



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo B.

U A C M M A
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE LA CIUDAD DE MÉXICO
PLANTEL MILPA ALTA, CDMX.

Tesis Profesional que para obtener el título de Arquitecto presenta:

Avimn Alejandro Núñez Miranda

310041799

Sinodales:

Arq. Roberto Moctezuma Torre

Arq. Jesús Miguel de León Flores

Arq. M. V. Máximo O. Campoy Moreno

CDMX, Mayo 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.



Foto 1. Gutiérrez A. Iglesia de San Pedro Apóstol en el poblado de San Pedro Atocpan, Milpa Alta. Imagen rescatada de revista PROCESO.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo B.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE LA CIUDAD DE MÉXICO PLANTEL MILPA ALTA

Tesis Profesional que para obtener el título de Arquitecto presenta:

Avimn Alejandro Núñez Miranda
310041799

Sinodales:

Arq. Roberto Moctezuma Torre

Arq. Jesús Miguel de León Flores

Arq. M. V. Máximo O. Campoy Moreno

México, CDMX, Mayo 2018



TESIS PROFESIONAL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE LA CIUDAD DE MÉXICO PLANTEL MILPA ALTA, CDMX.

Avimn Alejandro Núñez Miranda

310041799

AGRADECIMIENTOS

A mis padres Alfonso y María por darme la bendición de nacer y crecer dentro de una familia llena de amor. Por dedicarme su tiempo y esfuerzo, ya que si he llegado hasta aquí ha sido gracias a su apoyo incondicional y ejemplo.

A mi tío Joaquín y Juanita por el amor desmedido que siempre nos entregaron y ser un ejemplo de la educación y valores que forman a un hombre y a una mujer. Gracias.

A mi familia Miranda Flores por estar siempre presentes en los momentos de alegrías y su apoyo en los momentos más difíciles

A mi hermana Fer por inspirarme con su amor, apoyo y fortaleza que me han acompañado a lo largo de 22 años. Por acompañarme y crecer a mi lado haciendo que cada día este lleno de alegría, bromas y juegos.

A mis padrinos Lety y Polo por acobijarme siempre como a un hijo, dandome cariño y consejos que me acompañarán toda la vida.

A mis abuelitos Mercedes y Enrique, Lidia y Martín por ser los cimientos de mi familia mostrandome que no existe obstáculo que no pueda ser superado. Por su sacrificio, dedicación y entrega a sus hijos, gracias a lo cual hoy tengo la posibilidad de encontrarme aquí, Gracias.

A mi tía Sofía y Andrés por su apoyo y cariño incondicional.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	9
1. MARCO CONTEXTUAL	11
-Situación Geográfica y Medio Físico Natural	11
-Estructura Urbana - Social de la delegación Milpa Alta	12
-Estructura Económica	13
- Definición del Problema	16
-Construcción del Problema	17
- Conclusiones del capítulo	22
2. MARCO HISTÓRICO	23
- Origen del término universidad	23
- Orgien y evolución de la arquitectura escolar	23
- Conclusiones del capítulo	25
3. MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL	27
- Enfoques Teóricos y Conceptuales relativos al tema.	27
- Concepto arquitectónico.	28
4. MARCO OPERATIVO	29
- Estructura Geográfica	29
- Estructura Climática	31
- Flora	32
- Infraestructura	32
- Fauna	33
- Equipamiento	33

- Análogos	34
- Normativa	37
- Caracterización del Proyecto	37
- Programa Arquitectónico	38
-Diagrama de funcionamiento	40
- Criterios de diseño	40
-Zonificación	42
5. PROYECTO EJECUTIVO	45
- Dimensionamiento de peralte de losa	45
- Dimensionamiento de trabes y sus armados	46
- Dimensionamiento de vigas para cubiertas	50
- Dimensionamiento de columnas	50
- Dimensionamiento de cimentación	51
-Descripción de Red Hidráulica	52
-Descripción de Red Sanitaria	56
6. COSTO PARAMÉTRICO	61
7. CONCLUSIONES	63
8. BIBLIOGRAFÍA	65
- Bibliografía Física	
- Bibliografía Digital	
8. ANEXO PLANOS	



Foto 3. Vista panorámica del volcán Téhutli, Milpa Alta. Imagen rescatada de LA GAZZETTA DE.

