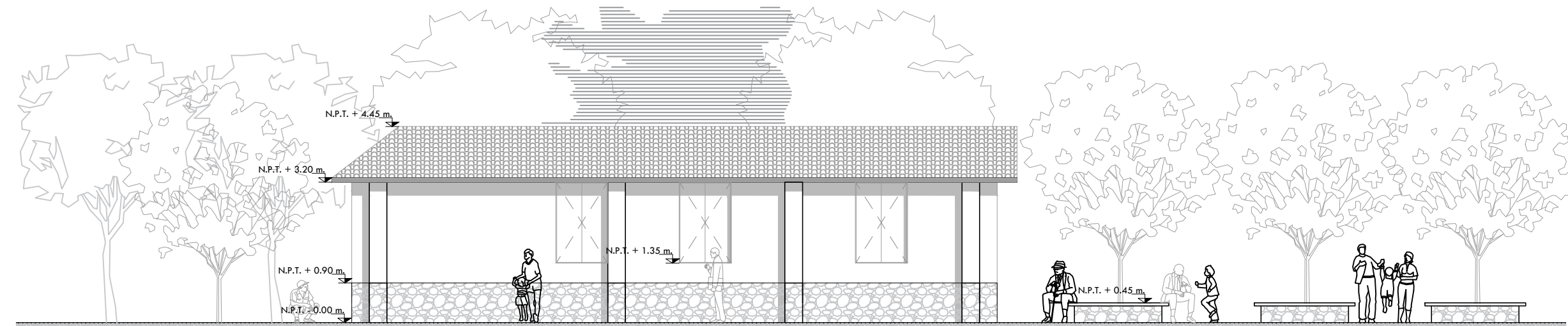
PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

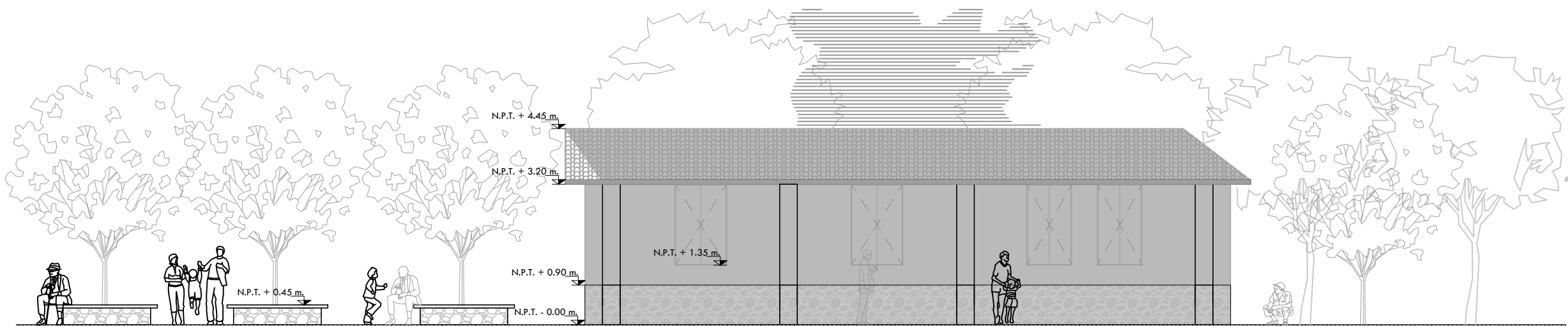




Corte - Fachada Dirección



Fachada Sur



Fachada Norte

Revisión:

Arq. Salvador Méndez Cordero

Arq. José Aníbal Méndez

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Juan O'Gorman

SIMBOLOGÍA

SIMBOLOGÍA ESPECÍFICA:

INDICACIONES DE NIVEL	INDICACIONES DE NIVEL	INDICACIONES DE NIVEL
N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO	N.L.A. NIVEL LECHO ALTO DE LOSA	S.A.P. BANCA DE AGUAS PLUVIALES
N.A.D. NIVEL DE ACOTAR	N.L.B. NIVEL LECHO BAJO DE LOSA	N.L.P. NIVEL DE CANCHAS BAJO
N.F.C.M. NIVEL DE FONDO DE CERRAMIENTO	N.P.R. NIVEL DE PISO DE TERRENO	N.L.F. NIVEL LECHO BAJO DE PLAZA
N.L.P. NIVEL SUPERIOR DE PISO	N.C.M. NIVEL DE CUBIERTA	N.L.C. NIVEL LECHO ALTO DE MUR
N.L.A.E. NIVEL LECHO ALTO DE ESTRUCTURA	N.L.B.P. NIVEL LECHO BAJO PLAZÓN	N.L.C.A. NIVEL DE CALLEJÓN
N.L.B.E. NIVEL LECHO BAJO DE ESTRUCTURA	N.L.A.E. NIVEL LECHO ALTO DE MUR	N.L.C.E. NIVEL DE CERRAMIENTO
N.L.T. NIVEL LECHO ALTO DE TRINCHERO	N.P.O. NIVEL DE PLAZA	
N.L.B.T. NIVEL LECHO BAJO DE TRINCHERO	N.P.E. NIVEL DE PISO EXISTENTE	

NOTAS GENERALES:

1. LAS COTAS ESTAN DADAS EN METROS, A EXCEPCION DE PLANOS DE DETALLES GENERALES QUE ESTAN DADOS EN CM.
2. LAS COTAS Y ANILLOS SE DEDUCEN DEL PLANO DE REFERENCIA.
3. LAS COTAS SON A LAS O A PARTES DE ALMBRETERIA.
4. LAS COTAS SON A LAS O A PARTES DE ALMBRETERIA.
5. EL NIVEL 0.00 CORRESPONDE A N.P.T. DEFINIDO POR EL PROYECTO.
6. LAS COTAS Y ANILLOS INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADOS Y COORDINADOS CON EL V.D.B.O. DE LA DIRECCION.
7. ANTES DEL INICIO DE LA OBRA.
8. LOS PLANOS DE DETALLE DEBEN SER VERIFICADOS Y COORDINADOS CON EL V.D.B.O. DE LA DIRECCION.
9. SE DEBE CONSULTAR LAS ESPECIFICACIONES DE DETALLES CONSTRUCTIVOS CON EL PROYECTOR O CON EL PROYECTOR.
10. EL PROYECTO DEBE SER EJECUTADO EN TODAS SUS PARTES POR LA SUPERVISOR Y LAS EMPRESAS CONSTRUCTORA PREVIENDO INICIO DE LOS TRABAJOS.
11. EL PROYECTO DEBE SER EJECUTADO EN TODAS SUS PARTES POR LA SUPERVISOR Y LAS EMPRESAS CONSTRUCTORA PREVIENDO INICIO DE LOS TRABAJOS.
12. EL PROYECTO DEBE SER EJECUTADO EN TODAS SUS PARTES POR LA SUPERVISOR Y LAS EMPRESAS CONSTRUCTORA PREVIENDO INICIO DE LOS TRABAJOS.

NOTAS:

Las limitaciones físicas colindantes serán mallas cónicas contenidas por vegetación, esto para reducir costos y aumentar la masa arbórea del espacio.

Definición de Bosque comestible

Un bosque comestible es un ecosistema diseñado por personas para satisfacer gran parte de las necesidades humanas: alimentación, plantas medicinales, maderas... al mismo tiempo, ofrece otros servicios propios de los ecosistemas: retención de carbono, hábitat para la vida silvestre, protección del suelo, regulación del agua y refresco del clima local.

CORTE ESQUEMATICO:

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Juan O'Gorman

PROYECTO: ESCUELA SECUNDARIA SECUNDARIA
RECUPERACION DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO ADOBE

UBICACION: Calle Veracruz 5/N, Hueyapán, Morelos.

FECHA: AGOSTO 2020

ESCALA: 1:50

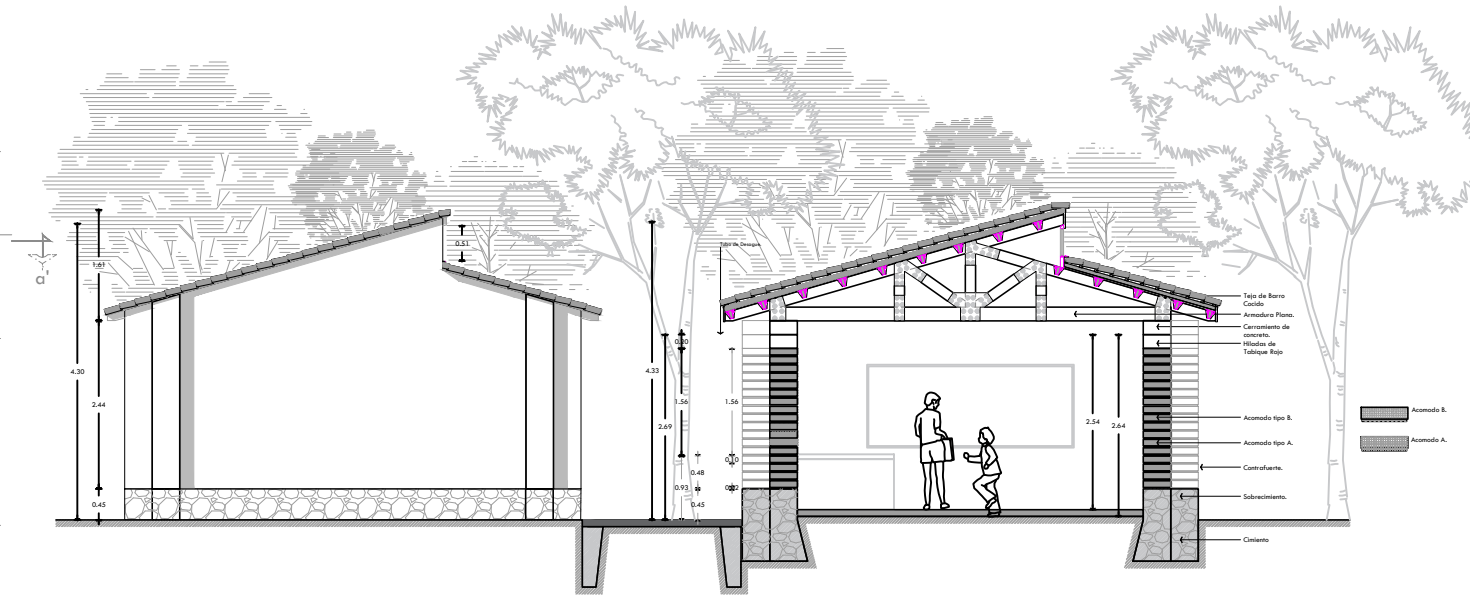
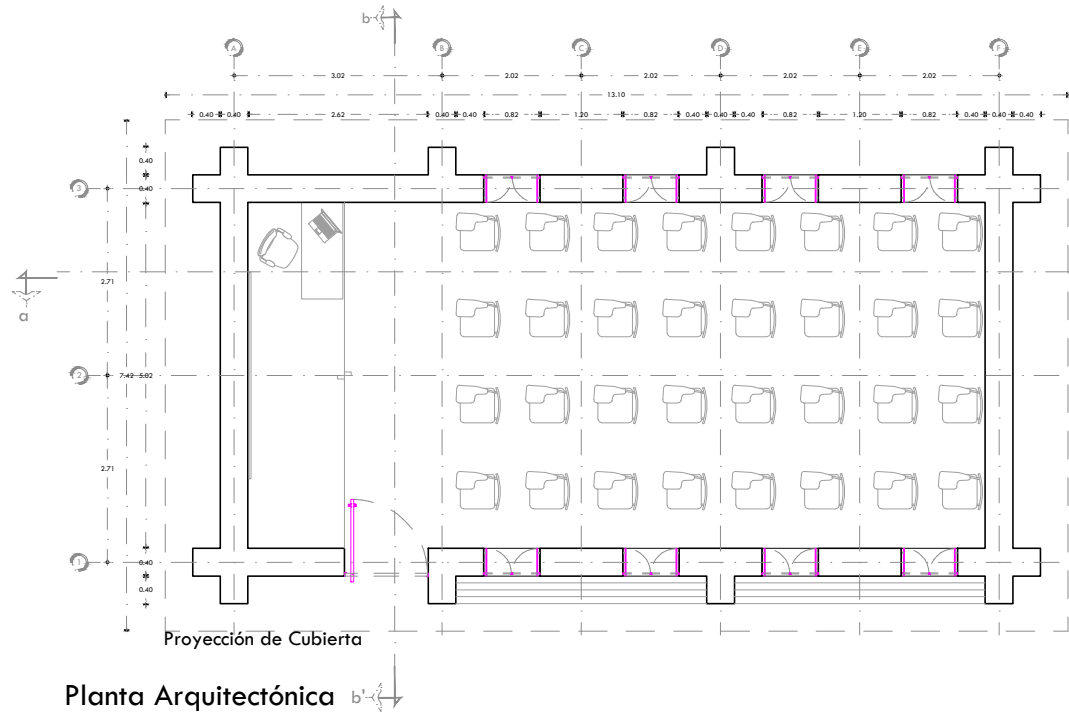
PROYECTOR: FUGUEROA ADEBA

PROYECTOR: MONTAÑA CRUZ BISS

NUMERO: ARQ - 02

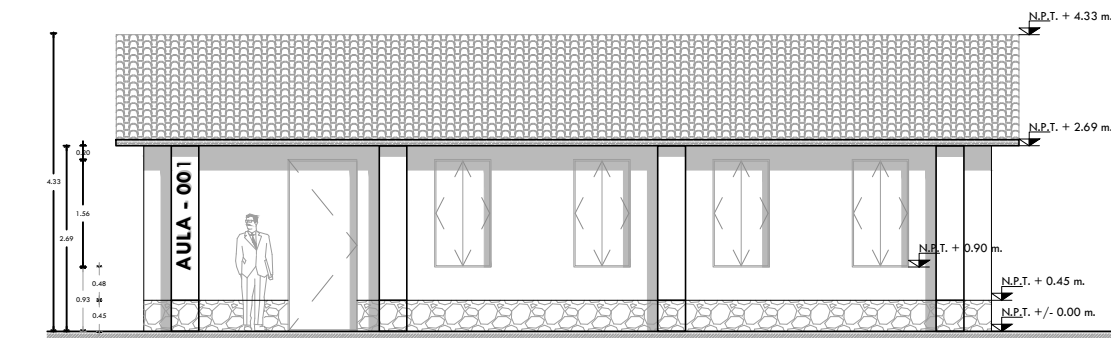
PAGINA: 05

CONTENIDO: Corte - Fachada
Fachada

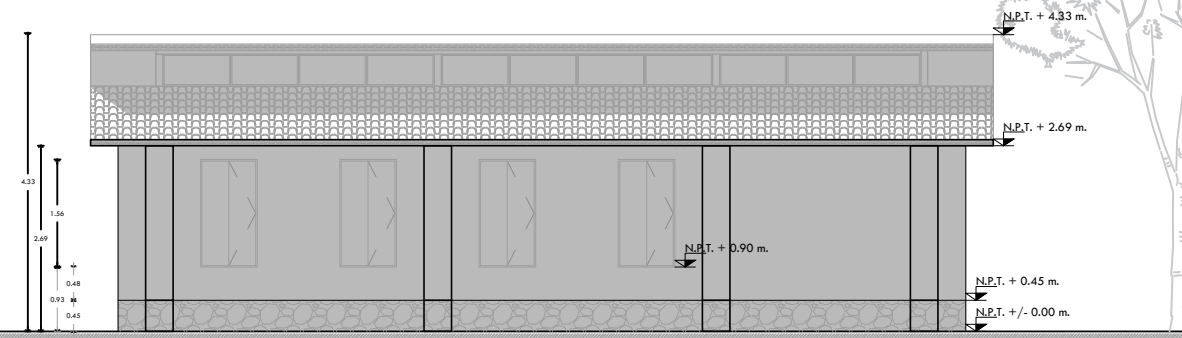


Fachada este

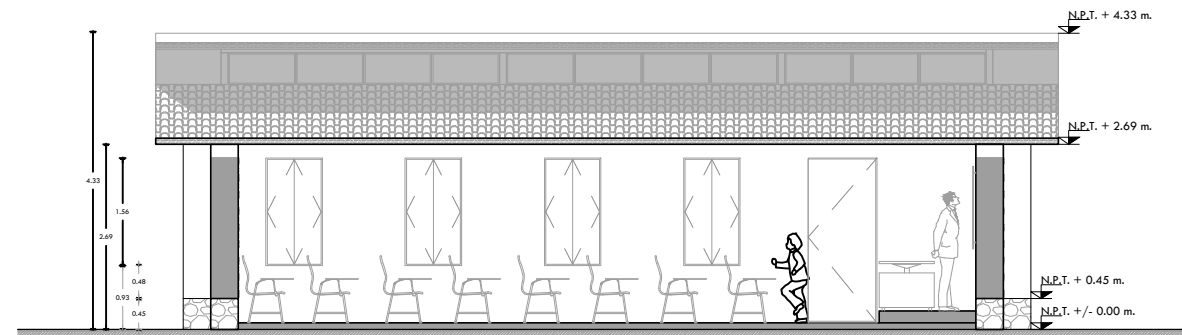
Corte a - a'



Fachada Sur



Fachada Norte



Corte b - b'

Revisión: _____
 M. en Arq. María de los Angeles Vizcarra de los Reyes
 Arq. Roberto Castillo Juárez
 Arq. Salvador Méndez Cordero
 Universidad Nacional Autónoma de México
 Facultad de Arquitectura
 Taller Juan O'Gorman

SIMBOLOGÍA

SIMBOLOGÍA ESPECÍFICA:

INDICACIONES DE NIVEL		S.A.P.	
N.P.T.	NIVEL DE PISO TERMINADO	N.L.A.1.	NIVEL LECHO ALTO DE LOSA
N.P.A.	NIVEL DE ACOTAR	N.L.B.	NIVEL LECHO BAJO DE LOSA
N.P.C.M.	NIVEL DE FONDO DE CARGADO	N.PRE.	NIVEL DE CIMENTOS BAJO
N.S.P.	NIVEL SUPERIOR DE FINDE	N.C.M.	NIVEL DE CIMENTOS BAJO DE PUERTA
N.L.A.E.	NIVEL LECHO ALTO DE ESTRUCTURA	N.L.C.M.	NIVEL LECHO BAJO PLAFÓN
N.L.B.E.	NIVEL LECHO BAJO DE ESTRUCTURA	N.L.A.E.	NIVEL LECHO ALTO DE MANGA
N.L.T.	NIVEL LECHO ALTO DE TRINCH	N.P.O.	NIVEL DE PLATA
N.L.B.T.	NIVEL LECHO BAJO DE TRINCH	N.F.E.	NIVEL DE PISO EXISTENTE
		S.A.P.	BAJADA DE AGUAS PLUVIALES
		N.C.B.	NIVEL DE CIMENTOS BAJO
		N.L.S.P.	NIVEL ALTO DE PUERTA
		N.L.C.B.	NIVEL LECHO BAJO DE PLAFÓN
		N.L.C.A.	NIVEL DE CALAJE
		N.L.C.E.	NIVEL DE CERRAMIENTO

NOTAS GENERALES:

1. LAS COTAS ESTAN DADAS EN METROS. A EXCEPCION DE PLANOS DE DETALLES GENERALES QUE ESTAN DADAS EN CM.
2. LAS COTAS Y NIVELES SON EN METROS SOBRE EL NIVEL DE FINDE.
3. LAS COTAS Y NIVELES SON EN METROS SOBRE EL NIVEL DE FINDE.
4. LAS COTAS SON A ESES O A PAREDES DE ALUMBRERA.
5. LAS COTAS Y NIVELES SON EN METROS SOBRE EL NIVEL DE FINDE.
6. EL NIVEL 0.00 CORRESPONDE A N.P.T. DEFINIDO POR EL PROYECTO.
7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COORDINADAS CON EL V.D.B.O. DE LA DIRECCION DE INGENIERIA DE LA OBRA.
8. LOS PLANOS DE DETALLE DEBEN SER SOBRE LOS PLANOS ARQUITECTONICOS Y DE CONSULTA.
9. SE DEBE CONSULTAR LAS ESPECIFICACIONES DE DETALLES CONSTRUCTIVOS CON EL PROVEEDOR O CONSTRUCTORA.
10. EL PROYECTO DEBERA SER ESTUDIADO EN TODAS SUS PARTES POR LA SUPERVISOR Y LA EMPRESARCONSTRUCTORA PREVIENDO INICIO DE LOS TRABAJOS.
11. EL PROYECTO DEBERA SER COMPLEMENTADO CON LAS ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES DE LA SECRETARIA DE SALUD Y DEL PROPIO INSTITUTO, POR TANTO, ESTAS DEBEN SER CONSULTADAS PREVIENDO INICIO DE LOS TRABAJOS DE OBRA.

NOTAS:

CORTE ESQUEMATICO:

PROYECTO: ESCUELA SECUNDARIA SECUNDARIA
 RECUPERACION DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO ADOBE

UBICACION: Calle Veracruz 5/N, Hueyapán, Morelos.

NUMERO: HUEYAPAN
FECHA: AGOSTO 2020
ESCALA: PLANO LAS ADEBANA

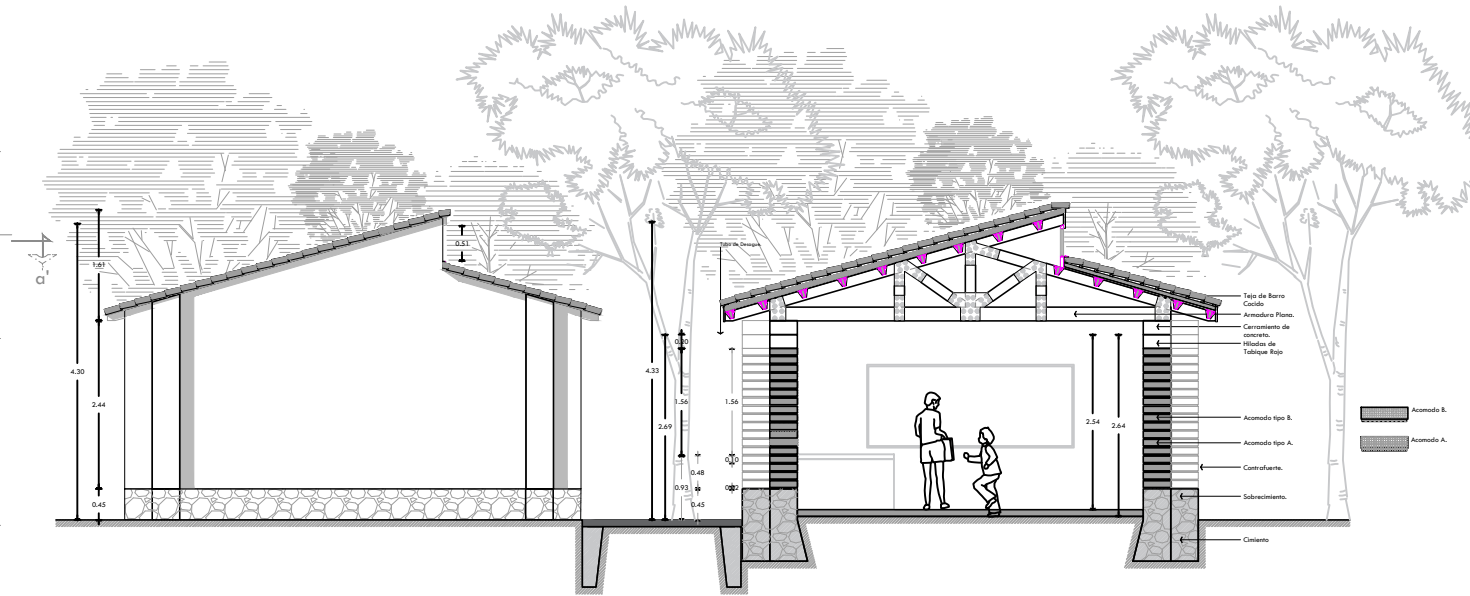
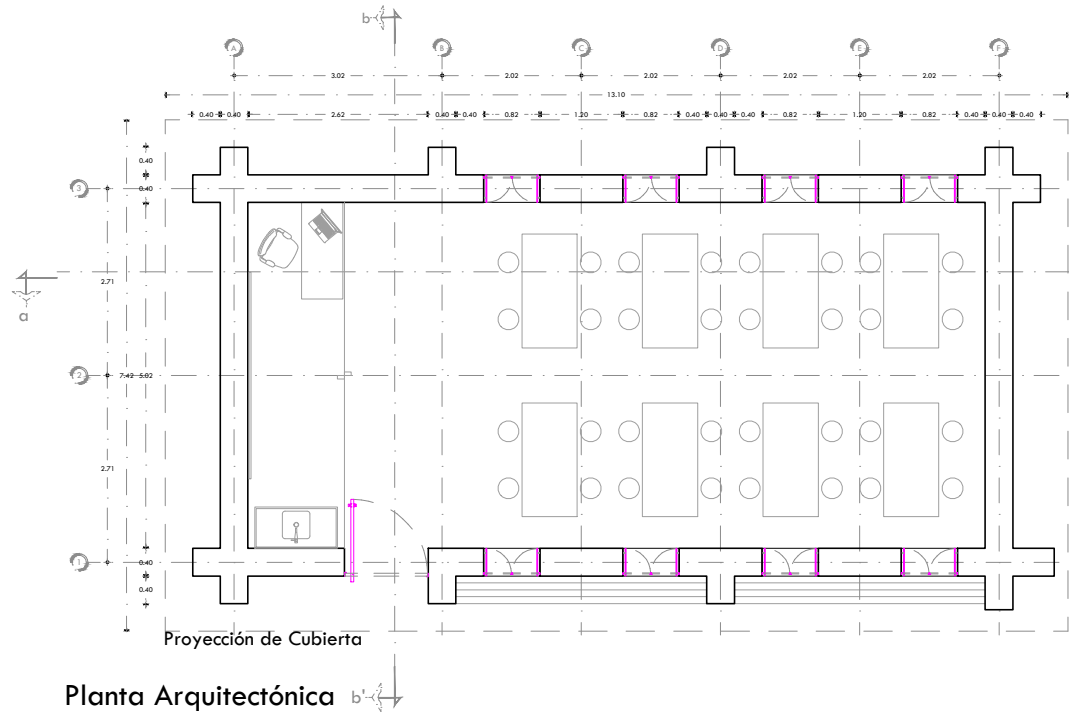
TITULO: 1:50
ACOTACIONES: Metros
NOTA: MOYOTLA CRUZ 8508

NOMBRE: ARQ - 03
NUMERO: 06

CONTENIDO: Aula
 Fachada
 Corte

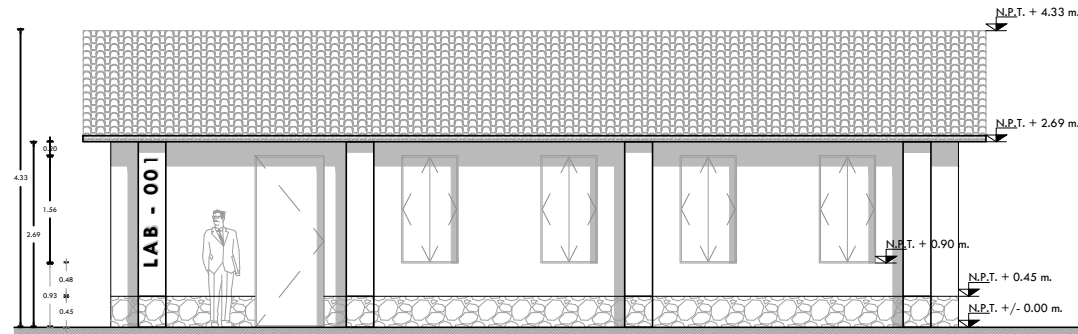
PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

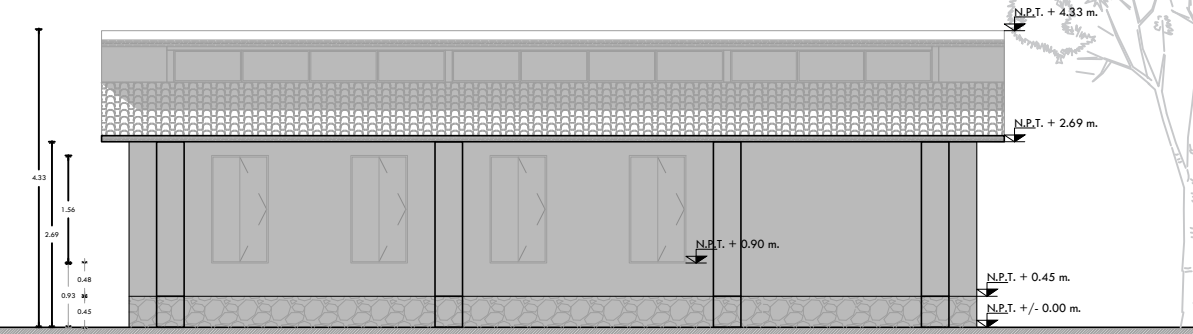


Fachada este

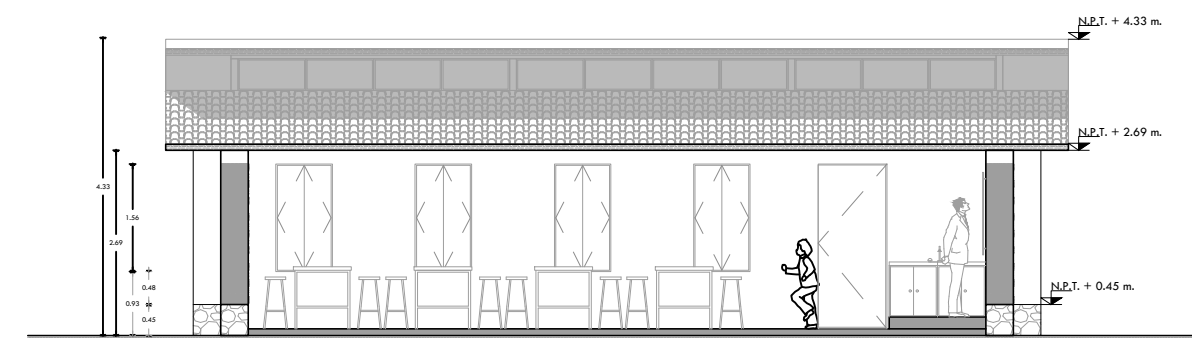
Corte a - a'



Fachada Sur



Fachada Norte



Corte b - b'

Revisión: _____
 M. en Arq. María de los Angeles Vizcarra de los Reyes
 Arq. Roberto Castillo Juárez
 Arq. Salvador Méndez Cordero
 Universidad Nacional Autónoma de México
 Facultad de Arquitectura
 Taller Juan O'Gorman

SIMBOLOGÍA

SIMBOLOGÍA ESPECÍFICA:

INDICACIONES DE NIVEL	INDICACIONES DE NIVEL	INDICACIONES DE NIVEL
N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO	N.L.A.1. NIVEL LECHO ALTO DE LOSA	S.A.P. BANCA DE AGUAS PLUVIALES
N.A.D. NIVEL DE ACOTAR	N.L.B. NIVEL LECHO BAJO DE LOSA	N.C.B. NIVEL DE CANCHOS BAJO
N.F.C.M. NIVEL DE FONDO DE CARGADO	N.P.R. NIVEL DE PISO	N.L.P.T. NIVEL ALTO DE PUERTA
N.S.P. NIVEL SUPERIOR DE FINDE	N.C.M. NIVEL DE CUBIERTA	N.L.S.P. NIVEL LECHO BAJO DE PLANTA
N.L.A. NIVEL LECHO ALTO DE ESTRUCTURA	N.L.B.P. NIVEL LECHO BAJO PLANTA	N.C.A. NIVEL DE CALAJAZO
N.L.B. NIVEL LECHO BAJO DE ESTRUCTURA	N.L.A.P. NIVEL LECHO ALTO DE PLANTA	N.A.C. NIVEL DE CERRAMIENTO
N.L.T. NIVEL LECHO ALTO DE TRINCHERO	N.P.A. NIVEL DE PLATA	N.C.D. NIVEL DE CERRAMIENTO
N.L.B.T. NIVEL LECHO BAJO DE TRINCHERO	N.P.E. NIVEL DE PISO EXISTENTE	

NOTAS GENERALES:

1. LAS COTAS ESTAN DADAS EN METROS. A EXCEPCION DE PLANOS DE DETALLES GENERALES QUE ESTAN DADAS EN CM.
2. LAS COTAS SE TOMAN DEL NIVEL DE PISO TERMINADO.
3. LAS COTAS SE TOMAN DEL NIVEL DE PISO TERMINADO.
4. LAS COTAS SE TOMAN DEL NIVEL DE PISO TERMINADO.
5. LAS COTAS SE TOMAN DEL NIVEL DE PISO TERMINADO.
6. EL NIVEL 0.00 CORRESPONDE AL N.P.T. DEFINIDO POR EL PROYECTO.
7. LAS COTAS Y PUNTO DE NIVEL EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COINCIDIR CON EL V.D.B.O. DE LA DIRECCION DEL MUNICIPIO DE LA OBRA.
8. LOS PLANOS DE DETALLE DEBEN SER SOBRE LOS PLANOS ARQUITECTONICOS Y DE CONSULTA.
9. SE DEBE CONSULTAR LAS ESPECIFICACIONES DE DETALLES CONSTRUCTIVOS CON EL PROVEEDOR O CONSTRUCTORA.
10. EL PROYECTO DEBERA SER ESTUDIADO EN TODAS SUS PARTES POR LA SUPERVISOR Y LA EMPRESARCONSTRUCTORA ANTES DE INICIAR LOS TRABAJOS.
11. EL PROYECTO DEBERA SER CUMPLIDO CON LAS ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES DE LA SECRETARIA DE SALUD Y DEL PROPIO INSTITUTO, POR TANTO, ESTAS DEBEN SER CONSULTADAS PREVIO INICIO DE LOS TRABAJOS DE OBRA.

NOTAS:

CORTE ESQUEMATICO:

PROYECTO: ESCUELA SECUNDARIA SECUNDARIA
 RECUPERACION DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO ADOBE

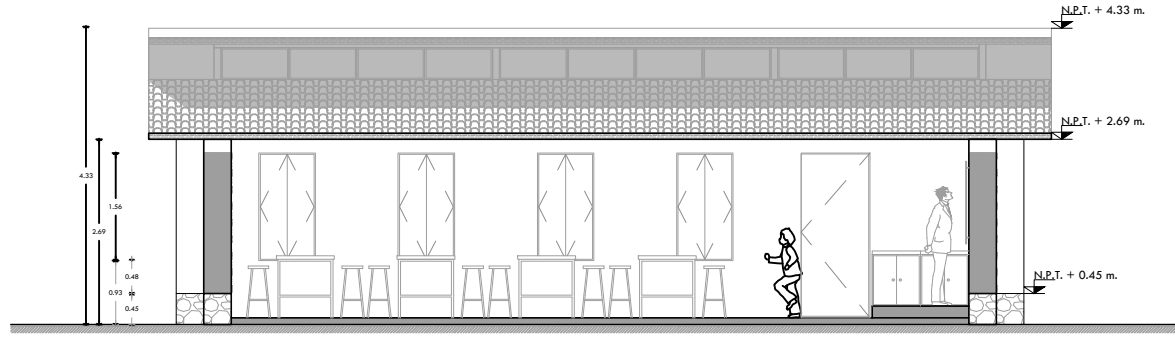
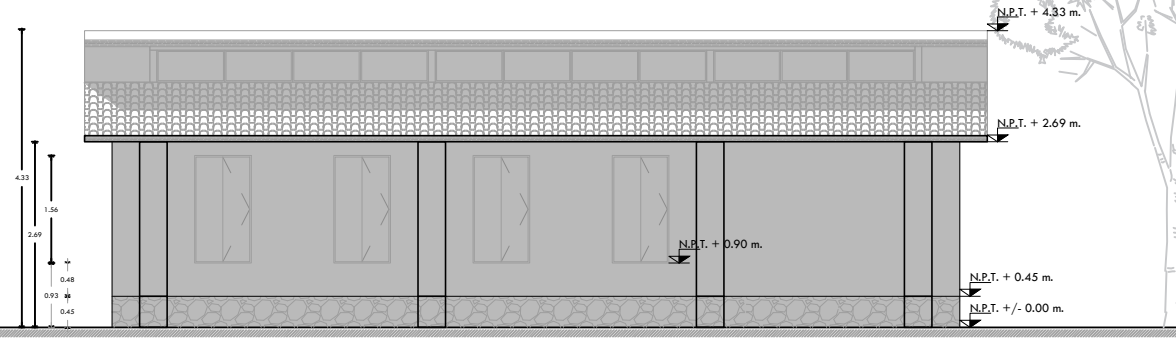
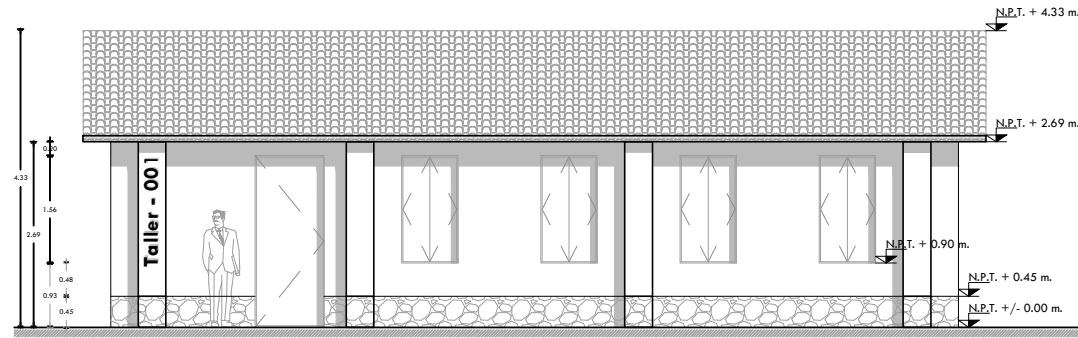
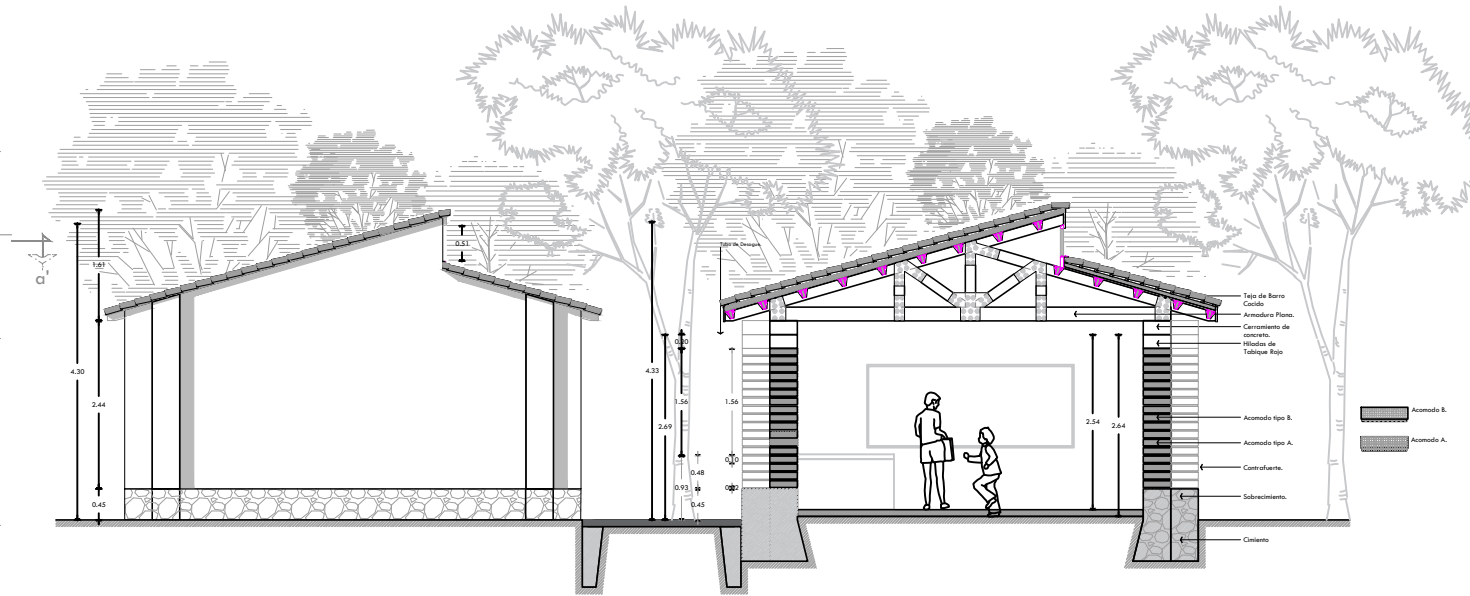
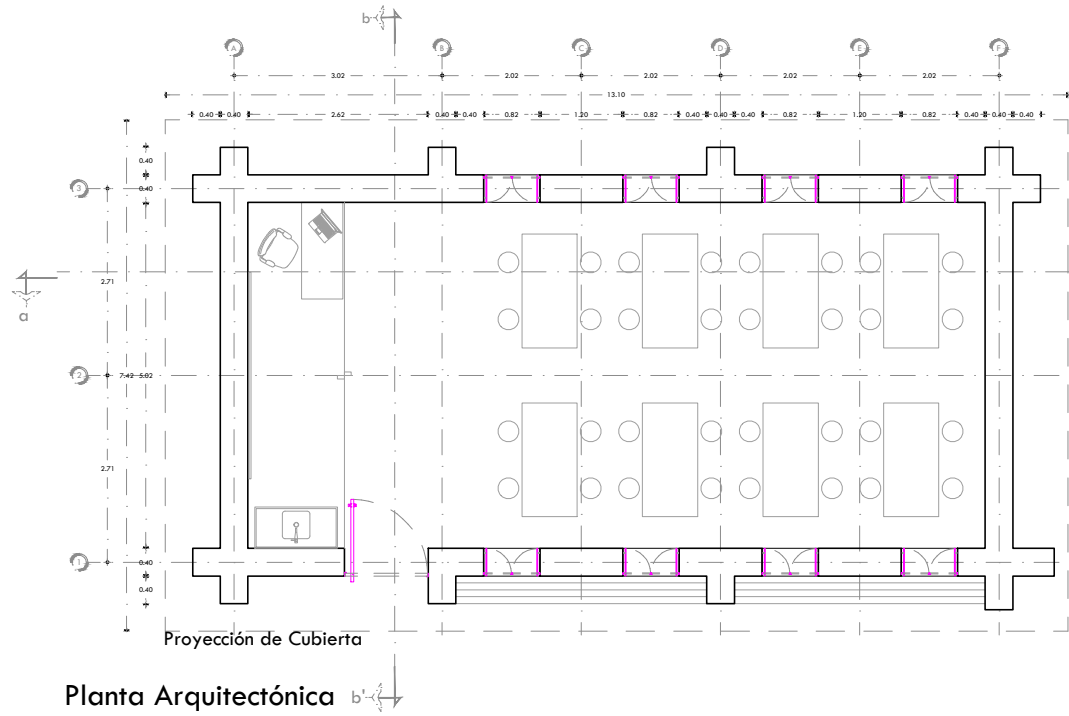
UBICACION: Calle Veracruz 5/N, Hueyapán, Morelos.

NUMERO: HUEYAPAN
 FECHA: AGOSTO 2020
 ESCALA: 1:50
 ACCIONES: Metros
 BANCO: PUEBLO ADRIANA
 HOJA: 07 DE 08

LABORATORIO

ARQ - 04

07



Revisión:

M. en Arq. María de los Angeles Vizcarra de los Reyes

Arq. Roberto Castillo Juárez

Arq. Salvador Méndez Cordero

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Juan O'Gorman

SIMBOLOGÍA

SIMBOLOGÍA ESPECÍFICA:

INDICACIONES DE NIVEL		S.A.P.	
N.P.T.	NIVEL DE PISO TERMINADO	N.L.A.1.	NIVEL LECHO ALTO DE LOSA
N.A.D.	NIVEL DE ACOTAR	N.L.B.	NIVEL LECHO BAJO DE LOSA
N.F.C.M.	NIVEL DE FONDO DE CARGADO	N.P.R.	NIVEL DE CIMENTACIÓN
N.S.P.	NIVEL SUPERIOR DE FINIS	N.C.M.	NIVEL DE CIMENTACIÓN
N.L.A.E.	NIVEL LECHO ALTO DE ESTRUCTURA	N.L.B.P.	NIVEL LECHO BAJO PLAFÓN
N.L.B.E.	NIVEL LECHO BAJO DE ESTRUCTURA	N.L.A.E.	NIVEL LECHO ALTO DE MÓDULO
N.L.T.	NIVEL LECHO ALTO DE TRINCH	N.P.A.	NIVEL DE PLATA
N.L.B.T.	NIVEL LECHO BAJO DE TRINCH	N.F.E.	NIVEL DE PISO EXISTENTE
		N.C.B.	BAJADA DE AGUAS PLUVIALES
		N.L.P.T.	NIVEL ALTO DE PUERTA
		N.L.B.P.	NIVEL LECHO BAJO DE PLAFÓN
		N.C.A.	NIVEL DE CALAJE
		N.A.C.	NIVEL DE CERRAMIENTO

NOTAS GENERALES:

1. LAS COTAS ESTÁN DADAS EN METROS. A EXCEPCIÓN DE PLANOS DE DETALLES GENERALES QUE ESTÁN DADAS EN CM.
2. LAS COTAS Y ANILLOS SE DÁN EN METROS.
3. LAS COTAS SE DÁN EN METROS.
4. LAS COTAS SE DÁN EN METROS.
5. LAS COTAS SE DÁN EN METROS.
6. EL NIVEL 0.00 CORRESPONDE A N.P.T. DEFINIDO POR EL PROYECTO.
7. LAS COTAS Y ANILLOS INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COINCIDIR CON EL V.D.B.O. DE LA DIRECCIÓN DE INGENIERÍA DE LA OBRA.
8. LOS PLANOS DE DETALLE DEBEN SER SOBRE LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS Y DE CONSULTA.
9. SE DEBE CONSULTAR LAS ESPECIFICACIONES DE DETALLES CONSTRUCTIVOS CON EL PROVEEDOR O CONSTRUCTORA.
10. EL PROYECTO DEBERÁ SER ENTREGADO EN TODAS SUS PARTES POR LA SUPERVISIÓN Y LA EMPRESAS CONSTRUCTORA PREVIAMENTE A LOS TRABAJOS.
11. EL PROYECTO DEBERÁ SER ENTREGADO EN TODAS SUS PARTES POR LA SUPERVISIÓN Y LA EMPRESAS CONSTRUCTORA PREVIAMENTE A LOS TRABAJOS.
12. EL PROYECTO DEBERÁ SER ENTREGADO EN TODAS SUS PARTES POR LA SUPERVISIÓN Y LA EMPRESAS CONSTRUCTORA PREVIAMENTE A LOS TRABAJOS.