INTRODUCCIÓN

La Delegación Milpa Alta es un ejemplo de las condiciones particulares que puede adoptar la urbanización en México, porque al ser una de las 16 unidades político-administrativas de la estructura interna de la Ciudad de México, se ha visto inmersa directamente en su proceso de urbanización desde hace mucho. No obstante, siempre ha manifestado condiciones de dispersión urbana en su espacio socialmente construido, así como un déficit en infraestructura.

A partir de este perceptible aislamiento con el resto de la ciudad de México, el tema de la presente tesis plantea la factibilidad del desarrollo de un Plantel Educativo de Nivel Superior en la delegación de Milpa Alta. Con dos finalidades principales; la primera para instruir a los jóvenes interesados en el sector agropecuario, otorgando un grado académico de licenciatura y la segunda, apoyar la correcta explotación de dicho sector, a nivel delegacional y con impacto a nivel nacional. Por esto se ha diseñado una propuesta arquitectónica viable para ser atendida por la Universidad Autónoma de la Ciudad de México.

Por otro, lado cabe mencionar el importante papel que juega esta zona como suelo de conservación, dentro de una de las ciudades más densificadas del mundo (Distrito Federal, hoy Ciudad de México); ya que como se verá a lo largo de la presente trabajo, existen ciertas condicionantes que regulan y limitan las posibilidades de diseño y construcción; lo cual, lejos de convertirse en un obstáculo, se vuelve en un reto interesante el poder desarrollar una propuesta arquitectónica que se adapte a las condicionantes de la topografía, legislación, clima y limitantes en los servicios; todo con la finalidad de lograr desarrollar un proyecto que apoye el crecimiento social y económico sin promover el crecimiento urbano; debido a que actualmente el territorio delegacional se ha catalogado como Área Comunitaria de Conservación Ecológica, con la finalidad de rehabilitar, reformar y restaurar los recursos naturales que proporcionan servicios ambientales al área metropolitana de la Ciudad de México.

1.MARCO CONTEXTUAL

“Milpa Alta es un ejemplo de los denominados pueblos originarios que, pese a formar parte de una geografía urbana moderna, no sólo ha sabido conservar su cultura tradicional alimentaria, también ha generado una agroindustria exitosa con reminiscencias prehispánicas.”

Administrador de Regeneración. (8 de febrero, 2014). Milpa Alta , ejemplo de identidad y desarrollo. REGENERACIÓN MX. Recuperado de <https://regeneracion.mx/milpa-alta-ejemplo-de-identidad-y-desarrollo/>

1.1 Situación Geográfica y Medio Físico Natural

En esta parte del trabajo se hace la ubicación que tiene la delegación de Milpa Alta con relación a la totalidad territorial de la ciudad de México, así mismo se hablará sobre la baja atención que el gobierno tiene sobre la población que habita este territorio. En primer lugar la delegación de Milpa Alta cuenta con una superficie de 28,464 hectáreas, la que representan el 19% del área total de la Ciudad de México. Es la segunda delegación con mayor espacio territorial después de Tlalpan. Posee una densidad de población aproximada de 507 habitantes por km². Su número de habitantes es de 137,937 personas. Su altitud promedio es de 2500 metros sobre el nivel del mar. Cuenta con variantes topográficas de importancia, ya que gran parte de su territorio forma parte de la llamada sierra nevada. La temperatura media anual se ubica en 13.4oC, ofreciendo un clima templado subhúmedo con una importante cantidad de lluvias en verano. A medida que se asciende en la altitud de la delegación, en las laderas de las montañas, el clima se torna más frío, llegando a una temperatura semifrío subhúmedo.