NOTAS:

CORTE ESQUEMÁTICO:

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Juan O'Gorman

PROYECTO: ESCUELA SECUNDARIA SECUNDARIA
RECUPERACIÓN DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO ADobe

UBICACIÓN: Calle Veracruz 5/N, Hueyapán, Morelos.

FECHA: AGOSTO 2020

ESCALA: 1:50

PROYECTANTE: ARQ - 05

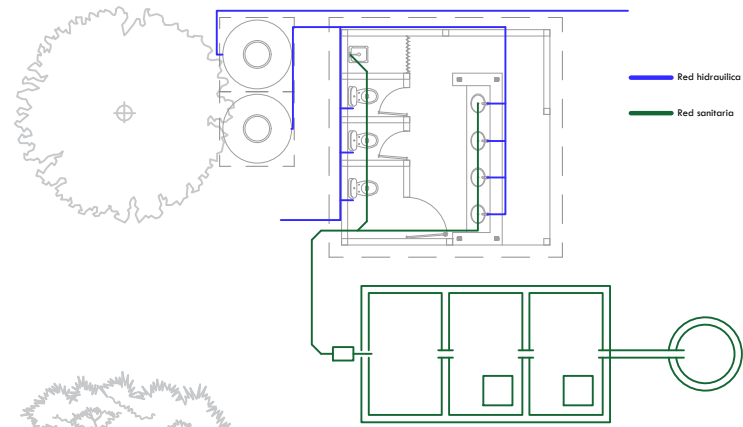
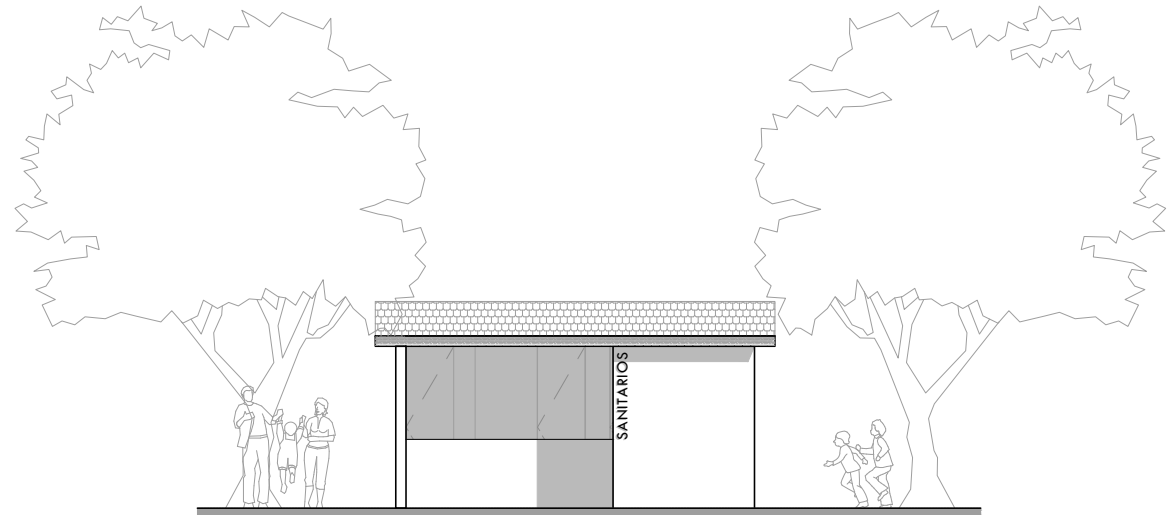
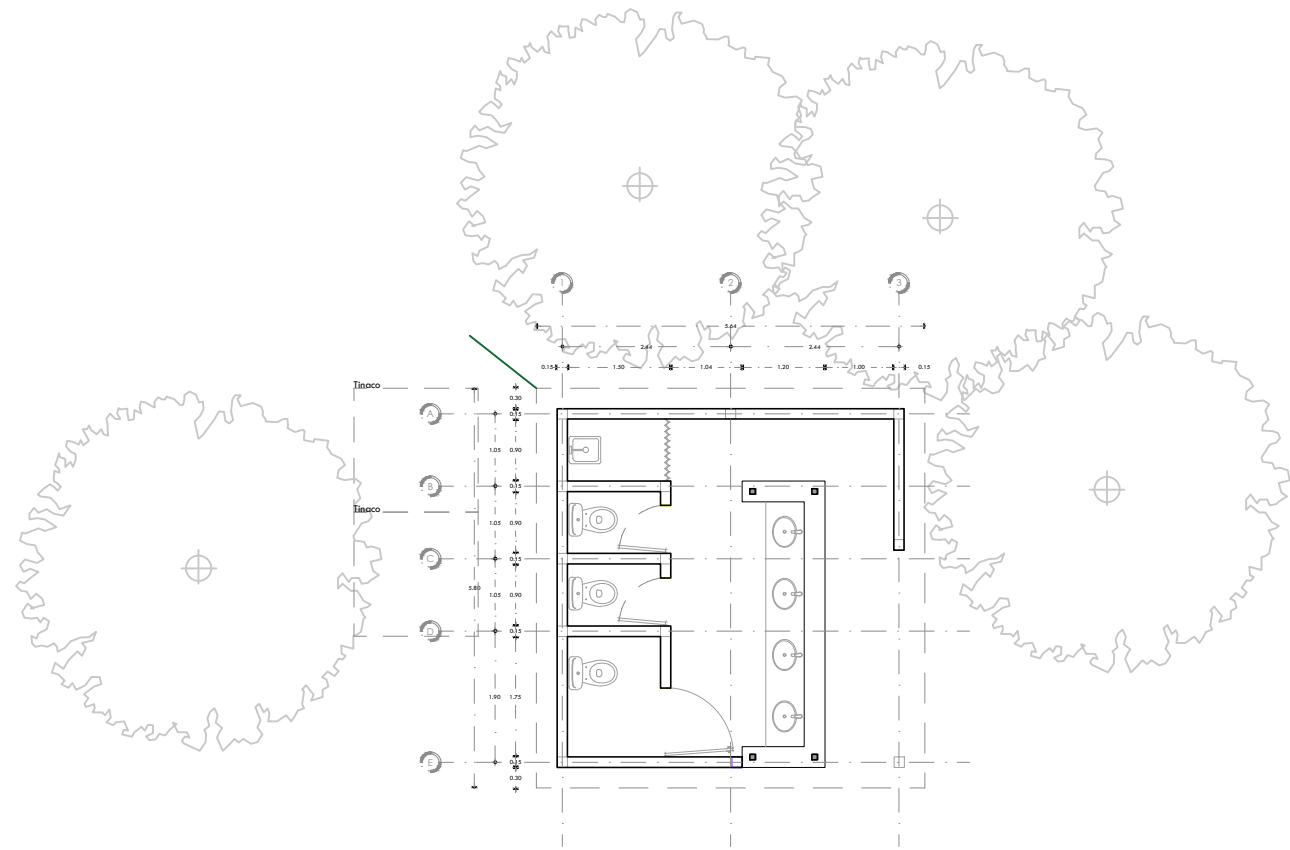
PROYECTO: Taller

PLANO: Fachada y Corte

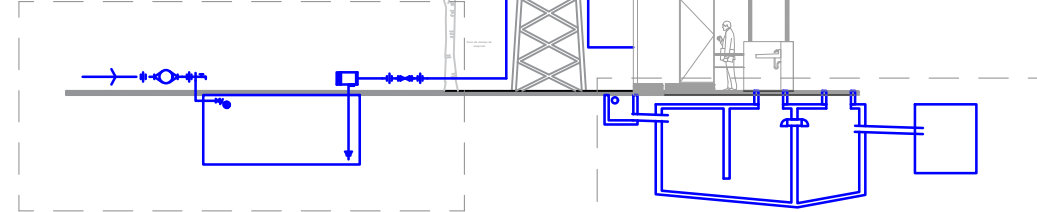
HOJA: 08

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

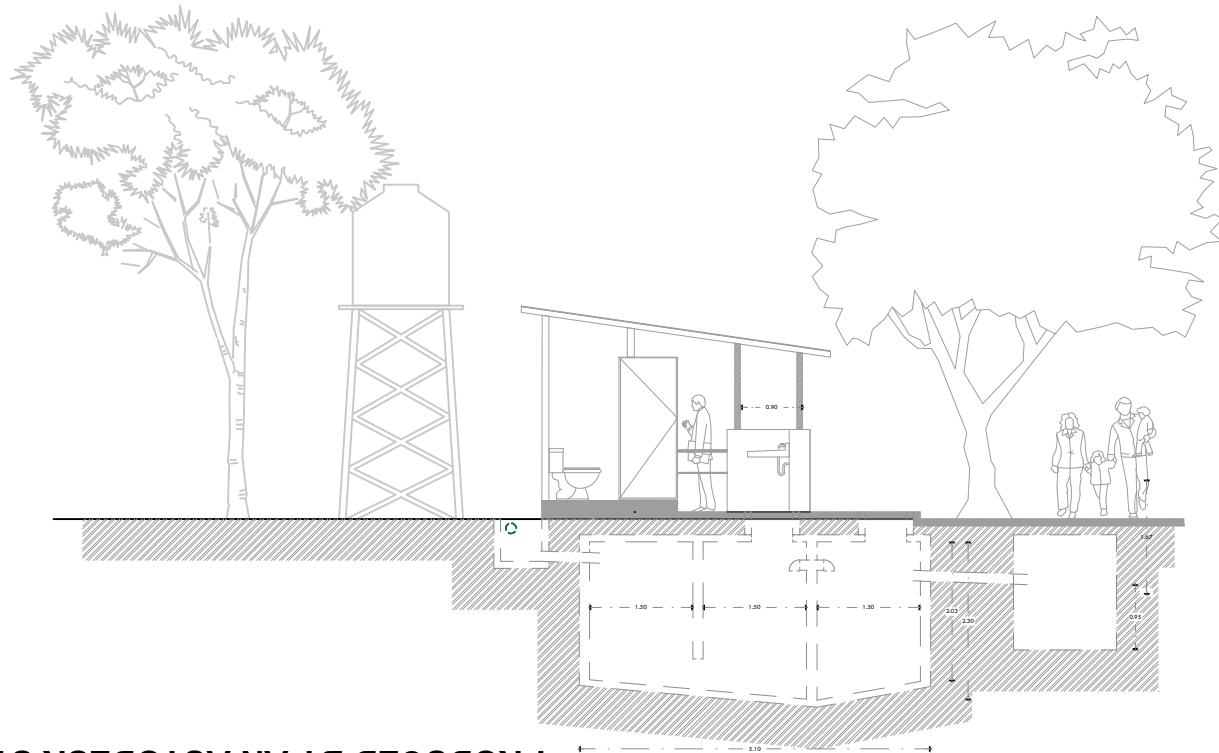
PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION



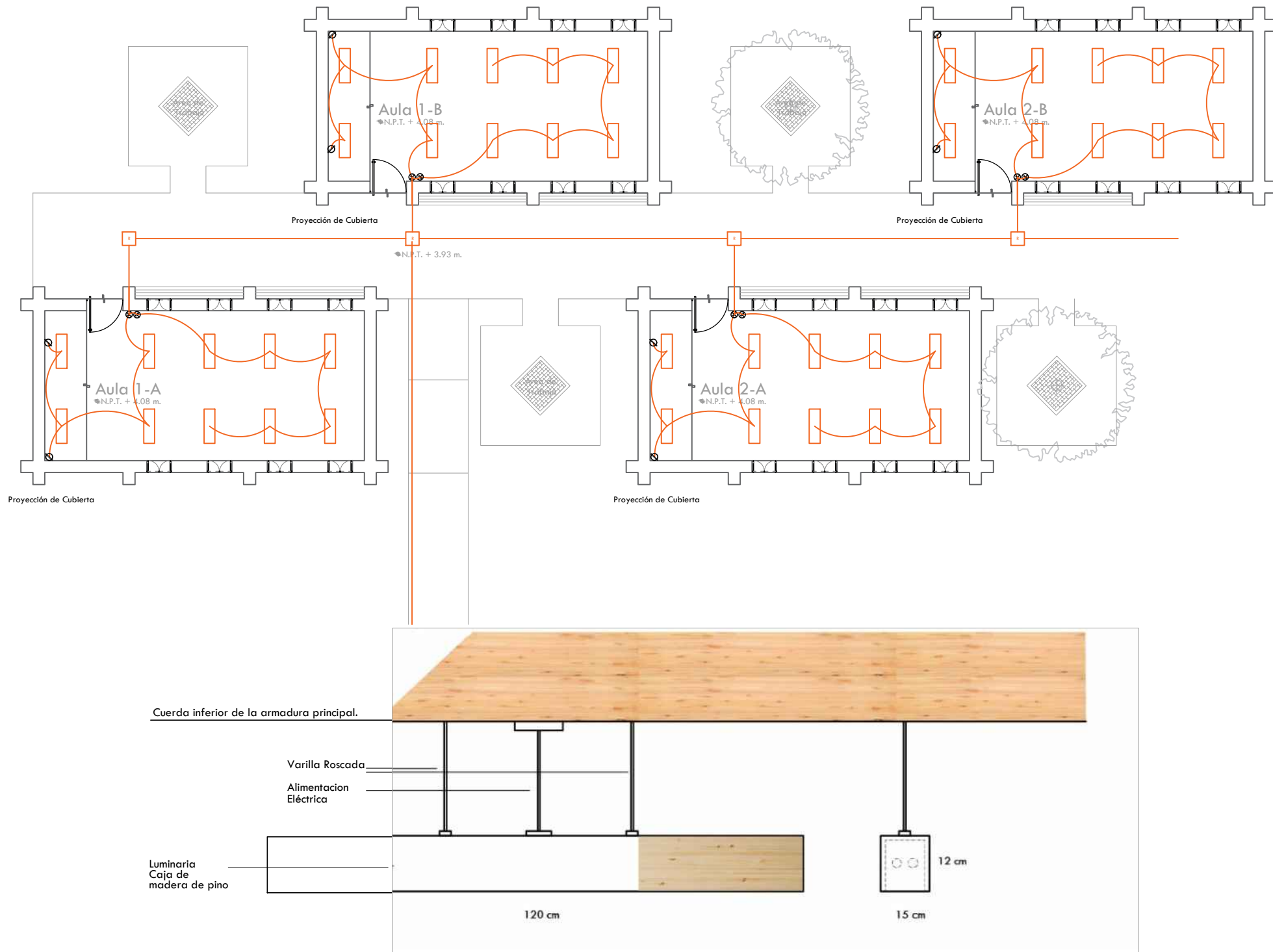
Esquema de funcionamiento hidráulico



Esquema de funcionamiento sanitario



Arq. María de los Angeles Vizcarra de la Torre Escuela de Arquitectura		Arq. Roberto Castillo Juárez Escuela de Arquitectura	
Arq. Salvador Méndez Cordero Escuela de Arquitectura			
Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Arquitectura Taller Juan O'Gorman			
SIMBOLOGÍA			
SIMBOLOGÍA ESPECÍFICA:			
N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO N.A.D. NIVEL DE ACOTAR N.F.C.M. NIVEL DE FONDO DE CARGADO N.F.P. NIVEL SUPERIOR DE FINDE N.L.L.A. NIVEL LECHO ALTO DE ESTRUCTURA N.L.L.B. NIVEL LECHO BAJO DE ESTRUCTURA N.L.L.T. NIVEL LECHO ALTO DE TRASE N.L.L.B.T. NIVEL LECHO BAJO DE TRASE	N.L.A.L. NIVEL LECHO ALTO DE LOSA N.L.L.B.L. NIVEL LECHO BAJO DE LOSA N.P.F. NIVEL DE PISO N.C.M. NIVEL DE CUBIERTA N.L.C.B.P. NIVEL LECHO BAJO PLAFÓN N.L.A.A. NIVEL LECHO ALTO DE MANGA N.P.A. NIVEL DE PLATA N.F.E. NIVEL DE PISO EXISTENTE	S.A.P. BANCA DE AGUAS PLUVIALES N.C.B. NIVEL DE CANCHOS BAJO N.A.P.T. NIVEL ALTO DE PUERTA N.L.B.P. NIVEL LECHO BAJO DE PLAFÓN N.C.A. NIVEL DE CALAJE N.V.C. NIVEL DE CERRAMIENTO	INDICACIONES DE NIVEL
NOTAS GENERALES:			
1. LAS COTAS ESTAN DADAS EN METROS. LA EXCEPCIÓN DE PLANOS DE DETALLES GENERALES QUE ESTAN DADAS EN CM. 2. LAS COTAS Y ANILLOS SE DEDUCEN DEL PLANO DE REFERENCIA. 3. LAS COTAS SON A ESE O A PAROS DE ALMATELERA. 4. LAS COTAS SON A ESE O A PAROS DE ALMATELERA. 5. EL NIVEL 0.00 CORRESPONDE A N.P.T. Y DEFINIDO POR EL PROYECTO. 6. LAS COTAS Y ANILLOS RECORRIDOS EN PLANO DEBEAN SER VERIFICADOS Y CONTAR CON EL V.D.B.O. DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA. 7. LOS PLANOS DE DETALLE DEBEAN SER VERIFICADOS Y DE CONJUNTO. 8. SE DEBE CONSULTAR LAS ESPECIFICACIONES DE DETALLES CONSTRUCTIVOS CON EL PROVEEDOR Y/O CONSTRUCTORA. 9. EL PROYECTO DEBE SER ESTUDIADO EN TODAS SUS PARTES POR LA SUPERVISIÓN Y LA EMPRESA CONSTRUCTORA ANTES DEL INICIO DE LOS TRABAJOS. 10. EL PROYECTO DEBE SER COMPLEMENTADO CON LAS ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES DE LA SECRETARÍA DE SALUD Y DEL PROPIO INSTITUTO, POR TANTO, ESTAS DEBE SER CONSULTADAS PREVIO INICIO DE LOS TRABAJOS DE OBRA.			
NOTAS:			
CORTE ESQUEMATICO:			
Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Arquitectura Taller Juan O'Gorman			
PROYECTO: ESCUELA SECUNDARIA SECUNDARIA RECUPERACIÓN DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO ADOBE			
UBICACIÓN: Calle Veracruz 5/N, Hueyapan, Morelos.			
MUNICIPIO: HUEYAPAN	FECHA: AGOSTO 2020	BARRIO: PUIG LAS ADEBANA MOCHOTA CRUZ 8308	
ESCALA: 1:50	ACCIONES: Metros		
NOMBRE:	CUIR:	PLANOS:	FOLIO:
ARQ - 06		09	
CONTENIDO: Sanitarios Planta Fachada Corte			



Long: 10.5 Área= 54.718
 Ancho: 5.02 Perímetro= 31.84
 Altura de la mesa de trabajo a la luminaria= 1.9

$L=10.5$ $AN=1.9$
 $AN=8.02$

1. Datos de iluminación. Usos de uso de:			
700 luxes	Beje	100 w	380
	Malla	380 w	400
	Ala	400 w	1000

2. Datos de iluminación con el caso 1.00			
K _u	Suavizado		K _u = 1.81
	H	Formata	
	1.9	0.8	
K _v	1.9		18.92
K _t	54.718		30.148

3. Requisitos y selección de luminarias:			
Luminaria seleccionada:	2	Tubos Fluorescentes de	40 watta LSP= 3000
	75	luminaria	* 40 watta

4. Requisitos de aplicación de las luminarias:			
Plafón=	80%	Paradas=	60%
		Plas=	30%
			CU= 0.69

5. Datos de aplicación de Paradas Recorridos:			
Desviación de maniobras por var=	0.90		FFF= 0.85
Acumulación de polvo en pared esp=	0.97		
Acumulación de polvo en luminaria=	0.97		

7. Datos de aplicación de Paradas Recorridos:			
Factor de la luz en el:	0.93	Con. de la luz:	
Distancia (m) entre:	0.83	FFR=	0.79
		FFR=	0.93

8. Datos de aplicación de:			
CU	FFR	FFR	LPL
0.69	0.85	0.93	4000
			18302.4
			3260.39

9. Calcular potencia:			
Watts por tubo=	40	Numero de luminarias=	12
Tubos por luminaria=	2	Total de Tubos=	23
Resistencia por potencia=	400		
Total de Watts=	940	Numero de Reguladores=	2

10. Datos de aplicación de Simulación Final (IC FFA)			
Luminaria Tubos	CU	FFR	FFR
	AREA		
3000	23	0.85	0.85
	EE		
71000	0.85	0.85	0.83
	EE		
	3912.8		1.02%
	EE		

Revisión:

Arq. Roberto Castillo Juarez
 Arq. Salvador Hernández Cordero

Universidad Nacional Autónoma de México
 Facultad de Arquitectura
 Taller Juan O'Gorman

SIMBOLOGÍA

SIMBOLOGÍA ESPECÍFICA:

INDICACIONES DE NIVEL	
N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO	N.L.A. NIVEL LECHO ALTO DE LOSA
N.A.D. NIVEL DE ACOTAR	N.L.B. NIVEL LECHO BAJO DE LOSA
N.C.M. NIVEL DE FONDO DE CERRAMIENTO	N.P.R. NIVEL DE PISO
N.S.P. NIVEL SUPERIOR DE PISO	N.C.M. NIVEL DE CUBIERTA
N.L.A. NIVEL LECHO ALTO DE ESTRUCTURA	N.L.P. NIVEL LECHO BAJO PLAFÓN
N.L.B. NIVEL LECHO BAJO DE ESTRUCTURA	N.L.A. NIVEL LECHO ALTO DE MESA
N.L.T. NIVEL LECHO ALTO DE TRASE	N.P.A. NIVEL DE PLAZA
N.L.B. NIVEL LECHO BAJO DE TRASE	N.P.E. NIVEL DE PISO EXTERNO

SANJA DE AGUAS PLUVIALES
 NIVEL DE CERRAMIENTO
 NIVEL DE CERRAMIENTO
 NIVEL DE CERRAMIENTO

NOTAS GENERALES:

1. LAS COTAS ESTIMADAS EN ESTE ASESORAN PLANOS DE DETALLES GENERALES QUE ESTAN DADAS EN CM.
2. LAS COTAS Y ANILLOS SEGURO.
3. LAS COTAS DE LOSA A LAS O A PISO DE ALUMBRADO.
4. LAS COTAS DE LOSA A LAS O A PISO DE ALUMBRADO.
5. LAS COTAS DE LOSA A LAS O A PISO DE ALUMBRADO.
6. EL NIVEL DE CERRAMIENTO EN PLANO DEBEN SER VERIFICADOS Y COORDINADOS CON EL V.D.B. DE LA DIRECCIÓN.
7. LAS COTAS Y ANILLOS INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADOS Y COORDINADOS CON EL V.D.B. DE LA DIRECCIÓN.
8. LOS PLANOS DE DETALLE DEBEN SER SOBRE LOS PLANOS ARQUITECTONICOS Y DE CONSULTA.
9. SE DEBEN CONSULTAR LAS ESPECIFICACIONES DE DETALLES CONSTRUCTIVOS CON EL PROVEEDOR Y/O CONSTRUCTORA.
10. EL PROYECTO DEBEN SER ESTUDIADO EN TODAS SUS PARTES POR LA SUPERVISIÓN Y LA EMPRESA CONSTRUCTORA PREVIENDO DE LOS TRABAJOS.
11. EL PROYECTO DEBEN SER ESTUDIADO EN TODAS SUS PARTES POR LA SUPERVISIÓN Y LA EMPRESA CONSTRUCTORA PREVIENDO DE LOS TRABAJOS.
12. EL PROYECTO DEBEN SER ESTUDIADO EN TODAS SUS PARTES POR LA SUPERVISIÓN Y LA EMPRESA CONSTRUCTORA PREVIENDO DE LOS TRABAJOS.

NOTAS:

SE IMPRIMIRÁ LUMINARIO DE MESA A LUZ QUANTUM, FABRICADOS EN MADERA LAMINADA DE ROBLE CON FORMA DE MESA RECTANGULAR CON LAS SIGUIENTES MEDIDAS 120 X 120 CENTIMETROS Y CON UN PISO DE MADERA CUERNA CONTENDIENDO DOS TUBOS FLUORESCENTES.

CORTE ESQUEMATICO:

Universidad Nacional Autónoma de México
 Facultad de Arquitectura
 Taller Juan O'Gorman

PROYECTO: ESCUELA SECUNDARIA SECUNDARIA
 RECUPERACIÓN DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO ADOBE

UBICACIÓN: Calle Veracruz 5/N, Hueyapan, Morelos.

FECHA: AGOSTO 2020

ESCALA: 1:200

CONTENIDO: Diseño de iluminación mediante cálculo Luminarias propuestas

PLANO: 10

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

Propiedad Privada

BOSQUE COMESTIBLE.

Propiedad Privada

Propiedad Privada



INSTALACION ELÉCTRICA SECUNDARIA

PROYECTO: ESCUELA SECUNDARIA RECUPERACIÓN DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO ADOBE
 PROYECTANTE: [Nombre]

TÍTULO DE LA INSTALACIÓN: Instalación eléctrica secundaria para recuperación del sistema constructivo adobe.

CARGA TOTAL INSTALADA:

Aluminos	1.000	Watts
Iluminación	1.000	Watts
Equipos	1.000	Watts
Motorización	1.000	Watts
TOTAL	4.000	Watts

SISTEMA: Se utilizará un sistema monofásico de 120/240V de servicio, con un sistema de tierra de 2000 amperios y un cable de cobre.

TÍTULO DE LOS CONDUCTORES: Conductor de cobre de aluminio.

1. CIRCUIOS DE ALIMENTACIÓN GENERAL:

1.1. Cables de alimentación:

Sección	Material	Longitud	Observaciones
10	1.000	100m	Aluminio
12	1.000	100m	Aluminio
14	1.000	100m	Aluminio
16	1.000	100m	Aluminio
18	1.000	100m	Aluminio
20	1.000	100m	Aluminio
22	1.000	100m	Aluminio
24	1.000	100m	Aluminio
26	1.000	100m	Aluminio
28	1.000	100m	Aluminio
30	1.000	100m	Aluminio
32	1.000	100m	Aluminio
34	1.000	100m	Aluminio
36	1.000	100m	Aluminio
38	1.000	100m	Aluminio
40	1.000	100m	Aluminio
42	1.000	100m	Aluminio
44	1.000	100m	Aluminio
46	1.000	100m	Aluminio
48	1.000	100m	Aluminio
50	1.000	100m	Aluminio
52	1.000	100m	Aluminio
54	1.000	100m	Aluminio
56	1.000	100m	Aluminio
58	1.000	100m	Aluminio
60	1.000	100m	Aluminio
62	1.000	100m	Aluminio
64	1.000	100m	Aluminio
66	1.000	100m	Aluminio
68	1.000	100m	Aluminio
70	1.000	100m	Aluminio
72	1.000	100m	Aluminio
74	1.000	100m	Aluminio
76	1.000	100m	Aluminio
78	1.000	100m	Aluminio
80	1.000	100m	Aluminio
82	1.000	100m	Aluminio
84	1.000	100m	Aluminio
86	1.000	100m	Aluminio
88	1.000	100m	Aluminio
90	1.000	100m	Aluminio
92	1.000	100m	Aluminio
94	1.000	100m	Aluminio
96	1.000	100m	Aluminio
98	1.000	100m	Aluminio
100	1.000	100m	Aluminio

2. CIRCUIOS DE ALIMENTACIÓN EN CIRCUIOS DIVIDIDOS:

2.1. Cables de alimentación:

Sección	Material	Longitud	Observaciones
10	1.000	100m	Aluminio
12	1.000	100m	Aluminio
14	1.000	100m	Aluminio
16	1.000	100m	Aluminio
18	1.000	100m	Aluminio
20	1.000	100m	Aluminio
22	1.000	100m	Aluminio
24	1.000	100m	Aluminio
26	1.000	100m	Aluminio
28	1.000	100m	Aluminio
30	1.000	100m	Aluminio
32	1.000	100m	Aluminio
34	1.000	100m	Aluminio
36	1.000	100m	Aluminio
38	1.000	100m	Aluminio
40	1.000	100m	Aluminio
42	1.000	100m	Aluminio
44	1.000	100m	Aluminio
46	1.000	100m	Aluminio
48	1.000	100m	Aluminio
50	1.000	100m	Aluminio
52	1.000	100m	Aluminio
54	1.000	100m	Aluminio
56	1.000	100m	Aluminio
58	1.000	100m	Aluminio
60	1.000	100m	Aluminio
62	1.000	100m	Aluminio
64	1.000	100m	Aluminio
66	1.000	100m	Aluminio
68	1.000	100m	Aluminio
70	1.000	100m	Aluminio
72	1.000	100m	Aluminio
74	1.000	100m	Aluminio
76	1.000	100m	Aluminio
78	1.000	100m	Aluminio
80	1.000	100m	Aluminio
82	1.000	100m	Aluminio
84	1.000	100m	Aluminio
86	1.000	100m	Aluminio
88	1.000	100m	Aluminio
90	1.000	100m	Aluminio
92	1.000	100m	Aluminio
94	1.000	100m	Aluminio
96	1.000	100m	Aluminio
98	1.000	100m	Aluminio
100	1.000	100m	Aluminio

3. TABLA DE CARGAS POR CIRCUIOS EN CIRCUIOS DIVIDIDOS:

Circuito	Sección	Material	Longitud	Carga	Observaciones
1	10	Aluminio	100m	1000W	
2	12	Aluminio	100m	1200W	
3	14	Aluminio	100m	1400W	
4	16	Aluminio	100m	1600W	
5	18	Aluminio	100m	1800W	
6	20	Aluminio	100m	2000W	
7	22	Aluminio	100m	2200W	
8	24	Aluminio	100m	2400W	
9	26	Aluminio	100m	2600W	
10	28	Aluminio	100m	2800W	
11	30	Aluminio	100m	3000W	
12	32	Aluminio	100m	3200W	
13	34	Aluminio	100m	3400W	
14	36	Aluminio	100m	3600W	
15	38	Aluminio	100m	3800W	
16	40	Aluminio	100m	4000W	
17	42	Aluminio	100m	4200W	
18	44	Aluminio	100m	4400W	
19	46	Aluminio	100m	4600W	
20	48	Aluminio	100m	4800W	
21	50	Aluminio	100m	5000W	
22	52	Aluminio	100m	5200W	
23	54	Aluminio	100m	5400W	
24	56	Aluminio	100m	5600W	
25	58	Aluminio	100m	5800W	
26	60	Aluminio	100m	6000W	
27	62	Aluminio	100m	6200W	
28	64	Aluminio	100m	6400W	
29	66	Aluminio	100m	6600W	
30	68	Aluminio	100m	6800W	
31	70	Aluminio	100m	7000W	
32	72	Aluminio	100m	7200W	
33	74	Aluminio	100m	7400W	
34	76	Aluminio	100m	7600W	
35	78	Aluminio	100m	7800W	
36	80	Aluminio	100m	8000W	
37	82	Aluminio	100m	8200W	
38	84	Aluminio	100m	8400W	
39	86	Aluminio	100m	8600W	
40	88	Aluminio	100m	8800W	
41	90	Aluminio	100m	9000W	
42	92	Aluminio	100m	9200W	
43	94	Aluminio	100m	9400W	
44	96	Aluminio	100m	9600W	
45	98	Aluminio	100m	9800W	
46	100	Aluminio	100m	10000W	

4. TABLA DE CARGAS POR CIRCUIOS EN CIRCUIOS DIVIDIDOS:

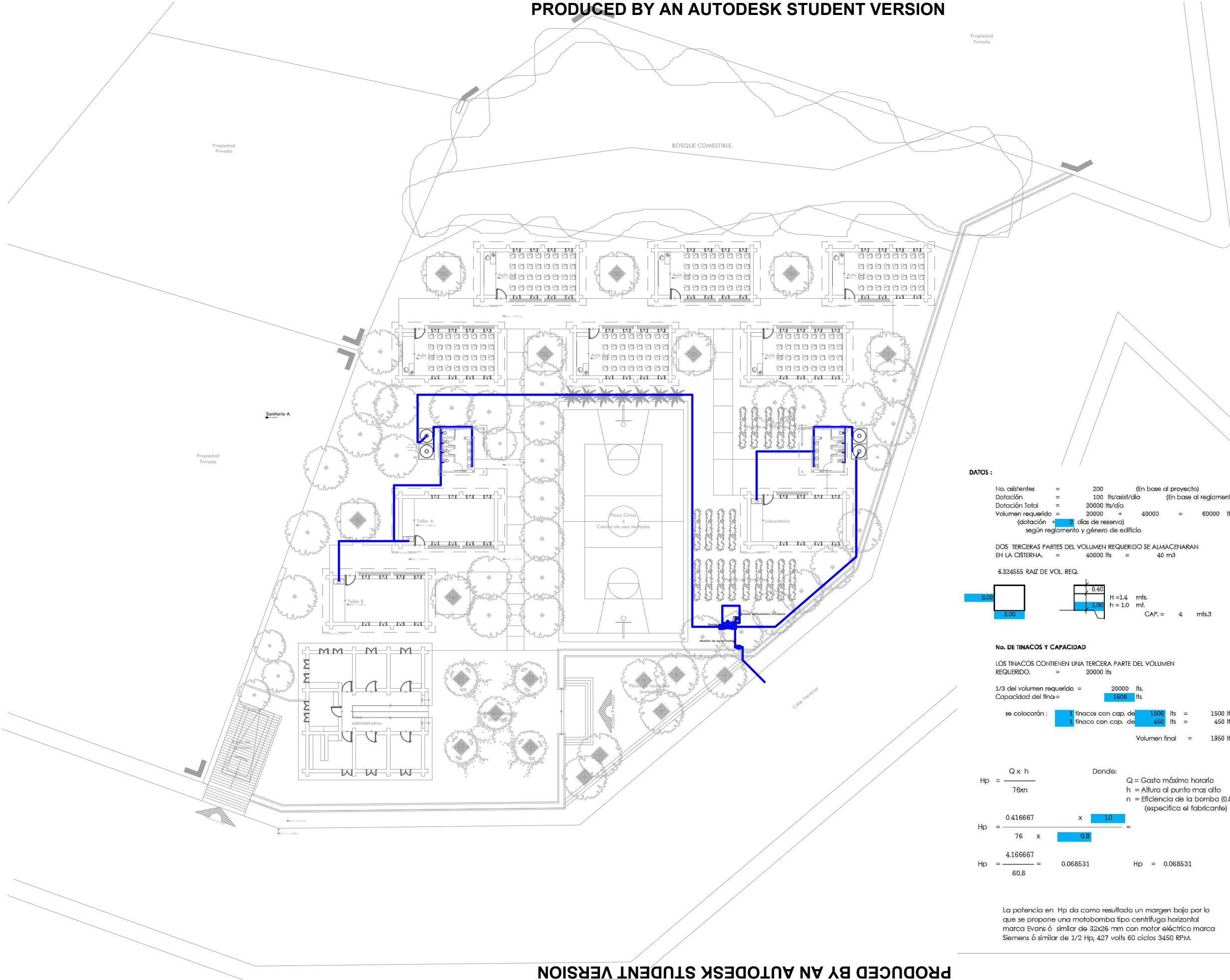
Circuito	Sección	Material	Longitud	Carga	Observaciones
1	10	Aluminio	100m	1000W	
2	12	Aluminio	100m	1200W	
3	14	Aluminio	100m	1400W	
4	16	Aluminio	100m	1600W	
5	18	Aluminio	100m	1800W	
6	20	Aluminio	100m	2000W	
7	22	Aluminio	100m	2200W	
8	24	Aluminio	100m	2400W	
9	26	Aluminio	100m	2600W	
10	28	Aluminio	100m	2800W	
11	30	Aluminio	100m	3000W	
12	32	Aluminio	100m	3200W	
13	34	Aluminio	100m	3400W	
14	36	Aluminio	100m	3600W	
15	38	Aluminio	100m	3800W	
16	40	Aluminio	100m	4000W	
17	42	Aluminio	100m	4200W	
18	44	Aluminio	100m	4400W	
19	46	Aluminio	100m	4600W	
20	48	Aluminio	100m	4800W	
21	50	Aluminio	100m	5000W	
22	52	Aluminio	100m	5200W	
23	54	Aluminio	100m	5400W	
24	56	Aluminio	100m	5600W	
25	58	Aluminio	100m	5800W	
26	60	Aluminio	100m	6000W	
27	62	Aluminio	100m	6200W	
28	64	Aluminio	100m	6400W	
29	66	Aluminio	100m	6600W	
30	68	Aluminio	100m	6800W	
31	70	Aluminio	100m	7000W	
32	72	Aluminio	100m	7200W	
33	74	Aluminio	100m	7400W	
34	76	Aluminio	100m	7600W	
35	78	Aluminio	100m	7800W	
36	80	Aluminio	100m	8000W	
37	82	Aluminio	100m	8200W	
38	84	Aluminio	100m	8400W	
39	86	Aluminio	100m	8600W	
40	88	Aluminio	100m	8800W	
41	90	Aluminio	100m	9000W	
42	92	Aluminio	100m	9200W	
43	94	Aluminio	100m	9400W	
44	96	Aluminio	100m	9600W	
45	98	Aluminio	100m	9800W	
46	100	Aluminio	100m	10000W	

5. TABLA DE CARGAS POR CIRCUIOS EN CIRCUIOS DIVIDIDOS:

Circuito	Sección	Material	Longitud	Carga	Observaciones
1	10	Aluminio	100m	1000W	
2	12	Aluminio	100m	1200W	
3	14	Aluminio	100m	1400W	
4	16	Aluminio	100m	1600W	
5	18	Aluminio	100m	1800W	
6	20	Aluminio	100m	2000W	
7	22	Aluminio	100m	2200W	
8	24	Aluminio	100m	2400W	
9	26	Aluminio	100m	2600W	
10	28	Aluminio	100m	2800W	
11	30	Aluminio	100m	3000W	
12	32	Aluminio	100m	3200W	
13	34	Aluminio	100m	3400W	
14	36	Aluminio	100m	3600W	
15	38	Aluminio	100m	3800W	
16	40	Aluminio	100m	4000W	
17	42	Aluminio	100m	4200W	
18	44	Aluminio	100m	4400W	
19	46	Aluminio	100m	4600W	
20	48	Aluminio	100m	4800W	
21	50	Aluminio	100m	5000W	
22	52	Aluminio	100m	5200W	
23	54	Aluminio	100m	5400W	
24	56	Aluminio	100m	5600W	
25	58	Aluminio	100m	5800W	
26	60	Aluminio	100m	6000W	
27	62	Aluminio	100m	6200W	
28	64	Aluminio	100m	6400W	
29	66	Aluminio	100m	6600W	
30	68	Aluminio	100m	6800W	
31	70	Aluminio	100m	7000W	
32	72	Aluminio	100m	7200W	
33	74	Aluminio	100m	7400W	
34	76	Aluminio	100m	7600W	
35	78	Aluminio	100m	7800W	
36	80	Aluminio	100m	8000W	
37	82	Aluminio	100m	8200W	
38	84	Aluminio	100m	8400W	
39	86	Aluminio	100m	8600W	
40	88	Aluminio	100m	8800W	
41	90	Aluminio	100m	9000W	
42	92	Aluminio	100m	9200W	
43	94	Aluminio	100m	9400W	
44	96	Aluminio	100m	9600W	
45	98	Aluminio	100m	9800W	
46	100	Aluminio	100m	10000W	

6. TABLA DE CARGAS POR CIRCUIOS EN CIRCUIOS DIVIDIDOS:

Circuito	Sección	Material	Longitud	Carga	Observaciones
1	10	Aluminio	100m	1000W	
2	12	Aluminio	100m	1200W	
3	14	Aluminio	100m	1400W	
4	16	Aluminio	100m	1600W	
5	18	Aluminio	100m	1800W	
6	20	Aluminio	100m	2000W	
7	22	Aluminio	100m	2200W	
8	24	Aluminio	100m	2400W	
9	26	Aluminio	100m	2600W	
10	28	Aluminio	100m	2800W	
11	30	Aluminio	100m	3000W	
12	32	Aluminio	100m	3200W	
13	34	Aluminio	100m	3400W	
14	36	Aluminio	100m	3600W	
15	38	Aluminio	100m	3800W	
16	40	Aluminio	100m	4000W	
17	42	Aluminio	100m	4200W	
18	44	Aluminio	100m	4	

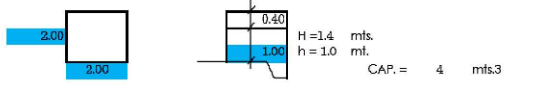


DATOS:

No. asistentes = 200 (En base al proyecto)
 Dotación = 100 lts/asist/día (En base al reglamento)
 Dotación Total = 20000 lts/día
 Volumen requerido = 20000 + 40000 = 60000 lts.
 (dotación + 2 días de reserva)
 según reglamento y género de edificio.

DOS TERCERAS PARTES DEL VOLUMEN REQUERIDO SE ALMACENARAN EN LA CISTERNA. = 40000 lts = 40 m³

6.324555 RAIZ DE VOL REQ.



No. DE TINACOS Y CAPACIDAD

LOS TINACOS CONTIENEN UNA TERCERA PARTE DEL VOLUMEN REQUERIDO. = 20000 lts

1/3 del volumen requerido = 20000 lts.
 Capacidad del tinaco = 1500 lts

se colocarán:

- 1 tinacos con cap. de 1500 lts = 1500 lts
- 1 tinaco con cap. de 450 lts = 450 lts

Volumen final = 1950 lts

$$H_p = \frac{Q \times h}{76 \times n}$$

Donde:
 Q = Gasto máximo horario
 h = Altura al punto mas alto
 n = Eficiencia de la bomba (0.8) (especifica el fabricante)

$$H_p = \frac{0.416667 \times 10}{76 \times 0.8} = \frac{4.166667}{60.8} = 0.068531 \quad H_p = 0.068531$$

La potencia en Hp da como resultado un margen bajo por lo que se propone una motobomba tipo centrífuga horizontal marca Evans ó similar de 32x26 mm con motor eléctrico marca Siemens ó similar de 1/2 Hp, 427 volts 60 ciclos 3450 RPM.

Revisión: _____
 M. en Arq. María de los Angeles Yáñez de los Reyes
 Arq. Roberto Castillo Juárez
 Arq. Salvador Méndez Guadalupe

Universidad Nacional Autónoma de México
 Facultad de Arquitectura
 Taller Juan O'Gorman

SIMBOLOGÍA

- Bomba
- Medidor
- Flotador
- SAF Sube agua fría
- BAF Bajo agua fría

Esquema general de funcionamiento

SIMBOLOGÍA ESPECÍFICA:

INDICACIONES DE NIVEL		
N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO	N.L.A. NIVEL LECHO ALTO DE LOSA	B.A.P. BANDEJA DE AGUAS PLUVIALES
N.L.B. NIVEL DE CIMENTACIÓN	N.L.S. NIVEL LECHO BAJO DE LOSA	N.L.P. NIVEL ALTO DE PUERTA
N.F.C. NIVEL FONDO DE CARGADO	N.P.F. NIVEL DE CIMENTACIÓN	N.L.P.L. NIVEL LECHO BAJO DE PLUFON
N.L.F. NIVEL FONDO DE FRENTE	N.C.M. NIVEL DE CIMENTACIÓN	N.C.A. NIVEL DE CERRAMIENTO
N.L.E. NIVEL LECHO ALTO DE ESTRUCTURA	N.L.P. NIVEL LECHO BAJO PLAFÓN	
N.L.B. NIVEL LECHO BAJO DE ESTRUCTURA	N.L.A. NIVEL LECHO ALTO DE MARCHA	
N.L.A.T. NIVEL LECHO ALTO DE TRINAJAS	N.P.L. NIVEL DE PLAZA SUBSISTENTE	
N.L.B.T. NIVEL LECHO BAJO DE TRINAJAS	N.P.F. NIVEL DE PISO SUBSISTENTE	

NOTAS GENERALES:

1. LAS CISTERNAS DEBEN DE TENER A EXCEPCIÓN DE PLANOS DE DETALLES GENERALES QUE ESTAN DADAS EN CAD.
2. LAS CISTERNAS Y TANQUES DEBEN SER EN ESTE PLANO.
3. LAS CISTERNAS SON A LLEGA O A PARED DE ALUMBRERA.
4. LOS ANCHOS ARQUITECTONICOS INDICACIONES LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES.
5. EL NIVEL SE CORRESPONDE A N.P.T. DEFINIDO POR EL PROYECTO.
6. LAS CISTERNAS Y TANQUES DEBEN SER VERIFICADOS Y CONTAR CON EL V.O.B.O. DE LA DIRECCION ANTES DEL INICIO DE LA OBRA.
7. A LOS PLANOS DE DETALLE DEBEN SER VERIFICADOS LOS PLANOS ARQUITECTONICOS Y DE CONSULTA.
8. EN ESTOS PLANOS DEBEN SER VERIFICADOS LOS PLANOS DE CONSTRUCCION CON EL PROYECTOR O CONSTRUCTORA.
9. EL PROYECTO DEBEN SER ESTUDIADO EN TODAS SUS PARTES POR LA SUPERVISOR Y LA EMPRESA CONSTRUCTORA PREVIO INICIO DE LOS TRABAJOS.
10. EL PROYECTO DEBEN SER COMPLEMENTADO CON LAS ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES DE LA SECRETARÍA DE SALUD Y DEL PROPIO INSTITUTO. POR TANTO, ESTAS DEBEN SER CONSULTADAS PREVIO INICIO DE LOS TRABAJOS DE OBRA.