Suelo de Conservación y Diversidad

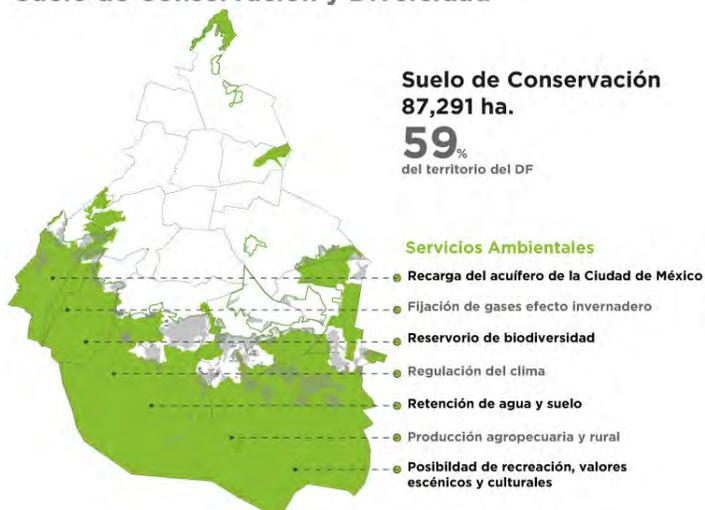


Foto 4. Mapa de la CDMX donde se señala en color verde el territorio catalogado como Suelo de Conservación. La delegación Milpa Alta se encuentra, en su totalidad, dentro de este rubro.. Imagen rescatada de <http://data.sedema.cdmx.gob.mx/sedema/index.php/ciudad-verde>

1.2 Estructura Urbana - Social de la delegación Milpa Alta

La historia de Milpa Alta, como delegación se remonta a 1929, año en que el Distrito Federal se divide en 13 delegaciones. Actualmente es una de las dieciséis delegaciones que conforman la Ciudad de México (CDMX), además de pertenecer a la conocida como Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM). Esta ZMCM, además de estar conformada por la CDMX, también están considerados 58 municipios del Estado de México y 2 municipios del Estado de Hidalgo.

Actualmente la estructura administrativa de la delegación está integrada por 12 pueblos: San Antonio Tecomitl, San Francisco Tecoxpa, San Jerónimo Miacatlán, San Agustín Otenco, San Pedro Actopan, San Pablo Oxtotepec, San Bartolomé Xicomulco, San Salvador Cuauhtenco, San Lorenzo Tlacoyucan, Santa Ana Tlacotenco, San Juan Tepenahuac, y Villa Milpa Alta. En nuestros días la delegación de Milpa Alta se encuentra en proceso de cambio, por lo que se ha iniciado “recientemente” su incorporación al proceso de expansión urbana, en el cual se ve inmerso la totalidad de la CD Méx. Sin embargo, este proceso de inclusión se ha desarrollado bajo ciertos fenómenos que dotan de peculiaridad el proceso de urbanización de esta región; una de estas singularidades está definida por los usos, costumbres y tradiciones de la región, que han creado fuertes lazos de identidad entre sus habitantes.

En el documento titulado “Urbanización rural y economía agrícola de sobrevivencia en la Delegación Milpa Alta”, se presenta una cita que parece de gran importancia para la presente tesis y que ayuda a entender la estructura social y urbana actual que presenta la delegación. En la publicación, el maestro en Geografía Roberto Bonilla Rodríguez, hace alusión sobre el proceso de urbanización en México, este se desarrolla de un modo asimétrico dando como resultado, por un lado ciudades compactas con una alta densidad de población, contrastando, por otro lado, con el caso de ciudades difusas de baja densidad de habitantes. Este proceso se ha visto recreado a diferentes escalas. Sobre Milpa Alta, el escritor concluye con lo siguiente:

“La Delegación Milpa Alta es un ejemplo de las condiciones particulares que puede adoptar la urbanización en México, porque si bien es una de las 16 unidades político-administrativas de la estructura interna del Distrito Federal y se ha imbricado directamente con su proceso de urbanización desde hace mucho, no obstante, siempre ha manifestado condiciones de dispersión urbana en su espacio socialmente construido”.

Hasta este momento Milpa Alta es la única delegación en la cual su mancha urbana aún no se ve integrada al resto del Área Metropolitana. El “aislamiento” que presenta hasta este momento se ve reforzado por la falta de vías de comunicación y rutas de transporte que ayuden a su incorporación a la dinámica del resto de la ciudad. La región cuenta con dos carreteras principales, Tecomitl - Milpa Alta. Esta vía ayuda a conectar directamente con la delegación de Tláhuac e indirectamente con Chalco, municipio del Estado de México. La segunda vialidad, y que posee una importancia, no solo a nivel regional sino a nivel nacional, es la carretera federal Xochimilco – Oaxtepec, ya que es el paso de vacacionistas provenientes de la CD Méx. con destino al Estado de Morelos o el pueblo de San Pedro Actopan, famoso por la producción de Mole.