NOTAS:

Derivado del cálculo, el diseño de la cisterna nos pide que tenga una altura de 1.00 metros con una cisterna de área de 0.40 metros, sin embargo, esto cumpliría el mantenimiento de agua, por lo cual la cisterna de agua será la misma, pero, la altura efectiva de la capacidad será de 1.80, esto para que pueda contener un periodo que haga limpieza y mantenimiento.

Teniendo una capacidad de almacenamiento de:

Tinaco A: 1100 litros
 Tinaco B: 1100 litros
 Cisterna: 7000 litros

Especificaciones Técnicas

Ítem	Unidad	Marca	Cantidad
Motor	HP	Evans	1
Cable	m	Siemens	10
Accesorios	kg	Siemens	10
Mano de obra	h	Siemens	100
Material	m ³	Siemens	10
Costo	\$	Siemens	1000

Especificaciones de la cisterna:

CORTE ESQUEMATICO:

Universidad Nacional Autónoma de México
 Facultad de Arquitectura
 Taller Juan O'Gorman

PROYECTO: ESCUELA SECUNDARIA SECUNDARIA RECUPERACIÓN DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO ADOBE

UBICACIÓN: Calle Veracruz 5/N, Hueyapan, Morelos.

NUMERO: HUEYAPAN REV. 2020 BARRIO: FLORES ADEBANA

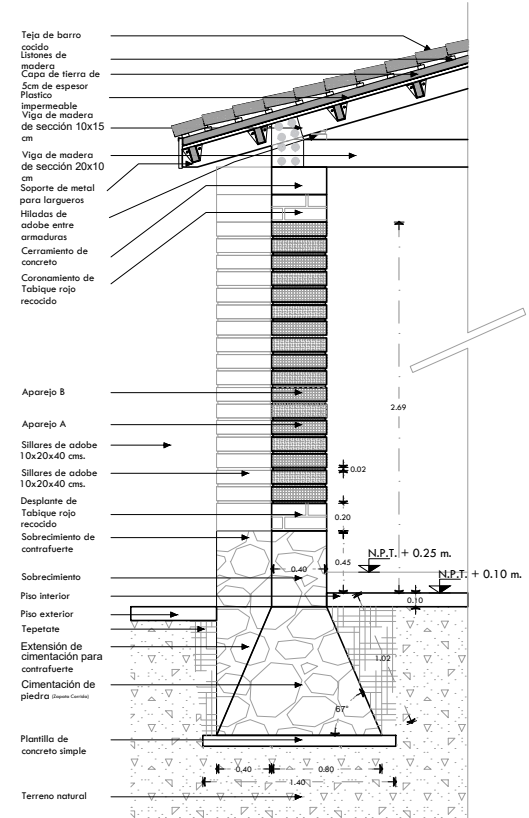
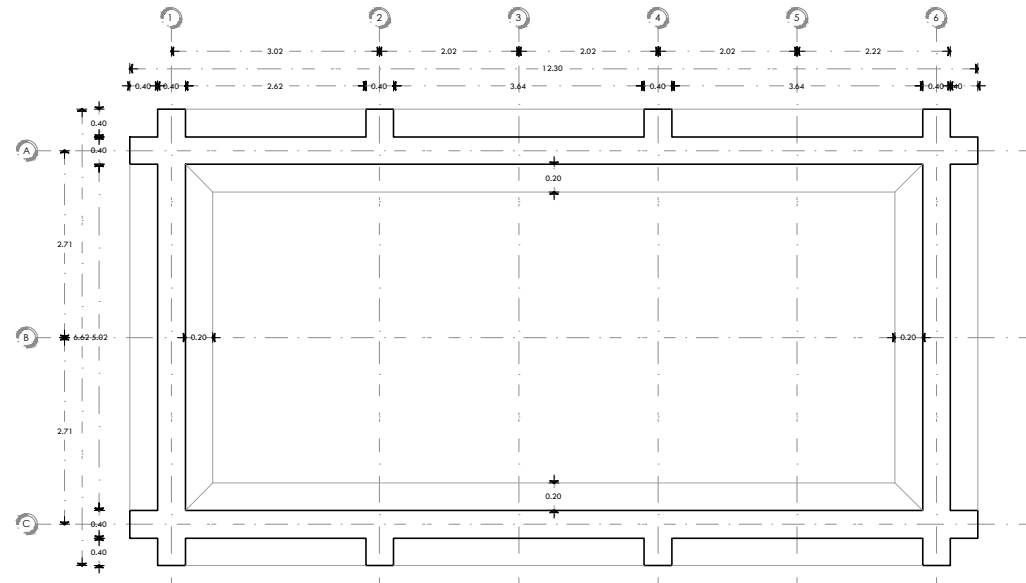
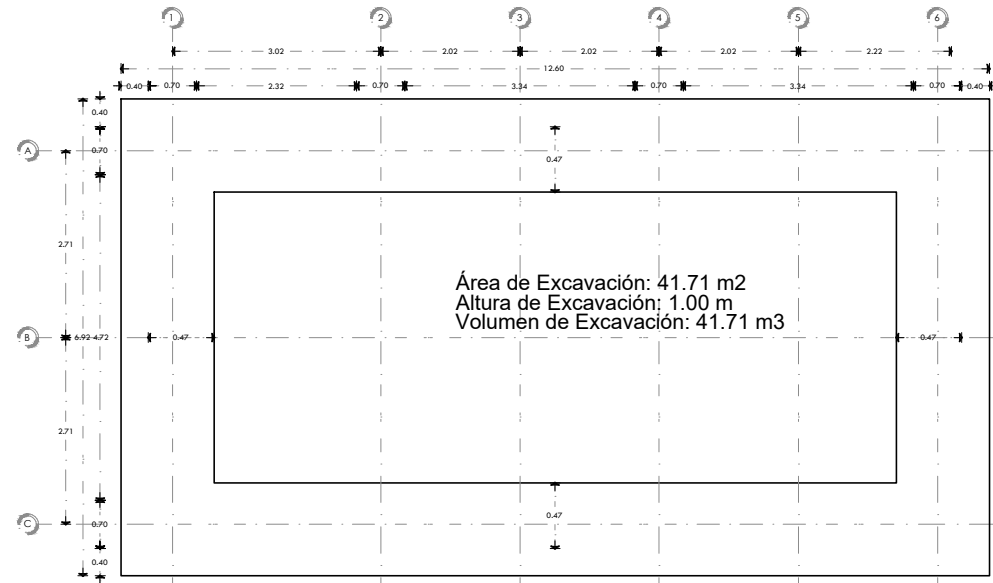
ESCALA: 1:200 ACCIONES: Metros MONITOREO: MONITOREO CRUZ RESÚM

NOMBRE: _____ CLASE: **HID - 01** PLANO NO.: **12**

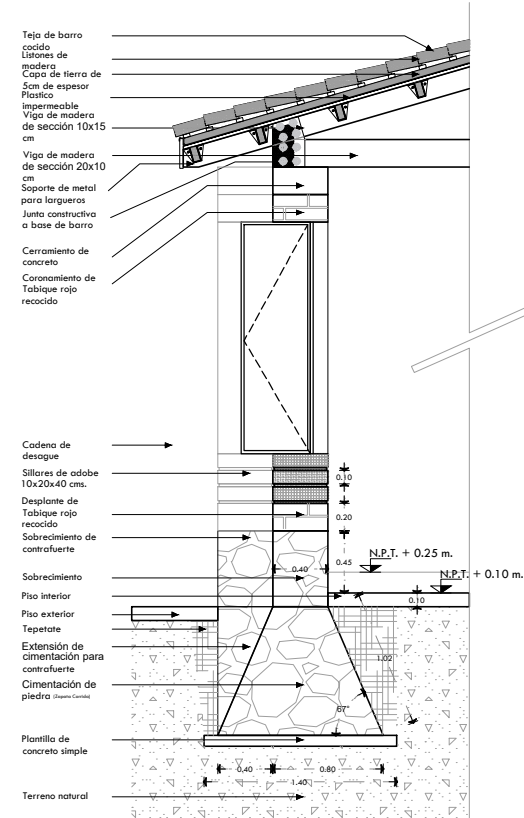
CONTENIDO: Distribución de agua potable

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

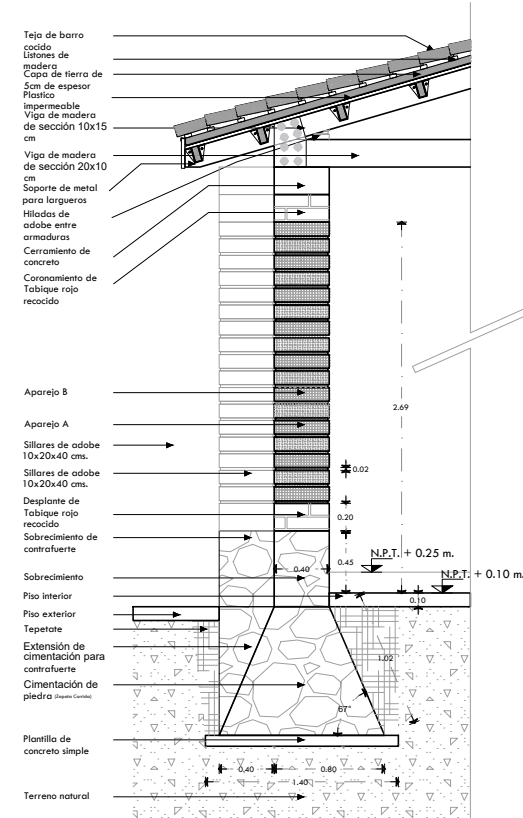
PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION



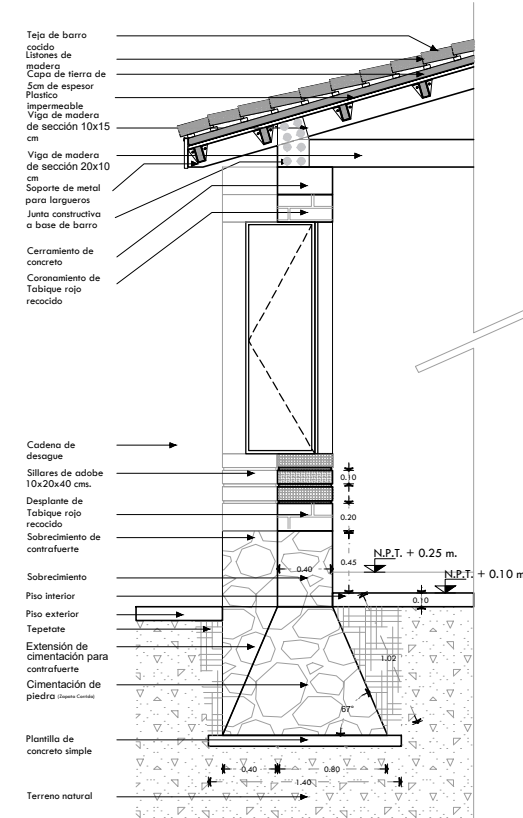
Corte por Fachada
 ESC: 1:25
 Aula



Corte por Fachada
 Ventana
 Aula



Corte por Fachada
 Dirección ESC: 1:25



Corte por Fachada
 Ventana
 Dirección

Revisión:

M. en Arq. María de los Angeles Vázquez de las Heras
 Arq. Heberto Castillo Juárez
 Arq. Salvador Méndez Cuadramor

Universidad Nacional Autónoma de México
 Facultad de Arquitectura
 Taller Juan O'Gorman

SIMBOLOGÍA

SIMBOLOGÍA ESPECÍFICA:

INDICACIONES DE NIVEL	
N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO	NIVELLECHO ALTO DE LOSA
PAISAJE NIVEL DE ACOTAR	NIVELLECHO BAJO DE LOSA
N.F.C.H. NIVEL DE FONDO DE CARGABO	NIVEL DE PISO
NIVEL SUPERIOR DE PISO	NIVEL DE CIMENTACIÓN
N.L.A. NIVEL LECHO ALTO DE ESTRUCTURA	NIVELLECHO ALTO DE PLAFÓN
N.L.B. NIVEL LECHO BAJO DE ESTRUCTURA	NIVELLECHO BAJO DE PLAFÓN
N.L.T. NIVEL LECHO ALTO DE TRASE	NIVEL DE CALZADO
N.L.B. NIVEL LECHO BAJO DE TRASE	NIVEL DE PLAZA
	NIVEL DE PISO EXISTENTE
	B.A.P. BAJADA DE AGUAS PLUVIALES
	N.C.B. NIVEL DE CANAL BAJO
	N.C.H. NIVEL DE CANAL ALTO
	NIVELLECHO ALTO DE PLAFÓN
	NIVELLECHO BAJO DE PLAFÓN
	NIVEL DE CIMENTACIÓN

NOTAS GENERALES:

1. LAS COTAS ESTÁN DADAS EN METROS, A EXCEPCIÓN DE PLANOS DE DETALLES GENERALES QUE ESTÁN DADAS EN CM.
2. LAS COTAS Y NIVELES SON VERDADEROS.
3. LAS COTAS SON A MENOS A MENOS DE ALMULLERA.
4. LAS COTAS SON A MENOS DE ALMULLERA.
5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS SON SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES.
6. EL NIVEL DE FONDO DE CARGABO SE CORRESPONDE AL N.P.T. DEFINIDO POR EL PROYECTO.
7. LAS COTAS DE LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SER VERIFICADAS Y COINCIDIR CON EL V.O.B.O. DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA.
8. LOS PLANOS QUE SE ENCUENTRAN EN PLANO DEBEN SER VERIFICADOS Y COINCIDIR CON EL V.O.B.O. DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA.
9. EL PROYECTO DEBE SER ESTUDIADO EN TODOS SUS PARTES POR LA SUPERVISIÓN Y LA EMPRESA CONSTRUCTORA PREVIAMENTE A LOS TRABAJOS.
10. EL PROYECTO DEBE SER COMPLEMENTADO CON LAS ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES DE LA SECRETARÍA DE SALUD Y DEL PROPIO INSTITUTO, POR TANTO, ESTOS DEBEN SER CONSULTADOS PREVIO INICIO DE LOS TRABAJOS DE OBRA.

NOTAS:

CORTE ESQUEMÁTICO:

Universidad Nacional Autónoma de México
 Facultad de Arquitectura
 Taller Juan O'Gorman

PROYECTO: ESCUELA SECUNDARIA SECUNDARIA
 RECUPERACIÓN DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO ADOBE

UBICACIÓN: Calle Veracruz S/N, Hueyapan, Morelos.

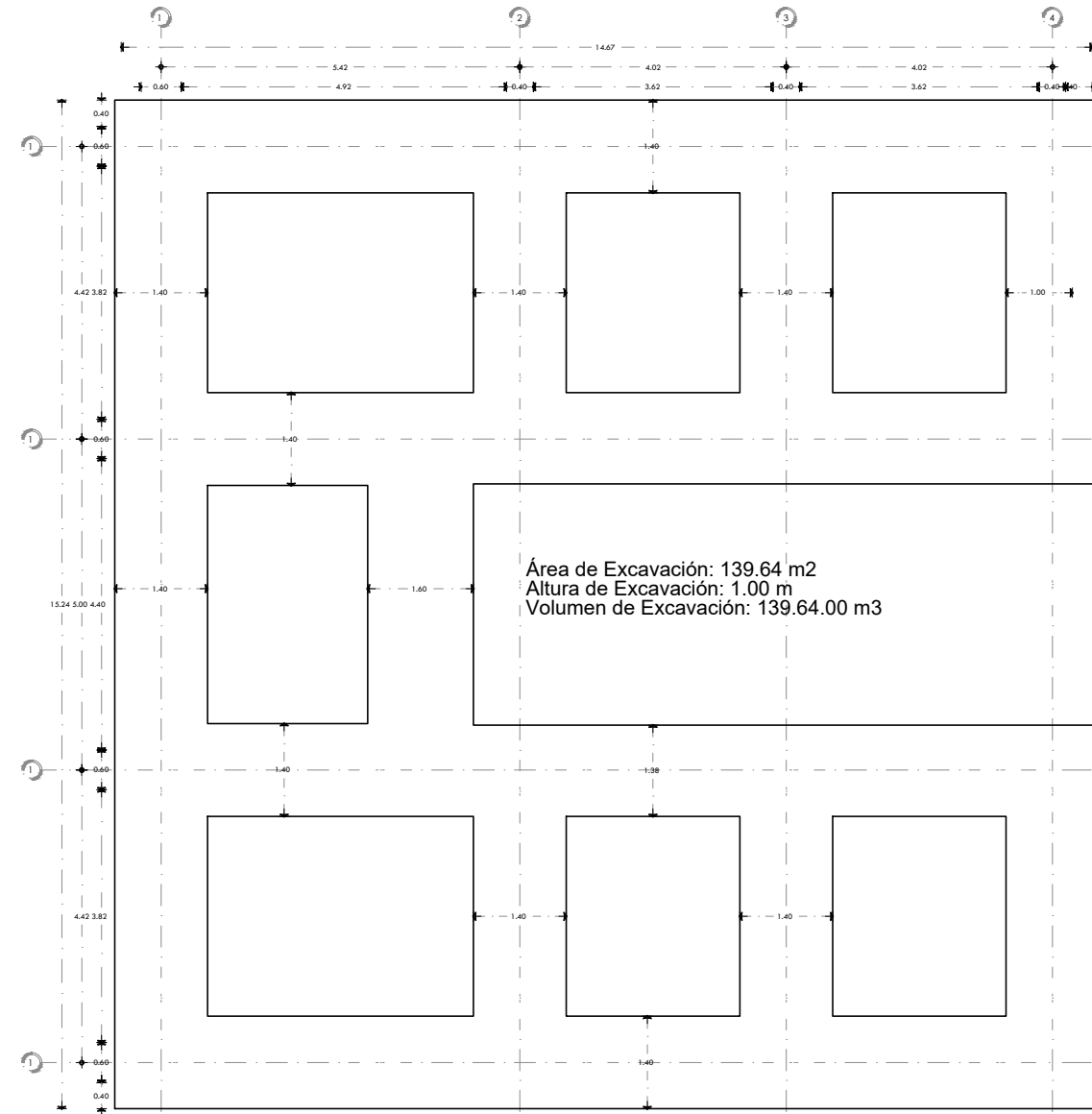
HEMBREDO: HUEYAPAN
 FECHA: AGOSTO 2020
 ESCALA: 1:200
 ACOTACIONES: Metros
 ELABORADO POR: ELIO LUIS ADEBANA
 MONTOYA CRUZ JESUS

NOMBRE: CIM - 01
 CLAVE: CIM - 01
 PLANO No.: 13

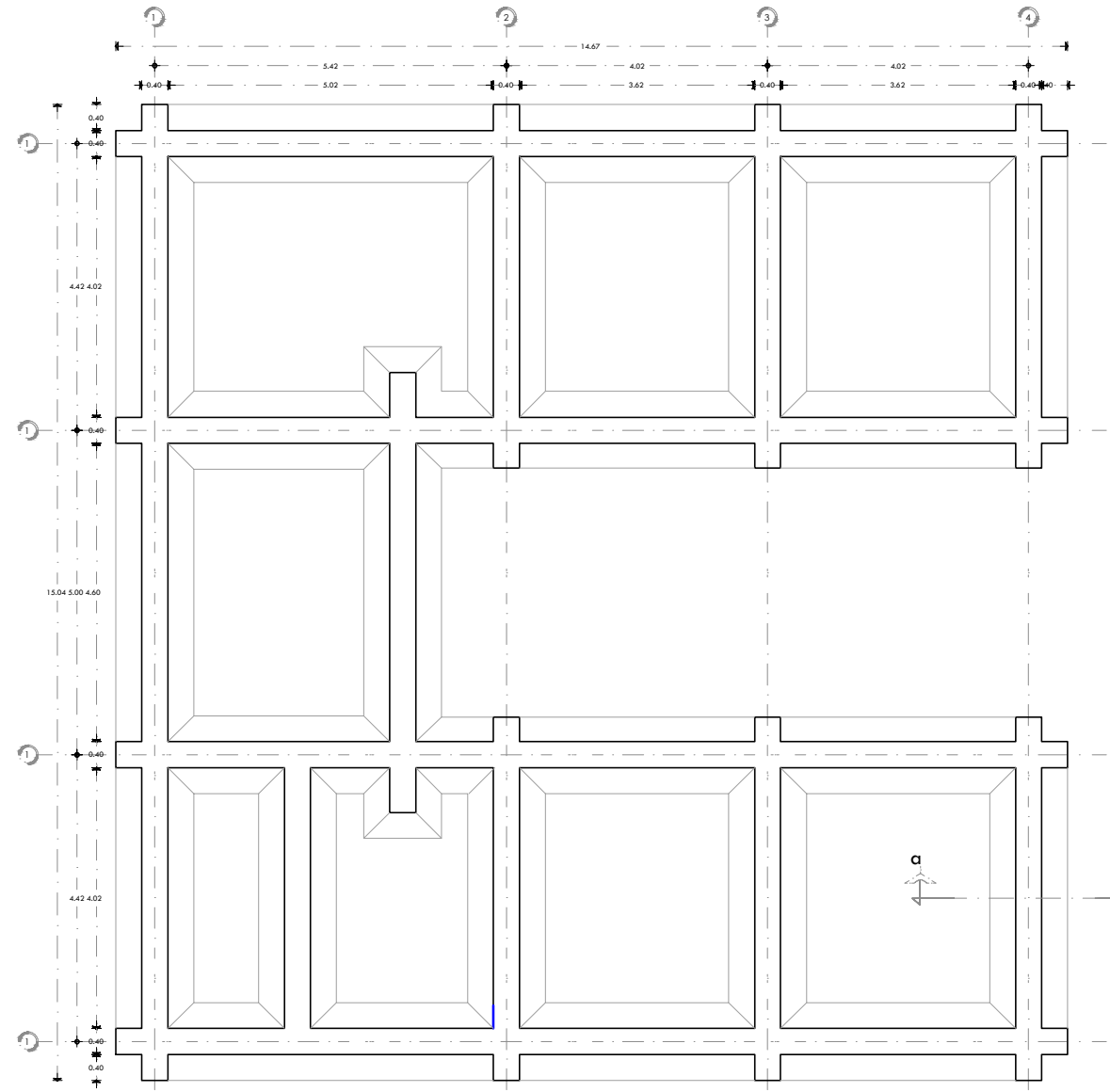
CONTENIDO: Aparejo de adobe Modulo tipo

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

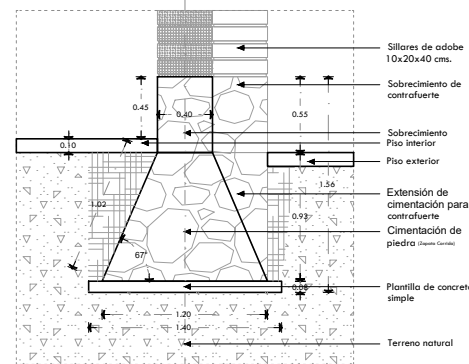
PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION



Planta de Excavación
Dirección



Planta de Cimentación
Dirección



Detalle de Cimentación
ESC: 1:25

Peso total de sobrecimientos y muros:		69.13		Ton	
Peso total de cubiertas:		12.11		Ton	
Elemento	Muro A	Muro B	Muro C	Muro D	
Techos	22.8	22.81	11.75	11.75	
Muros	4	4	2.06	2.06	
Total	26.81	26.81	13.81	13.81	
Porcentaje	33%	33%	16.70%	16.70%	

Az=	W	*	Fc
	RT	*	L
Az=	26.81	*	1.4
	5	*	10
Az=	37.53		
	50		
Az=	0.75		centímetros

Revisión:

M. en Arq. María de los Angeles Vizcarra
Arq. Heberto Cuatrecasas
Arq. Salvador Mendez Guadalupe

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Juan O'Gorman

SIMBOLOGÍA

SIMBOLOGÍA ESPECÍFICA:

N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO	NIVEL LECHO ALTO DE LOSA	S.A.P. BANCA DE AGUAS PLUVIALES
N.M. NIVEL DE SOSTRÓ	NIVEL LECHO BAJO DE LOSA	N.C.B. NIVEL DE CANAL BAJO
N.F.C.M. NIVEL DE FONDO DE CARGAMO	NIVEL LECHO ALTO DE PARED	N.P. NIVEL DE PUERTA
N.S. SUPERIOR DE PISO	NIVEL LECHO BAJO DE PLAZÓN	N.L. NIVEL LECHO BAJO DE PLAZÓN
N.L.A.E. NIVEL LECHO ALTO DE ESTRUCTURA	NIVEL LECHO ALTO DE MURD	N.C. NIVEL DE CEMENTO
N.L.B.E. NIVEL LECHO BAJO DE ESTRUCTURA	NIVEL LECHO ALTO DE MURD	
N.L.T. NIVEL LECHO ALTO DE TRASE	NIVEL DE PLAZA	
N.L.B. NIVEL LECHO BAJO DE TRASE	NIVEL DE PISO EXISTENTE	

NOTAS GENERALES:

1. LAS COTAS ESTÁN DADAS EN METROS, A EXCEPCIÓN DE PLANOS DE DETALLES GENERALES QUE ESTÁN DADAS EN CM.
2. LAS COTAS Y VALORES SON DECIMALES.
3. LAS COTAS SON A LAS A PAROS DE ALMARRERA.
4. LOS PLANOS PROYECTADOS EN ESTE PLANO DEBE CORRESPONDERSE A LAS INSTALACIONES Y ESTRUCTURAS.
5. EL NIVEL L.S. CORRESPONDE AL P.T. DEFINIDO POR EL PROYECTO.
6. LOS PLANOS DE DETALLES DEBEN SER VERIFICADOS Y CONTAR CON EL V.O.B. DE LA DIRECCIÓN.
7. ANTES DEL INICIO DE LA OBRA.
8. LOS PLANOS DE DETALLES DEBEN SER VERIFICADOS Y CONTAR CON EL V.O.B. DE LA DIRECCIÓN.
9. EL PROYECTO DEBE SER ESTUDIADO EN TODAS SUS PARTES POR LA SUPERVISIÓN Y LA EMPRESA CONSTRUCTORA.
10. EL PROYECTO DEBE SER ESTUDIADO EN TODAS SUS PARTES POR LA SUPERVISIÓN Y LA EMPRESA CONSTRUCTORA.
11. EL PROYECTO DEBE SER ESTUDIADO EN TODAS SUS PARTES POR LA SUPERVISIÓN Y LA EMPRESA CONSTRUCTORA.
12. EL PROYECTO DEBE SER ESTUDIADO EN TODAS SUS PARTES POR LA SUPERVISIÓN Y LA EMPRESA CONSTRUCTORA.

NOTAS:

CORTE ESQUEMÁTICO:

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Juan O'Gorman

PROYECTO: ESCUELA SECUNDARIA SECUNDARIA
RECUPERACIÓN DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO ADOBE

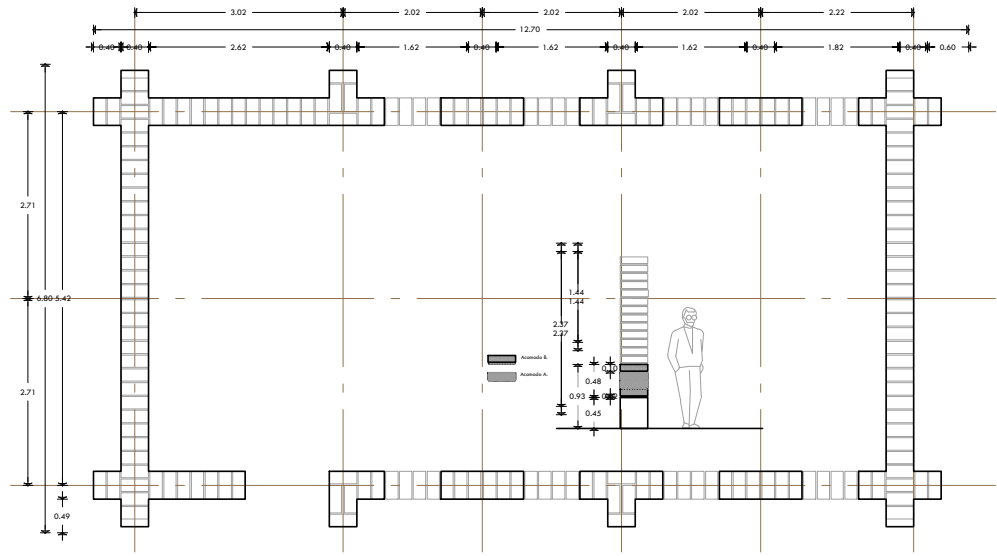
UBICACIÓN: Calle Veracruz 5/N, Hueyapan, Morelos.

IMPRESO: HUEYAPAN FECHA: AGOSTO 2020 ELABORÓ: PISO LIS ARIANA MONTAÑA CRUZ JESUS

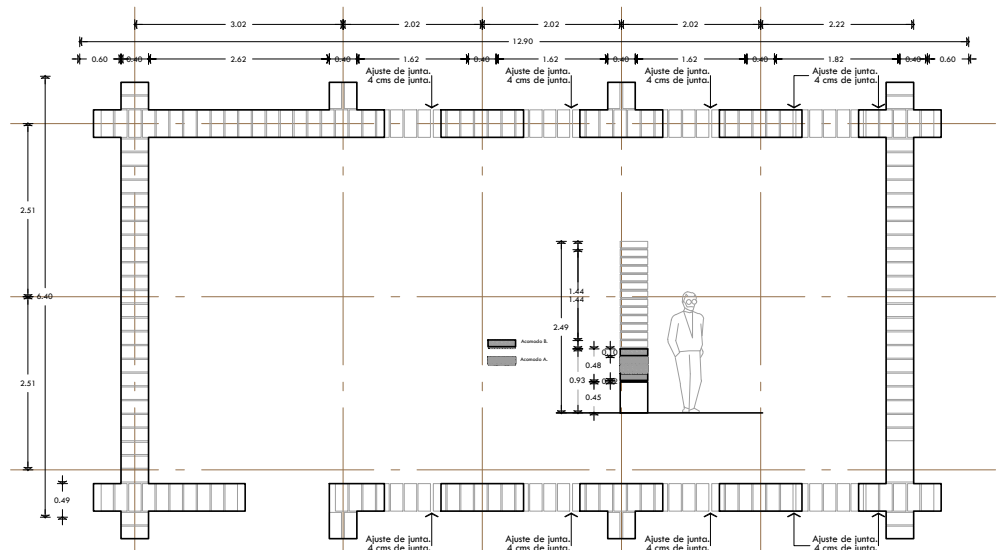
ESCALA: 1:200 ACOLOCACIONES: Metros

NOMBRE: CLAVE: **CIM - 02** PLANO No.: **14**

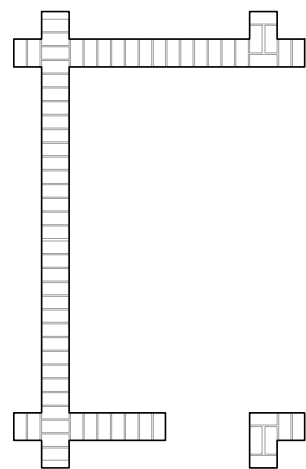
CONTENIDO: Acotado de adobes
Acotado tipo



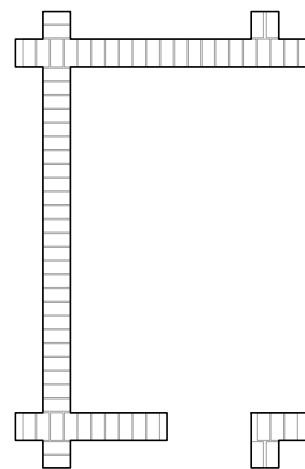
Primer Hilada.
Aparejo A.



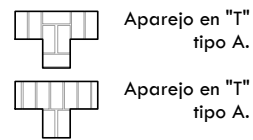
Segunda Hilada.
Acomodo B



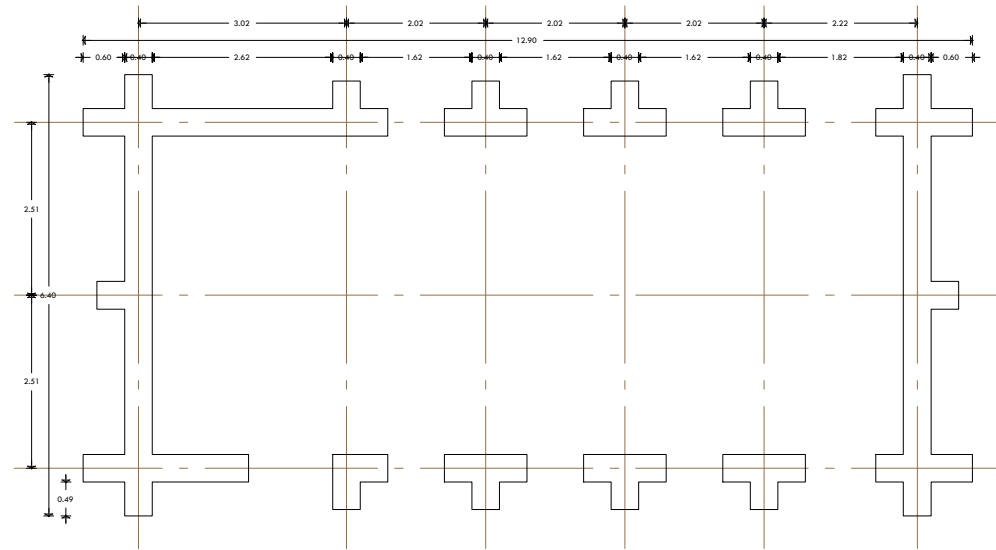
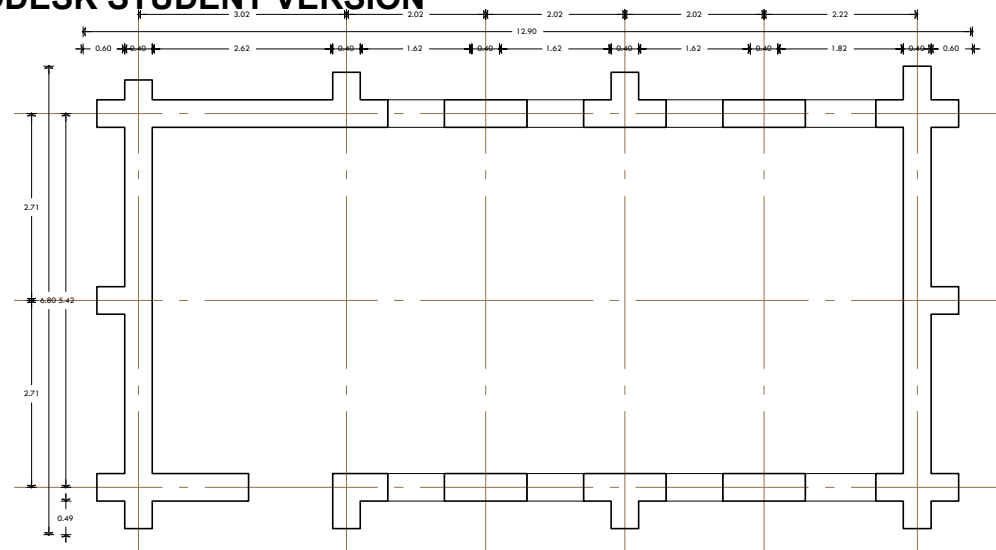
Muro de Cabecera
Aparejo A



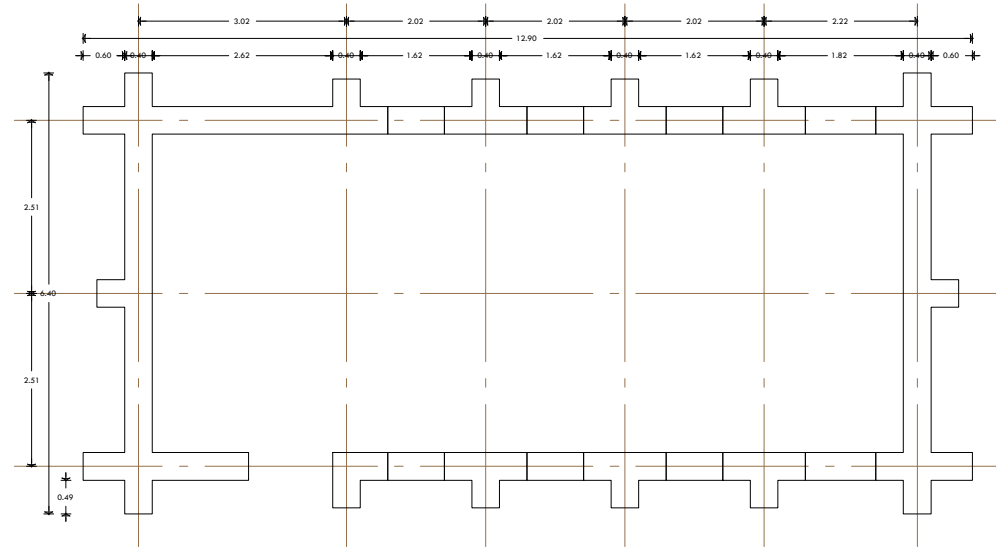
Muro de Cabecera
Aparejo B



Aparejo en "T"
tipo A.
Aparejo en "T"
tipo A.



Muros que suben a 2.49 metros.



Revisión:

M. en Arq. María de los Angeles Vizcarra
Arq. José Avila Méndez

Arq. Salvador Méndez Cuadramora

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Juan O'Gorman

SIMBOLOGÍA

SIMBOLOGÍA ESPECÍFICA:

N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO	INDICACIONES DE NIVEL	S.A.P. BAJADA DE AGUAS PLUVIALES
N.A.C. NIVEL DE CIMENTACIÓN	NIVEL LECHO AL TOPE DE LOSA	N.C.C. NIVEL DE CONTROL BRUJO
N.F.C.A. NIVEL DE FONDO DE CARGADO	NIVEL LECHO BAJO DE LOSA	N.F.P. NIVEL TOPE DE PUERTA
N.S. SUPERIOR DE PISO	NIVEL DE PISO	N.B.P. NIVEL BAJO DE PLACÓN
N.L.A. NIVEL LECHO AL TOPE DE ESTRUCTURA	NIVEL DE CIMENTACIÓN	N.M. NIVEL DE CALADO
N.L.B. NIVEL LECHO BAJO DE ESTRUCTURA	NIVEL LECHO BAJO PLACÓN	N.E. NIVEL DE ENTIBAMIENTO
N.L.T. NIVEL LECHO AL TOPE DE TRINCHERO	NIVEL LECHO AL TOPE MURD	N.P. NIVEL DE PLAZA
N.L.B. NIVEL LECHO BAJO DE TRINCHERO	NIVEL DE PLAZA	N.E. NIVEL DE PISO EXISTENTE

NOTAS GENERALES:

1. LAS COTAS ESTÁN DADAS EN METROS, A EXCEPCIÓN DE PLANOS DE DETALLES GENERALES QUE ESTÁN DADAS EN CMS.
2. LAS COTAS Y NIVELES SON DECIMALES.
3. REVISAR SIEMPRE LOS PLANOS DE DETALLES DE LOS PLANOS.
4. LAS COTAS SON A EJE O A PAROS DE ALAMBILERA.
5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SER LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES.
6. EL NIVEL 0.00 CORRESPONDE AL N.P.T. DEFINIDO POR EL PROYECTO.
7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANOS DEBEN SER VERIFICADOS Y CONTAR CON EL V.O.B. DE LA DIRECCIÓN.
8. EN EL MOMENTO DE LA OBRA.
9. LOS PLANOS DE TALLER DEBEN SOBRE LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS Y DE CONSULTA.
10. DE SER NECESSARIO, LAS ESPECIFICACIONES DE MATERIALES DEBEN SER VERIFICADAS Y CONFORMES CON EL PROYECTO O CON LA CONSTRUCCIÓN.
11. EL PROYECTO DEBEN SER ESTUDIADO EN TODAS SUS PARTES POR LA SUPERVISIÓN Y LA EMPRESA CONSTRUCTORA ANTES DE COMENZAR LA OBRA.
12. EL PROYECTO DEBEN SER ESTUDIADO EN TODAS SUS PARTES POR LA SUPERVISIÓN Y LA EMPRESA CONSTRUCTORA ANTES DE COMENZAR LA OBRA.
13. EL PROYECTO DEBEN SER ESTUDIADO EN TODAS SUS PARTES POR LA SUPERVISIÓN Y LA EMPRESA CONSTRUCTORA ANTES DE COMENZAR LA OBRA.
14. EL PROYECTO DEBEN SER ESTUDIADO EN TODAS SUS PARTES POR LA SUPERVISIÓN Y LA EMPRESA CONSTRUCTORA ANTES DE COMENZAR LA OBRA.
15. EL PROYECTO DEBEN SER ESTUDIADO EN TODAS SUS PARTES POR LA SUPERVISIÓN Y LA EMPRESA CONSTRUCTORA ANTES DE COMENZAR LA OBRA.
16. EL PROYECTO DEBEN SER ESTUDIADO EN TODAS SUS PARTES POR LA SUPERVISIÓN Y LA EMPRESA CONSTRUCTORA ANTES DE COMENZAR LA OBRA.
17. EL PROYECTO DEBEN SER ESTUDIADO EN TODAS SUS PARTES POR LA SUPERVISIÓN Y LA EMPRESA CONSTRUCTORA ANTES DE COMENZAR LA OBRA.
18. EL PROYECTO DEBEN SER ESTUDIADO EN TODAS SUS PARTES POR LA SUPERVISIÓN Y LA EMPRESA CONSTRUCTORA ANTES DE COMENZAR LA OBRA.
19. EL PROYECTO DEBEN SER ESTUDIADO EN TODAS SUS PARTES POR LA SUPERVISIÓN Y LA EMPRESA CONSTRUCTORA ANTES DE COMENZAR LA OBRA.
20. EL PROYECTO DEBEN SER ESTUDIADO EN TODAS SUS PARTES POR LA SUPERVISIÓN Y LA EMPRESA CONSTRUCTORA ANTES DE COMENZAR LA OBRA.

NOTAS:

Las limitaciones físicas colindantes serán mallas ciclónicas contenidas por vegetación, esto para reducir costos y aumentar la masa arbórea del proyecto.

Definición de Bosque comestible

Un bosque comestible es un ecosistema diseñado por personas para satisfacer gran parte de las necesidades humanas: alimentación, plantas medicinales, madera... al mismo tiempo ofrece otros servicios propios de los ecosistemas: retención de carbono, labialidad para la vida silvestre, protección del suelo, retención del agua y refresco del clima local.

CORTE ESQUEMATICO:

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Juan O'Gorman

PROYECTO: ESCUELA SECUNDARIA SECUNDARIA
RECUPERACIÓN DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO ADOBE

UBICACIÓN: Calle Veracruz S/N, Hueyapán, Morelos.

HECHOS: HUEYAPAN, MORELOS, AGOSTO 2020

ESCALA: 1:50

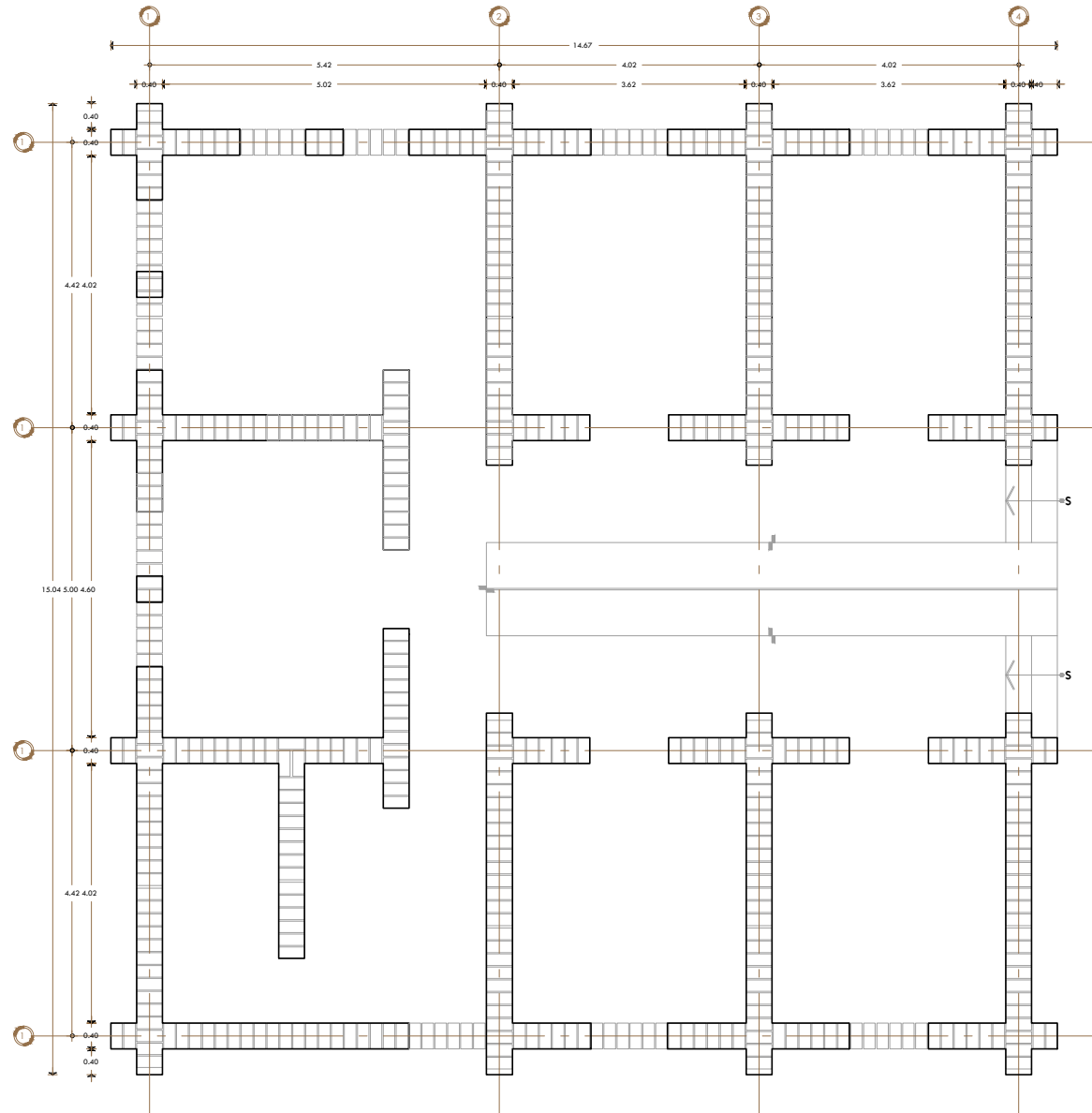
CLAVE: ALB - 01

PLANO NO. 15

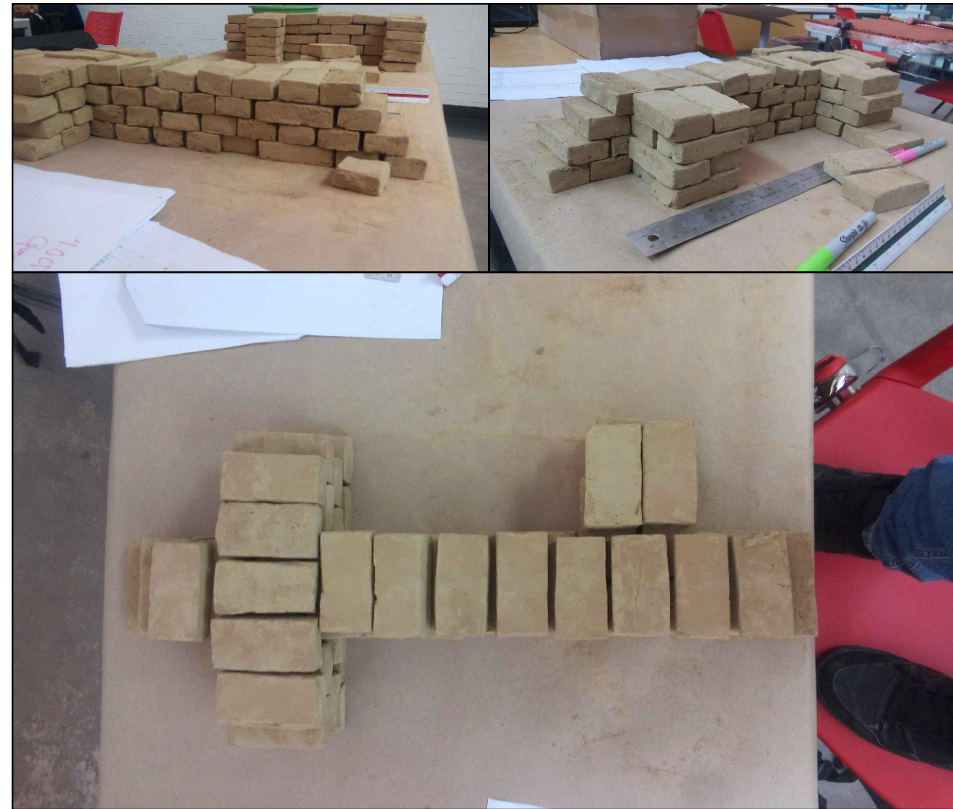
CONTENIDO: Corte - Fachada

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

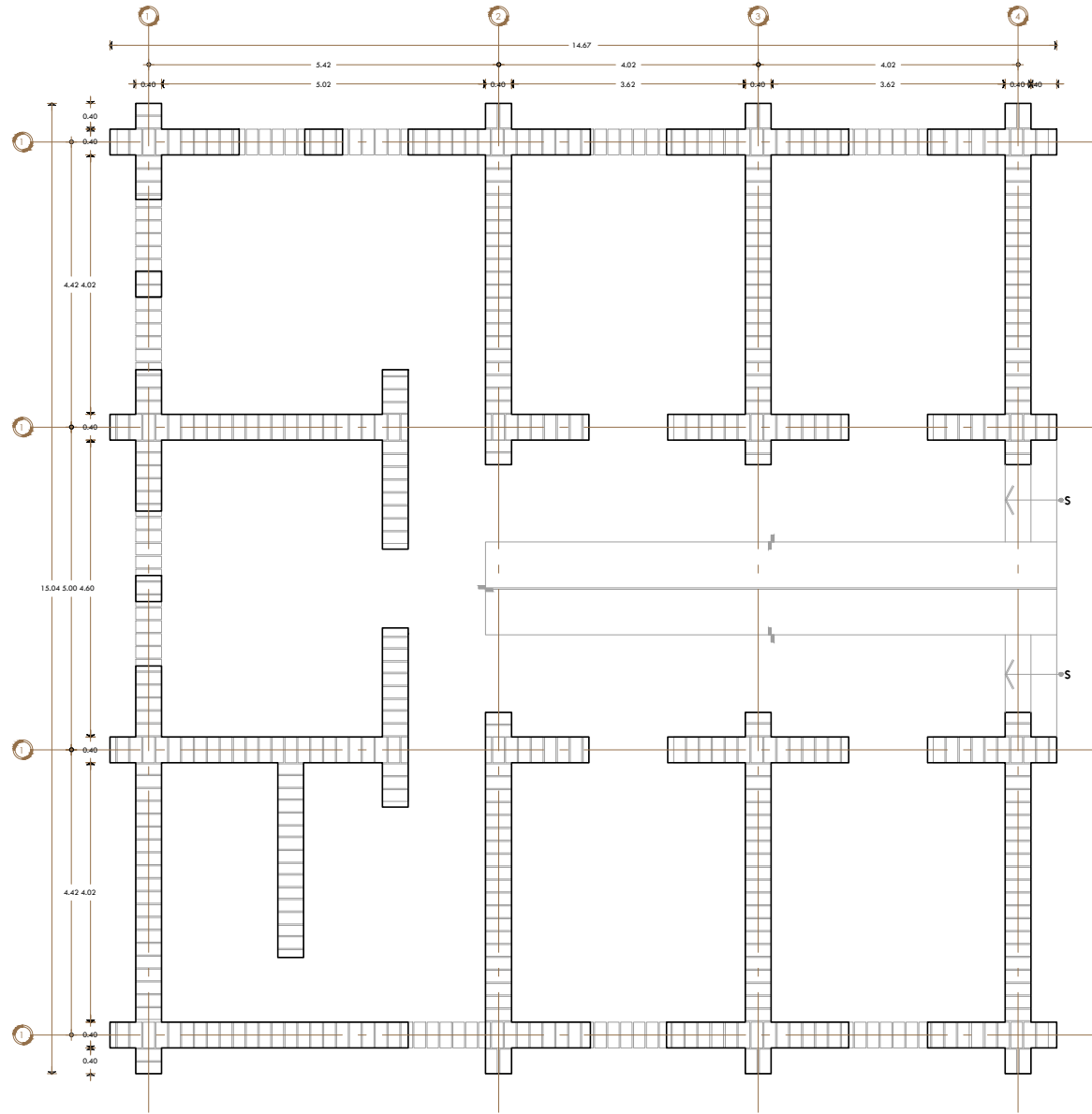


Primer Hilada.
Aparejo A.



Este diseño de aparejo está estudiado y analizado para evitar las fracturas por sismo en las edificaciones

Revisión:																										
M. en Arq. María de los Angeles Vizcarra de los Reyes	Arq. José Avila Mendez José de Pineda Ramírez																									
Arq. Salvador Méndez Cuadros Profesor de Arq. en UANL Ayudante de Investigación																										
SIMBOLOGÍA																										
<p>INDICACIONES DE NIVEL:</p> <table border="1"> <tr> <td>N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO</td> <td>NIVEL LECHO AL TOPE DE LOSA</td> <td>R.A.P. BAJADA DE AGUAS PLUVIALES</td> </tr> <tr> <td>N.A. NIVEL DE ZOCOS</td> <td>NIVEL LECHO BAJO DE LOSA</td> <td>R.C.B. NIVEL DE CONTROL BRAZO</td> </tr> <tr> <td>N.F.C.A. NIVEL DE FONDO DE CARGADO</td> <td>NIVEL LECHO BAJO DE PARED</td> <td>N.F.P. NIVEL DE CONTROL PUERTA</td> </tr> <tr> <td>N.S. SUPERFICIE FINIS</td> <td>NIVEL COBERTURA</td> <td>N.B.M. NIVEL BAJO DE PLAZON</td> </tr> <tr> <td>N.L.A. NIVEL LECHO AL TOPE DE ESTRUCTURA</td> <td>NIVEL LECHO BAJO PLAZON</td> <td>N.M. NIVEL DE CALZADO</td> </tr> <tr> <td>N.L.E. NIVEL LECHO BAJO DE ESTRUCTURA</td> <td>N.L.S. NIVEL LECHO AL TOPE MURD</td> <td>N.N. NIVEL DE ESPALMADO</td> </tr> <tr> <td>N.L.T. NIVEL LECHO AL TOPE DE TRASE</td> <td>NIVEL DE PLAZA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>N.L.E. NIVEL LECHO BAJO DE TRASE</td> <td>NIVEL DE PISO EXISTENTE</td> <td></td> </tr> </table>			N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO	NIVEL LECHO AL TOPE DE LOSA	R.A.P. BAJADA DE AGUAS PLUVIALES	N.A. NIVEL DE ZOCOS	NIVEL LECHO BAJO DE LOSA	R.C.B. NIVEL DE CONTROL BRAZO	N.F.C.A. NIVEL DE FONDO DE CARGADO	NIVEL LECHO BAJO DE PARED	N.F.P. NIVEL DE CONTROL PUERTA	N.S. SUPERFICIE FINIS	NIVEL COBERTURA	N.B.M. NIVEL BAJO DE PLAZON	N.L.A. NIVEL LECHO AL TOPE DE ESTRUCTURA	NIVEL LECHO BAJO PLAZON	N.M. NIVEL DE CALZADO	N.L.E. NIVEL LECHO BAJO DE ESTRUCTURA	N.L.S. NIVEL LECHO AL TOPE MURD	N.N. NIVEL DE ESPALMADO	N.L.T. NIVEL LECHO AL TOPE DE TRASE	NIVEL DE PLAZA		N.L.E. NIVEL LECHO BAJO DE TRASE	NIVEL DE PISO EXISTENTE	
N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO	NIVEL LECHO AL TOPE DE LOSA	R.A.P. BAJADA DE AGUAS PLUVIALES																								
N.A. NIVEL DE ZOCOS	NIVEL LECHO BAJO DE LOSA	R.C.B. NIVEL DE CONTROL BRAZO																								
N.F.C.A. NIVEL DE FONDO DE CARGADO	NIVEL LECHO BAJO DE PARED	N.F.P. NIVEL DE CONTROL PUERTA																								
N.S. SUPERFICIE FINIS	NIVEL COBERTURA	N.B.M. NIVEL BAJO DE PLAZON																								
N.L.A. NIVEL LECHO AL TOPE DE ESTRUCTURA	NIVEL LECHO BAJO PLAZON	N.M. NIVEL DE CALZADO																								
N.L.E. NIVEL LECHO BAJO DE ESTRUCTURA	N.L.S. NIVEL LECHO AL TOPE MURD	N.N. NIVEL DE ESPALMADO																								
N.L.T. NIVEL LECHO AL TOPE DE TRASE	NIVEL DE PLAZA																									
N.L.E. NIVEL LECHO BAJO DE TRASE	NIVEL DE PISO EXISTENTE																									
<p>NOTAS GENERALES:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. LAS OBRAS ESTAN DADAS EN METROS, A EXCEPCION DE PLANOS DE DETALLES GENERALES QUE ESTAN DADOS EN CMG. 2. LAS COTAS Y NIVELES SON EN METROS. 3. REVISAR SIEMPRE LAS OBRAS EN LOS PLANOS. 4. LAS COTAS SON A EJES O A PAREDES DE ALBANELERIA. 5. LOS PLANOS ARQUITECTONICOS SON CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES. 6. EL NIVEL 0.00 CORRESPONDE AL P.T. DEFINIDO POR EL PROYECTO. 7. LAS OBRAS DEBEN SER VERIFICADAS Y CONTAR CON EL V.O.B.O. DE LA DIRECCION. 8. EN LOS PLANOS DE TALLER SE DEBE SEÑALAR LAS OBRAS ARQUITECTONICAS Y DE CONJUNTO. 9. EN LOS PLANOS DE TALLER SE DEBE SEÑALAR LAS OBRAS CONSTRUCTIVAS CON EL PROYECTOR O CONSTRUCTORA. 10. EL PROYECTO DEBE SER ESTUDIADO EN TODAS SUS PARTES POR LA SUPERVISOR Y LA IMPRESOR CONSTRUCTORA PREVIO INICIO DE LOS TRABAJOS. 11. EL PROYECTO DEBE SER COMPLEMENTADO CON LAS ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES DE LA SECCION DE TALLER Y DEL PROPIO INSTITUTO, POR TANTO, ESTAS DEBEN SER CONSULTADAS PREVIO INICIO DE LOS TRABAJOS DE OBRAS. <p>NOTAS:</p> <p>Las limitaciones físicas colindantes serán mallas cónicas contenidas por vegetación, esto para reducir costos y aumentar la masa arborea del proyecto.</p> <p>Definición de Bosque comestible</p> <p>Un bosque comestible es un ecosistema diseñado por personas para satisfacer gran parte de las necesidades humanas: alimentación, plantas medicinales, madera... al mismo tiempo ofrece otros servicios propios de los ecosistemas: retención de carbono, hábitat para la vida silvestre, protección del suelo, retención del agua y refresco del clima local.</p>																										
CORTE ESQUEMATICO:																										
<p>PROYECTO: ESCUELA SECUNDARIA SECUNDARIA RECUPERACION DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO ADOBE</p> <p>UBICACION: Calle Veracruz S/N, Hueyapan, Morelos.</p> <p>HEMISPHERIO: HUEYAPAN FECHA: MARZO 2020 ELABORADO: FLORES ADELANA MONTOYA CRUZ JESUS</p> <p>ESCALA: 1:50 NOTACIONES: Metros</p> <p>NORTE: CLAVE: ALB - 02 PLANO No.: 16</p> <p>CONTENIDO: Corte - Fachada Fachada</p>																										



Primer Hilada.
Aparejo A.



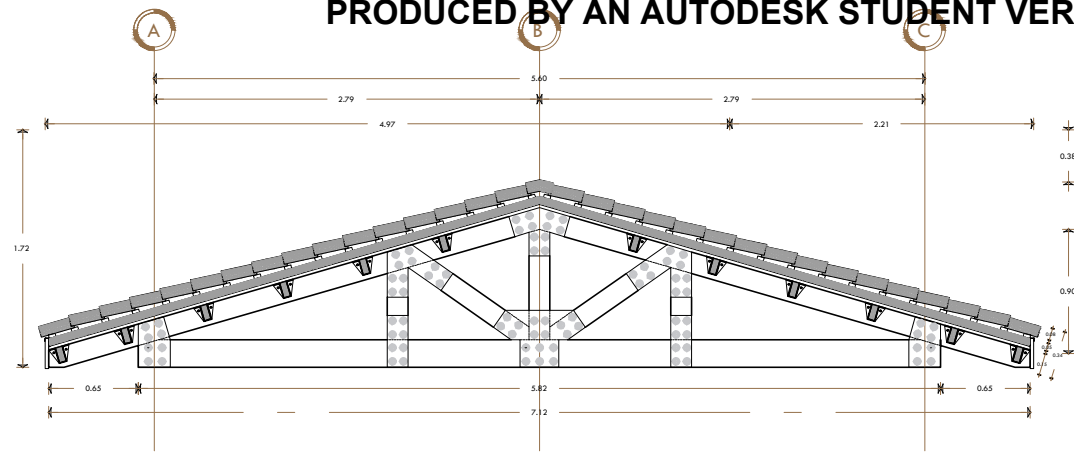
Este diseño de aparejo está estudiado y analizado para evitar las fracturas por sismo en las edificaciones



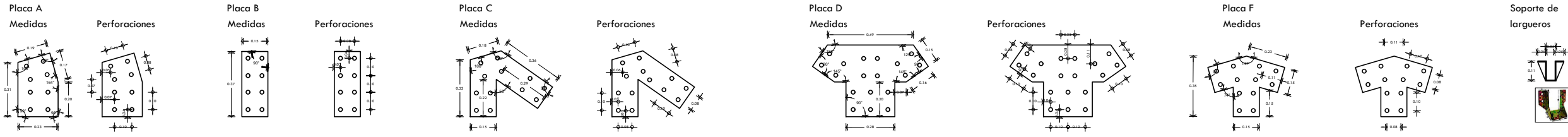
El modulo de adobe es de 10x20x40 centímetros, siendo este último el ancho de espesor de muro, cuenta con contrafuertes los cuales le daran mayor estabilidad.

Revisión:																										
M. en Arq. María de los Angeles Vizcarra de los Reyes	Arq. José Avila Mendez de los Reyes																									
Arq. Salvador Mendez Cuadramora Profesor de Arq. en UANM Ayudante de Proyectos de Construcción																										
SIMBOLOGÍA																										
<p>INDICACIONES DE NIVEL:</p> <table border="0"> <tr> <td>N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO</td> <td>NIVEL LECHO AL TOPE DE LOSA</td> <td>S.A.P. BAJADA DE AGUAS PLUVIALES</td> </tr> <tr> <td>N.A.Z. NIVEL DE ZÓCALO</td> <td>NIVEL LECHO BAJO DE LOSA</td> <td>N.C.B. NIVEL DE CANCEL BAJO</td> </tr> <tr> <td>N.F.C.A. NIVEL DE FONDO DE CARGADO</td> <td>NIVEL DE PISO</td> <td>N.F.P. NIVEL DE FONDO DE PUERTA</td> </tr> <tr> <td>N.S. SUPERFICIE FINIS</td> <td>NIVEL COBERTURA</td> <td>N.B.L.P. NIVEL BAJO DE PLAZON</td> </tr> <tr> <td>N.L.A.E. NIVEL LECHO AL TOPE DE ESTRUCTURA</td> <td>NIVEL LECHO BAJO PLAZON</td> <td>N.C. NIVEL DE CALADO</td> </tr> <tr> <td>N.L.E. NIVEL LECHO BAJO DE ESTRUCTURA</td> <td>N.L.S. NIVEL LECHO AL TOPE MURO</td> <td>N.E. NIVEL DE ESPALMADO</td> </tr> <tr> <td>N.L.T. NIVEL LECHO AL TOPE DE TRASE</td> <td>NIVEL DE PLAZA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>N.L.E.L. NIVEL LECHO BAJO DE TRASE</td> <td>NIVEL DE PISO EXISTENTE</td> <td></td> </tr> </table>			N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO	NIVEL LECHO AL TOPE DE LOSA	S.A.P. BAJADA DE AGUAS PLUVIALES	N.A.Z. NIVEL DE ZÓCALO	NIVEL LECHO BAJO DE LOSA	N.C.B. NIVEL DE CANCEL BAJO	N.F.C.A. NIVEL DE FONDO DE CARGADO	NIVEL DE PISO	N.F.P. NIVEL DE FONDO DE PUERTA	N.S. SUPERFICIE FINIS	NIVEL COBERTURA	N.B.L.P. NIVEL BAJO DE PLAZON	N.L.A.E. NIVEL LECHO AL TOPE DE ESTRUCTURA	NIVEL LECHO BAJO PLAZON	N.C. NIVEL DE CALADO	N.L.E. NIVEL LECHO BAJO DE ESTRUCTURA	N.L.S. NIVEL LECHO AL TOPE MURO	N.E. NIVEL DE ESPALMADO	N.L.T. NIVEL LECHO AL TOPE DE TRASE	NIVEL DE PLAZA		N.L.E.L. NIVEL LECHO BAJO DE TRASE	NIVEL DE PISO EXISTENTE	
N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO	NIVEL LECHO AL TOPE DE LOSA	S.A.P. BAJADA DE AGUAS PLUVIALES																								
N.A.Z. NIVEL DE ZÓCALO	NIVEL LECHO BAJO DE LOSA	N.C.B. NIVEL DE CANCEL BAJO																								
N.F.C.A. NIVEL DE FONDO DE CARGADO	NIVEL DE PISO	N.F.P. NIVEL DE FONDO DE PUERTA																								
N.S. SUPERFICIE FINIS	NIVEL COBERTURA	N.B.L.P. NIVEL BAJO DE PLAZON																								
N.L.A.E. NIVEL LECHO AL TOPE DE ESTRUCTURA	NIVEL LECHO BAJO PLAZON	N.C. NIVEL DE CALADO																								
N.L.E. NIVEL LECHO BAJO DE ESTRUCTURA	N.L.S. NIVEL LECHO AL TOPE MURO	N.E. NIVEL DE ESPALMADO																								
N.L.T. NIVEL LECHO AL TOPE DE TRASE	NIVEL DE PLAZA																									
N.L.E.L. NIVEL LECHO BAJO DE TRASE	NIVEL DE PISO EXISTENTE																									
NOTAS GENERALES:																										
<p>1. LAS OBRAS ESTAN CADA UNA EN SU APLICACION DE PLANOS DE DETALLES GENERALES QUE ESTAN DADAS EN CMS. 2. LAS OBRAS Y NIVEL DE PISO TERMINADO. 3. REVISAR Y VERIFICAR LAS MEDIDAS DE LOS PLANOS. 4. LAS OBRAS SON A LOS A PAROS DE ALMALLERA. 5. LOS PLANOS ARQUITECTONICOS SON SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES. 6. EL NIVEL S.O. CORRESPONDE AL N.P.T. DEFINIDO POR EL PROYECTO. 7. LAS OBRAS Y NIVEL DE ESTRUCTURA EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y CONTAR CON EL V.O.B. DE LA DIRECCION INTERIOR DEL MUNICIPIO DE LA OBRA. 8. LOS PLANOS DE TALLE FICEN SOBRE LOS PLANOS ARQUITECTONICOS Y DE CONJUNTO. 9. DE SER NECESARIO, LAS ESPECIFICACIONES DE MATERIALES CONSTRUCTIVOS CON EL PROVEEDOR Y/O CONSTRUCTORA. 10. EL PROYECTO DEBEN SER ESTUDIADO EN TODAS SUS PARTES POR LA SUPERVISOR Y LA EMPRESA CONSTRUCTORA PREVIAMENTE A LOS TRABAJOS. 11. EL PROYECTO DEBEN SER COMPLEMENTADO CON LAS ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES DE LA SECCION DE VALLES Y DEL MUNICIPIO. POR TANTO, ESTAS DEBEN SER CONSULTADAS PREVIAMENTE AL INICIO DE LOS TRABAJOS DE OBRA.</p>																										
NOTAS:																										
<p>Las limitaciones físicas colindantes serán mallas ciclónicas contenidas por vegetación, esto para reducir costos y aumentar la masa arborea del proyecto.</p> <p>Definición de Bosque comestible Un bosque comestible es un ecosistema diseñado por personas para satisfacer gran parte de las necesidades humanas: alimentación, plantas medicinales, maderas... al mismo tiempo ofrece otros servicios propios de los ecosistemas: retención de carbono, hábitat para la vida silvestre, protección del suelo, retención del agua y refresco del clima local.</p>																										
CORTE ESQUEMATICO:																										
PROYECTO: ESCUELA SECUNDARIA SECUNDARIA RECUPERACION DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO ADOBE																										
UBICACION: Calle Veracruz 5/N, Hueyapan, Morelos.	FECHA: Diciembre 2018	ELABORADO: FLORES ADELANA MONTAÑA CRUZ JESUS																								
UBICACION: HUEYAPAN	ESCALA: 1:50	CONTENIDO: Metros																								
NORTE	CLAVE: ALB - 03	PLANO No. 17																								
CONTENIDO: Corte - Fachada Fachada																										