Finalmente, este relativo aislamiento ha ocasionado la carencia de otros servicios urbanos dentro de la delegación, uno de los cuales fundamenta la razón de esta tesis (lo que refiere a instalaciones educativas de nivel superior) esto por un lado, sin embargo, no considero que esto sea un aspecto del todo negativo, ya que Milpa Alta representa la conservación de una pequeña fracción de flora y fauna, dentro lo que es la zona metropolitana de mayor jerarquía a nivel nacional.

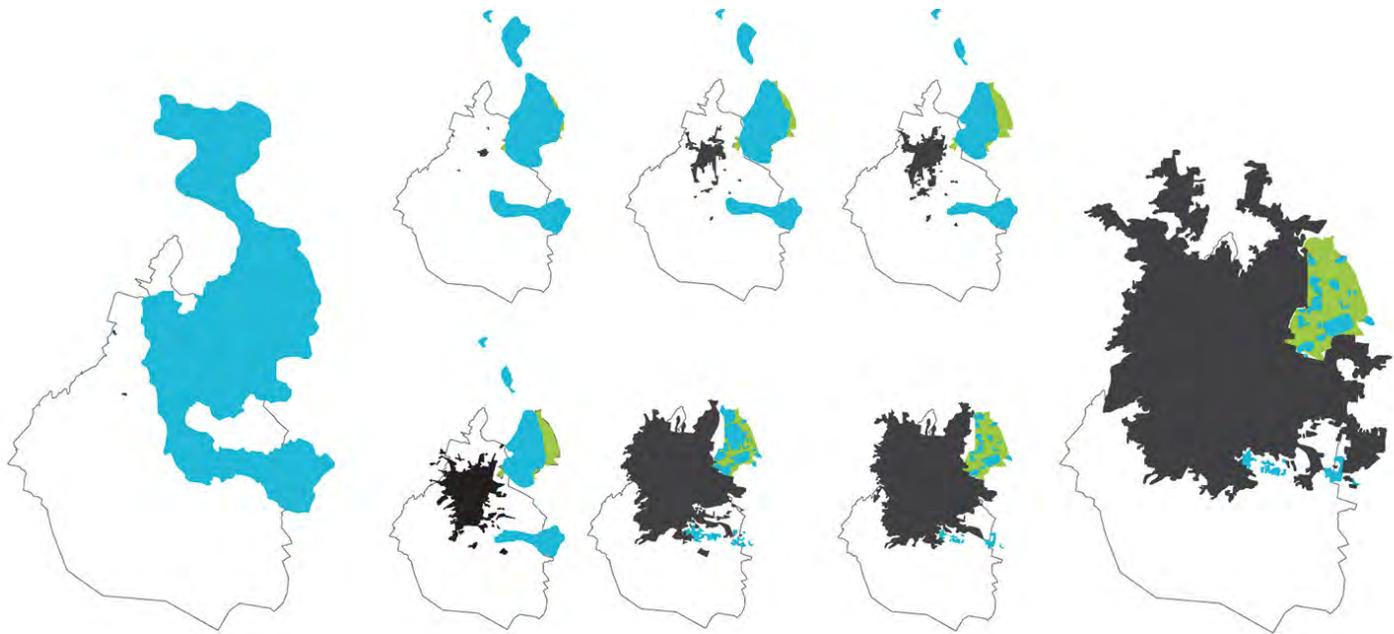


Foto 5. Mapa actualizado de la CDMX que marca, en gris, el crecimiento de la mancha urbana y donde se aprecia como Milpa Alta sigue sin ser absorbida por el área metropolitana. Imagen rescatada de <http://www.inakiecheverria.com/en/proyecto/parque-ecologico/>

1.3 Estructura Económica.

El proceso particular de urbanización, en que se ha visto inmerso esta región, afecta directamente el aspecto social y económico de la zona; ya que ha propiciado el desarrollo de una economía interna; mientras que los usos, costumbres y tradiciones otorgan una fuerte identidad y cohesión social.

Considerando más puntualmente el aspecto económico, es importante destacar que la presencia de la infraestructura de comercio y servicios, como: tiendas de autoservicio, plazas comerciales integradas con servicios bancarios, centros de entretenimiento o cadenas de restaurantes, es nula, es decir no existen. Por otro lado, se presenta un índice bajo en la actividad industrial, la cual no tiene gran potencial en esta región, ya que las actividades económicas básicas de Milpa Alta son acciones agropecuarias, forestales y agroindustriales; con el cultivo y comercialización del nopal, así como la producción del mole como las más importantes.

En relación a la agricultura, en los registros localizados en el INEGI indican que: en las últimas tres décadas, el nopal se ha convertido en la mejor opción productiva para los campesinos, que lo incorporan como cultivo principal, pero sin dejar de sembrar maíz y frijol. La importancia de este producto es trascendental al comparar el volumen de cultivo, hectáreas sembradas y de su localización, ya que su proceso no se desarrolla únicamente en las zonas alejadas de los núcleos poblacionales, sino también dentro del mismo casco urbano delegacional, el paisaje se ve complementado por los cultivos de nopal.

Tabla-01. Superficie sembrada en Milpa Alta de sus principales cultivos 1992-2005

Cultivos	Años		
	1992	1998	2005
Nopal (verdura)	4024.5 hectáreas	4057 hectáreas	4326 hectáreas
Maíz (grano)	2700 hectáreas	2241 hectáreas	2949 hectáreas
Avena	1284 hectáreas	1633 hectáreas	1835.8 hectáreas
Total	8008.5 hectáreas	8710 hectáreas	9120.80

En la Tabla -01 se encuentra el establecimiento de una relación comparativa entre las áreas destinadas al sembradío de nopal y el resto de cultivos realizados en Milpa Alta.

En los últimos la sobre-explotación de las tierras y el aumento de área destinada los sembradíos, ha causado el empobrecimiento de estas, generando un problema de deforestación en los bosques del área; en un estudio realizado con esta finalidad arrojó los siguientes datos: en el año de 1976 había una superficie de 1 500 hectáreas destinadas al cultivo de nopal y en 1991 ésta cantidad se incrementó hasta 4 024 hectáreas.

La actividad ganadera también juega un papel importante en la delegación, se destaca sobre todo por la producción ovina, gracias a esto la delegación se ha convertido en el más importante centro abastecedor de barbacoa para el resto de la ciudad. En la Tabla -02 se muestran una comparación de las tres delegaciones que cuentan con mayor número de ganado, ocupando Milpa Alta el primer lugar en todos los rubros, menos en ganado bovino.

Tabla-02. Delegaciones con el mayor índice de producción ganadera en el 2007. (cabezas)

Delegación	Bovino	Porcino	Aves de corral	Ovino	Caprino	Conejos	Equino
CDMX	8,874	16,339	81,215	33,889	1,071	17,375	3,724
Milpa Alta	1,801	5,767	43,838	16,294	330	6,777	1,109
Tláhuac	2,163	2,339	10,496	2,202	25	4,687	640
Tlalpan	2,415	2,067	12,110	10,769	498	3,439	733



Foto 6. Barragán M. Señora trabajando en nopalera. Imagen rescatada de <http://www.elpuente.org.mx/papelytinta/riqueza-color-esmeralda/>



Foto 7. La industria restaurantera y la comercialización del mole, principales fuentes de ingreso económico en el pueblo de San Pedro Atocpan. Imagen rescatada de revista MÉXICO DESCONOCIDO

Continuando con el análisis de la estructura económica, pero ahora enfocado a la industria, la cual, en este caso, se rige por la producción de mole y el procesamiento del nopal. Se han registrado 116 productores de mole; sin embargo, pocos de ellos se pueden catalogar como una industria organizada, más bien se pueden considerar como pequeños talleres caseros. En el caso del nopal, son 10 aproximadamente, las pequeñas empresas que lo procesan, transformándolo en encurtidos, champús, mermeladas y medicinas naturales. La industria se ha llevado a cabo de manera un tanto desorganizada y empírica, esto porque son talleres caseros donde el conocimiento sobre el procesamiento de la materia prima se ha transmitido de generación en generación; lo que, a su vez, ha ocasionado no obtener las ganancias esperadas, en relación con el volumen de producción, representado el fracaso en algunos de estos negocios, especialmente en los que están relacionados con el procesamiento del nopal.

A pesar de las problemáticas mencionadas en la Estructura Económica de la delegación, la importancia de estas tres actividades, en la región, se ve reflejada en el número de personas que se benefician con un ingreso monetario gracias a el sector primario que da empleo a un promedio de 38500 personas, así como la industria que emplea 1600 personas aproximadamente.