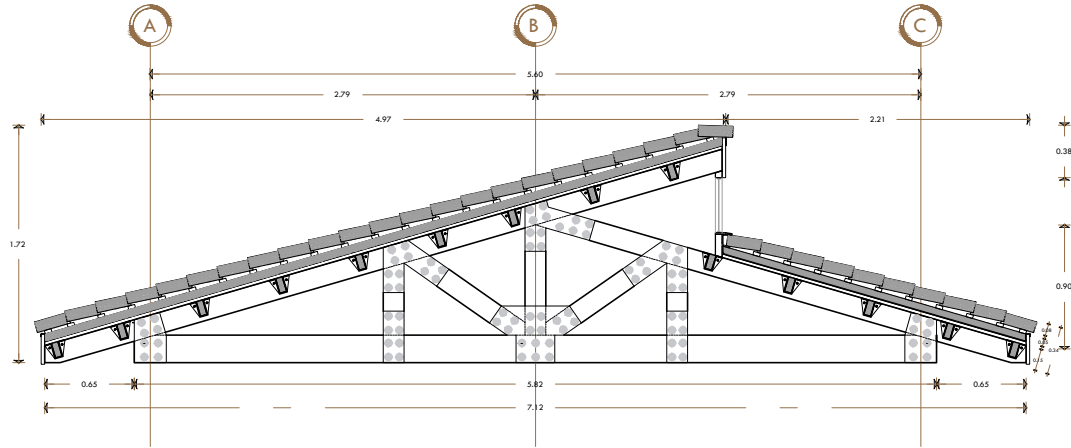
ARMADURA DIRECCIÓN



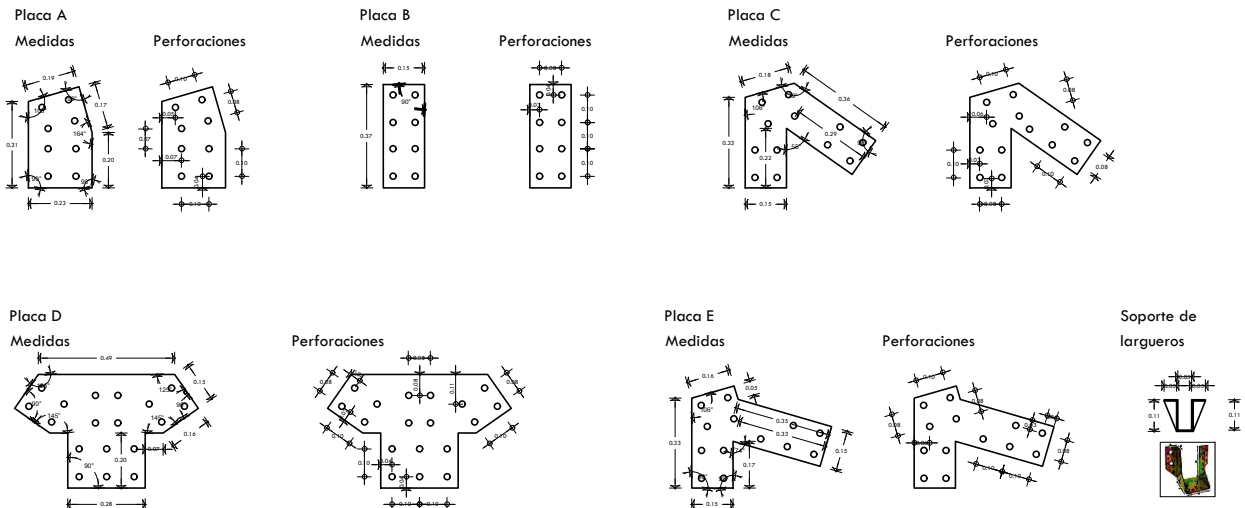
DETALLE DE PLACAS



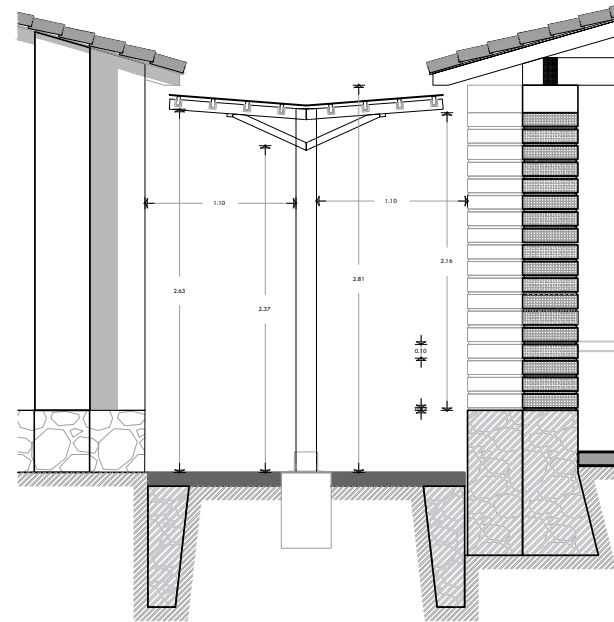
ARMADURA DE MODULO PRINCIPAL



DETALLE DE PLACAS



ARMADURA DE PASILLOS



Revisión:

M. en Arq. María de los Angeles Vizcarra
de los Reyes

Arq. Heliano Cuatrecasas
Arquitecto

Arq. Salvador Medeiros Casarromero
Arquitecto

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Juan O'Gorman

SIMBOLOGÍA

SIMBOLOGÍA ESPECÍFICA:

INDICACIONES DE NIVEL		
N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO	NIVEL LECHO AL TO DE LOSA	N.I.P. BAJADA DE AGUAS PLUVIALES
N.A.N. NIVEL DE SUELO	NIVEL LECHO BAJO DE LOSA	N.C.C. NIVEL DE CONTROL BRAZO
N.F.C.A. NIVEL DE FONDO DE CARGADO	NIVEL LECHO AL TO DE ALMALLERA	N.F.P. NIVEL TO DE PUERTA
N.S. SUPERIOR DE FINIS	NIVEL LECHO AL TO DE PLACAS	N.B.P. NIVEL TO DE PLACAS
N.L.E. NIVEL LECHO AL TO DE ESTRUCTURA	NIVEL LECHO BAJO PLACAS	N.C. NIVEL DE CALZADO
N.L.E. NIVEL LECHO BAJO DE ESTRUCTURA	NIVEL LECHO AL TO DE MURD	N.E. NIVEL DE ENTIBAMIENTO
N.L.T. NIVEL LECHO AL TO DE TRINAJE	NIVEL DE PLAZA	
N.L.E. NIVEL LECHO BAJO DE TRINAJE	NIVEL DE PISO EXISTENTE	

NOTAS GENERALES:

1. LAS COTAS ESTAN DADAS EN METROS, A EXCEPCION DE PLANOS DE DETALLES GENERALES QUE ESTAN DADAS EN CMG.
2. LAS COTAS Y NIVEL ESTAN EN METROS.
3. REVISAR TODOS LOS PLANOS DE DETALLES DE LOS PLANOS.
4. LAS COTAS SON A EJE O A PAROS DE ALMALLERA.
5. LOS PLANOS ARQUITECTONICOS SON POR LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES.
6. EL NIVEL 0.00 CORRESPONDE AL P.T. DEFINIDO POR EL PROYECTO.
7. LAS PLANOS DE DETALLES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADOS Y CONTAR CON EL V.O.B.O. DE LA DIRECCION GENERAL DEL MUNICIPIO DE LA OBRA.
8. LOS PLANOS DE TALLER DEBEN SER SOBRE LOS PLANOS ARQUITECTONICOS Y DE CONSULTA.
9. EN LOS PLANOS DE TALLER DEBEN SER LAS ESPECIFICACIONES DE MATERIALES CONTRACTIVOS CON EL PROVEEDOR Y/O CONSTRUCTOR.
10. EL PROYECTO DEBEN SER ESTUDIADO EN TODAS SUS PARTES POR LA SUPERVISOR Y LA EMPRESA CONSTRUCTORA PREVIO INICIO DE LOS TRABAJOS.
11. EL PROYECTO DEBEN SER COMPLEMENTADO CON LAS ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES DE LA DIRECCION DE CALIDAD Y DEL PROPIO INSTITUTO, POR TANTO, ESTAS DEBEN SER CONSULTADAS PREVIO INICIO DE LOS TRABAJOS DE OBRA.

NOTAS:

El sistema de cubiertas será una armadura simétrica construida con madera estufada de pino radiata de clase 1 de tipo estructural con un módulo de elasticidad (E) = 70000 kg/cm² y un esfuerzo de trabajo (F) de 70 kg/cm², con tratamiento preservador para madera Cemose OZ-SP aplicado a dos manos con brocha.

se emplearán pernos (19 mm de espesor) de cabeza hexagonal con las siguientes características:

CORTE ESQUEMATICO:

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Juan O'Gorman

PROYECTO: ESCUELA SECUNDARIA SECUNDARIA
RECUPERACION DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO ADOBE

UBICACION: Calle Veracruz S/N, Hueyapan, Morelos.

HEMIFACIO: HUEYAPAN

FECHA: AGOSTO 2020

ESCALA: 1:25

PROYECTANTE: FLORES ADELANA
MONTAÑA CRUZ JESUS

NORTE

CLAVE: ARM - 01

CONTENIDO: Ensamblajes de armaduras

18

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

CONCLUSIÓN GENERAL

Rescatar los sistemas constructivos tradicionales en tierra cruda, madera , fibras naturales de plantas o árboles y el uso de la piedra propios de cada región por ejemplo: el Adobe que hay Oaxaca y en Morelos e incluso en estados del Norte, solo tienen una variación en cuanto al color de la tierra y en el modo de preparar la mezcla para los adobes, en Oaxaca y Morelos se estabilizan con arena y/o fibras, mientras que estados del Norte se utiliza una granulometría de piedras pequeñas. En la costas del país el uso de Fibras naturales para fabricar casas y locales para el trabajo que desempeñan que es la pesca, la construcción con madera que se ve reflejada en Michoacán hacen que cada uno de estos sistemas sean sustentables ecológicamente y factibles económicamente, ya que al ser propios de cada región no implican un gasto superior en el traslado de materiales inorgánicos foráneos, al ser un material natural puede ser manipulado sin un equipo de protección especializado, es decir, puede ser manipulada por niños, jóvenes y adultos, esto a su vez fomenta la autoconstrucción que en las comunidades se conoce como "mano de vuelta" en el que mucha gente interviene para construir una casa y posteriormente se continúa el ciclo de construcciones en donde cada una de las personas participantes.

Sin embargo, el uso de estos sistemas ha ido disminuyendo a razón de la sustitución de construcciones con materiales industrializados en el que en algunos casos es viable, ya que las fábricas están ubicadas en esa región y en ese caso resulta inaccesible la construcción con materiales naturales. Por el contrario, en zonas donde es viable construir con materiales naturales, lo han dejado de hacer, lo que conlleva a construir con materiales industrializados que tiene un costo superior y esto a su vez se refleja en la falta de viviendas y de equipamientos.

Existe la necesidad por parte de la sociedad que es la seguridad de construir con estos sistemas, y como respuesta a esa necesidad es necesario llevar a cabo talleres, cursos y diplomados en donde exista una comunicación más cercana con la gente, para adentrarse a conocer el sistema constructivo tradicional por lo que aumentar espacios accesibles para el público logrará el objetivo de instruir en el oficio de la autoconstrucción, exponiendo ejemplos de aplicación materiales naturales con materiales industrializados de forma correcta. Esto fundamentado en el estudio de mejoras que se pueden hacer a la materia prima, al proceso de elaboración y la construcción, para lograr que la comunidad tenga más opciones de acabados, de espacios que generalmente son de 3 x 3 metros puedan tener un claro igual a los que obtendrían al construir con materiales industrializados, se trata de mostrarles todas las opciones posibles que tienen al utilizar estos sistemas tradicionales, ya sea de forma individual por ejemplo: adobe o de forma mixta como: adobe – madera, con la finalidad de impulsar las distintas zonas de nuestro país a construir de esta manera, de lograr la apropiación de estos sistemas que a su vez reflejen un estado de modernidad en cada lugar sin tener que pagar más por una vivienda e implementando equipamiento con estos sistemas tradicionales de tierra, en este caso del Adobe que cumple con lo que estipula las normas de INIFED, por lo que se concluye es un sistema resiliente, teniendo como herramientas el saber de la gente que aun trabaja esto sistemas, de manuales y libros por autores nacionales e internacionales , además de la documentación generada por el laboratorio de la Facultad de Arquitectura de la UNAM para lograr la innovación de la construcción hacia una Arquitectura Sustentable a partir del trabajo colectivo de las comunidades regionales, de investigadores, alumnos y estancias académicas.

FUENTES DE INFORMACIÓN

- ARNAL SIMÓN, "Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal" (2018): Ciudad de México: Trillas.
- BESTRATEN – HORMÍAS – ALTEMIR, "Construcción con tierra en el siglo XXI" (2011): Adobe: Barcelona, España: Informes de la construcción.
- CARAZAS – RIVERO – EQUIPO CRAterre- EAG, "Bahareque" (2002): Guía de Construcción Parasísmica: Villefontaine Cedex, Francia: MISEREOR
- CENAPRED, "Norma Mexicana NMX-C-404-ONNCCE-2012 Piezas para uso estructural" (2012): Normas NMX para estructuras de mampostería: México: SEGOB
- CHING, "Guía de Construcción Ilustrada" (2008): México: Limusa
- CONABIO – UAEM, "Estudio del estado de Morelos" (2006): Educación: México: CONABIO – UAEM – CEAMA
- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, "Catálogo de Pueblos y Comunidades Indígenas de la Comisión" (2008): Desarrollo de los pueblos indígenas y lengua materna: México: Centro Hueyapan Morelos.
- ELORZA MANUEL, "Sistemas constructivos con madera" (2016): Techumbres de madera: México: UNAM – COMACO
- FUNDACIÓN ALTIPLANO MOSEÑOR SALAS VALDÉS, "Manual Básico de restauración y conservación de construcciones patrimoniales de tierra y piedra de Arica y Parinacota" (2012): Estado de conservación: Chile: Fundación Altiplano.
- GOBIERNO DEL ESTADO DE MORELOS, "Reglamento de Construcciones e Imagen Urbano – Arquitectónica del municipio de Tétela del Volcán Morelos" (2009): México, Consejería Jurídica.
- GOBIERNO DEL ESTADO DE MORELOS, "Uso de suelo de Tétela del Volcán Morelos" (2009): Capítulo XXI: México, Consejería Jurídica.
- INEGI, "Infraestructura Educativa" (2012). Técnica No. 26: México: INEGI

- INIFED, "Diseño arquitectónico" (2015): Educación básica secundaria: México: INIFED
- INIFED, "Escuelas al CIEN" (2018): Guía de evaluación y certificación de escuelas al CIEN: México: INIFED
- INIFED, "Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones" (2014) Volumen 2 Tomo I Planeación, programación y evaluación: México: SEP
- INIFED, "Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones" (2014) Volumen 2 Tomo III Selección del terreno: México: SEP
- INIFED, "Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones" (2015) Volumen 3 Habitabilidad y Funcionamiento Tomo V Bebederos: México: SEP
- INIFED, "Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones" (2014) Volumen 3 Habitabilidad y Funcionamiento Tomo I Diseño Arquitectónico: México: SEP
- INIFED, "Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones" (2014) Volumen 3 Habitabilidad y Funcionamiento Tomo II Norma de accesibilidad: México: SEP
- INIFED, "Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones" (2014) Volumen 3 Habitabilidad y Funcionamiento Tomo III Diseño de mobiliario: México: SEP
- INIFED, "Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones" (2014) Volumen 4 Seguridad estructural Tomo I Disposiciones y criterios generales: México: SEP
- INIFED, "Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones" (2014) Volumen 4 Seguridad estructural Tomo IV Diseño de cimentaciones: México: SEP
- INIFED, "Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones" (2014) Volumen 4 Seguridad estructural Tomo VII Diseño de estructuras de mampostería: México: SEP
- INIFED, "Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones" (2014) Volumen 5 Instalaciones de servicio Tomo I Instalaciones eléctricas: México: SEP

- INIFED, "Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones" (2014) Volumen 6 Edificación Tomo IX Herrería y Carpintería: México: SEP
- INIFED, "Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones" (2014) Volumen 6 Edificación Tomo V Muros: México: SEP
- INIFED, "Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones" (2014) Volumen 6 Edificación Tomo VII Pisos: México: SEP
- INIFED, "Producción de Hortalizas en Recirculación de Nutrientes" (2018): Criterios Normativos: México: Fundación adopta una escuela.
- ININVI, "2 Construcciones en Adobe disposiciones especiales para diseño sismorresistente NTE E080 ADOBE" (1986): Perú: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- LA JORNADA, "La Arquitectura Vernácula en el estado de Morelos" (2004): Patrimonio de Morelos: México: Centro INAH Morelos.
- LLANDERAL, "Muros de contención" (2009): Especificaciones de diseño: México: SAGARPA.
- MINKE, "Manual de Construcción en Tierra" (1994): Preparación del barro: Alemania: Fin de siglo.
- MINKE, "Manual de Construcción para viviendas antisísmicas de tierra" (2001): Preparación del barro: Universidad de Kassel, Alemania: Instituciones alemanas DFG Y GTZ.
- RODRÍGUEZ, MARTÍNEZ, ORNELAS, "XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería (2007): Optimización de la extracción del mucílago de nopal (*Opuntia ficus-indica*): Morelia, Michoacana: Laboratorio de investigación de alimentos.
- SE, "Información Económica y Estatal de Morelos" (2015): Actividad económica: México: Secretaría de Economía.
- SE, "Norma Mexicana NMX-R-003-SCFI-2011" (2011): Escuelas – Selección del terreno para construcción – Requisitos: México: Secretaría de Economía.
- SE, "Norma Mexicana NMX-R-021-SCFI-2013" (2013): Escuelas – Calidad de la infraestructura física educativa – Requisitos: México: Secretaría de Economía.
- SE, "Norma Mexicana NMX-R-024-SCFI-2015" (2015): Supervisión de obra de la infraestructura física educativa – Requisitos: México: Secretaría de Economía.
- SE, "Norma Mexicana NMX-R-079-SCFI-2015" (2015): Seguridad estructural de la infraestructura física educativa – Requisitos: México: Secretaría de Economía.

- SE, "Norma Mexicana NMX-R-080-SCFI-2015" (2015): Escuelas – Bebederos de agua potable– Requisitos: México: Secretaría de Economía.
- SEDESOL, "Atlas de riesgos naturales de Tétela del Volcán Morelos" (2012): Prevención de riesgos en los asentamientos humanos: México: Mendoza Consultoría especializada.
- TÉTELA DEL VOLCÁN, "Plan Municipal de Desarrollo" (2018): Hueyapan Morelos: México, Consejería Jurídica.
- TÉTELA DEL VOLCÁN, "Programa de ordenación de zonas conurbadas y municipales de desarrollo urbano del estado de Morelos" (2018): Artículo 117 Regulación de los asentamiento humanos: México, Consejería Jurídica.
- TÉTELA DEL VOLCÁN, "Programa de ordenación de zonas conurbadas y municipales de desarrollo urbano del estado de Morelos" (2018): Artículo 118 Zonas urbanizables: México, Consejería Jurídica.
- TÉTELA DEL VOLCÁN, "Programa Estatal Hídrico de Morelos" (2018): Hueyapan Morelos: México, Consejería Jurídica.
- TIERRA Y LIBERTAD, "Decreto número 2343" (2019): Declaración del Municipio No. 36 Hueyapan (2019): Diario oficial de la Federación: México: Consejería Jurídica.
- VÍCTOR JIMÉNEZ, "Juan O´ Gorman" (2004). Vida y Obra: México: UNAM
- XAVIER GUZMÁN, "Carlos Leduc" (2004): Vida y Obra: México: UNAM

Mesografía

- CONAFOR (2011) Manual de autoconstrucción de vivienda con madera. Recuperado en el 2018 <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/22/4826>
- LAB Sitio virtual del Laboratorio de Procedimientos y Sistemas Constructivos Tradicionales · LABPYSCT. Recuperado el 8 de Abril de 2019, de <https://arquitectura.unam.mx/procedimientos-y-sistemas-constructivos.html>
- LMSE, L. d. (s.f.). Sitio virtual del Laboratorio de Materiales y Sistemas Estructurales · LMSE. Recuperado el 10 de febrero de 2019, de <http://arquitectura.unam.mx/lmse.html>
- Minke, G. (2005). Manual de Construcción en Tierra. Uruguay: Fin de Siglo. Obtenido de <http://permaconstruccion.org/wp-content/uploads/2017/06/Manual-Constructcion-En-Tierra-Minke.pdf>
- Proyecto TAISHIN (2015) Ministerio de Obras Publicas, Transporte y de Vivienda y Desarrollo Urbano, Republica de El Salvador. Recuperado en el 2018, de, www.viviendasocial.vivienda.gob.sv
- Raquel Durán (2013) Escuela infantil. Recuperado en el 2019, de, <https://fr.linkedin.com/in/raquel-dur%C3%A1n-puente-1aab547b>
- Red PROTERRA Sitio virtual de publicaciones Proterra, memorias SIACOT y otra publicaciones. Recuperado el Enero 2018, de <https://redproterra.org/es/>