La Tabla -03, que se muestra a continuación, se obtuvo del artículo de Urbanización Rural y Economía Agrícola de Supervivencia en la Delegación Milpa Alta, en ella se muestra el número de ejidatarios, así como las personas que son contratadas para realizar actividades relacionadas con el campo. Es interesante observar que la mayor parte de esta labor tiene un carácter familiar, en su desarrollo.

Tabla-03. Población relacionada con las actividades agropecuarias y forestales

Situación	Número	%	Hombres	%	Mujeres	%
Ejidatarios y comuneros	12,951	33.7	6,814	52.6	6,137	47.4
Personal contratado	4,118	10.7	4,014	97.5	104	2.5
Trabajo familiar	7,977	20.7	5,371	67.3	2,606	32.7
Suma de participantes	25,046	100.00	16,119	64.7	8,847	35.3
Dependientes económicos	13,429	34.9	5,517	41.1	7,912	58.9
Suma total	38,475	100.00	21,716	56.4	16,759	43.6

1.4 Definición del Problema

Como se ha mencionado en el análisis de la estructura urbana y social de la delegación de Milpa Alta, el “aislamiento” con el resto de la zona urbana de la C.D de Méx. ha limitado la existencia o la suficiencia de algunos servicios e infraestructura como lo es el transporte público, el sector salud, la educación formal, entre otros. En esta tesis, y a partir de los elementos expuestos anteriormente, se ha decidido abordar el tema relacionado con las Instituciones de Educación Superior (IES) en la delegación de Milpa Alta. Se iniciará por presentar la posición de la delegación en cuanto la oferta de Educación Pública, en todos los niveles. Lo anterior para poder determinar si es necesaria la instauración de un IES en la delegación, para esto es preciso mencionar que hasta el año 2012, había en la C.D Méx. alrededor de 2 millones 200 mil jóvenes entre los 15 y 29 años, que equivalen a la cuarta parte de la población, edad en la cual se cursa una Educación Media Superior y Superior.

La delegación Milpa Alta es considerada como la más joven, en contraste con otras, como la Benito Juárez, Cuauhtémoc, donde la mayor parte de sus habitantes está dentro del sector de adultos mayores. Por lo que, el cuestionamiento que orientará el presente trabajo circunda en: ¿Qué

tipo de IES es oportuno establecer en la delegación de Milpa Alta? y ¿Qué licenciaturas ofertar, según el contexto social, económico y cultural de Milpa Alta? y por último ¿Qué propuesta arquitectónica se puede generar a partir de las necesidades de una IES y las de formación profesional en Milpa Alta?

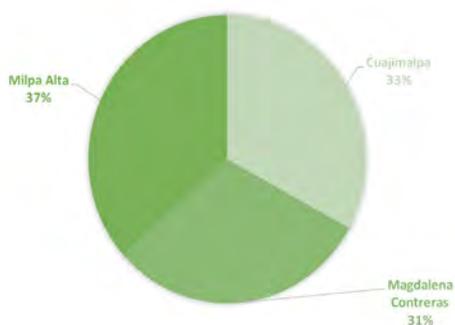


Foto 8. Gráfica comparativa de las 3 delegaciones con el mayor porcentaje de población entre 0 y 4 años, basada en censo de 2010 INEGI.

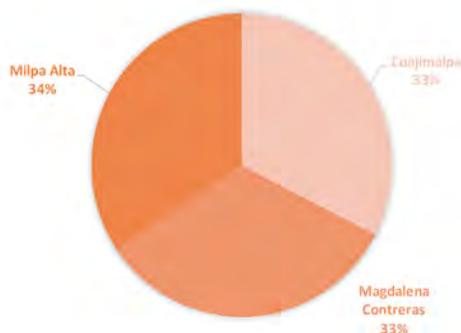


Foto 9. Gráfica comparativa de las 3 delegaciones con el mayor porcentaje de población entre 15 y 24 años, basada en censo de 2010 INEGI.

1.5 Construcción del Problema

En el tema de educación en la delegación de Milpa Alta, cabe mencionar que esta región cuenta con uno de los más altos índices de exclusión y deserción escolar entre sus habitantes, en todos los niveles escolares, esto en relación con las otras delegaciones. Este problema se redujo entre los años 2000 y 2005, especialmente en niños con rango de edad entre 5 y 14 años, sin embargo, en adolescentes y jóvenes entre 15 y 19 años, el porcentaje de exclusión continúa siendo importante.

Para el año 2005 el Distrito Federal registraba un total de 740,280 jóvenes y adolescentes de 15 a 19 años, rango de edad idóneo para cursar la Educación Media Superior e inicio de la Educación Superior. Del dato anterior, 237,201 adolescentes dejaron de asistir a una institución educativa, lo que representó, para ese entonces, el 32% del total de jóvenes. Esta proporción crece gradualmente con la edad y del total de sujetos con 19 años, el 48% se encontró en la situación de deserción escolar. A pesar de no ser las delegaciones: Tláhuac, Milpa Alta y Cuajimalpa, con los números más altos de deserción, sí presentaron un importante número de contribución a este fenómeno en el periodo 2000 - 2005.

En la Tabla-04, se realiza una comparativa con los porcentajes de aportación de cada delegación, al total de inasistencia escolar, en el rango de 15 a 19 años, en el periodo 2000-2005. Aparentemente se observa que Milpa Alta tiene un porcentaje mínimo de aportación, con un 1.5% del total de deserción escolar en la C.D MÉX.; pero considerando que actualmente la delegación representa, en cuanto a población el 1.5%, del total de 8,918,653 habitantes en la entidad federativa, el porcentaje de exclusión se vuelve importante y preocupante.

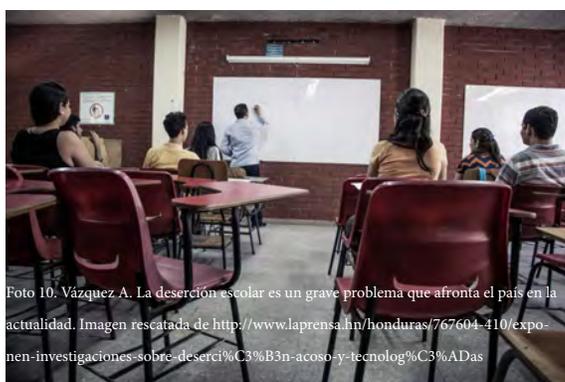


Foto 10. Vázquez A. La deserción escolar es un grave problema que afronta el país en la actualidad. Imagen rescatada de <http://www.laprensa.hn/honduras/767604-410/exponen-investigaciones-sobre-desercion-acoso-y-tecnologias>

Tabla-04. Participación de las delegaciones en el total de la población de 15 a 19 años y su contribución a la exclusión escolar. (conteo de 2015)

Delegaciones	Participación en el total de CDMX	Contribución a la exclusión
CDMX	100	100
Iztapalapa	22.5	22.5
Gustavo A. Madero	13.7	13.7
Alvaro Obregón	8.3	8.3
Tlalpan	7.2	7.2
Coyoacán	6.6	6.6
Cuauhtemoc	4.9	4.9
Venustiano Carranza	5.3	5.3
Xochimilco	4.9	4.9
Iztacalco	4.3	4.3
Azcapotzalco	4.3	4.3
Tláhuac	4.6	4.6
Miguel Hidalgo	2.7	2.7
Magdalena Contreras	3.4	3.4
Cuajimalpa	2.2	2.2
Benito Juárez	1.5	1.5
Milpa ALta	2.9	2.9



Foto 10, 11 y 12. Rodríguez M. Centro Interdisciplinario de Ciencias para la Salud Plantel Milpa Alta.

Por otro lado, en un estudio realizado por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), indica que: en el 2010, la delegación contó con 36 escuelas de nivel preescolar, lo que representa un 1.1% del total de la entidad; 45 primarias, que son el 1.3% del total y 17 secundarias, que es el 1.2%. Además, la delegación cuenta con cinco instituciones de nivel bachillerato (1%), dos planteles de profesional técnico (3%) y cinco escuelas de formación para el trabajo (1%) y un plantel de Educación superior (politécnico) que ofrece diversas licenciaturas, dentro del campo de ciencias de la salud. En la actualidad estos datos no se han modificado.

A continuación, se presenta un mapa delegacional donde se ubican los cascos urbanos, las Instituciones de Educación Media Superior y Superior, en la delegación de Milpa Alta:

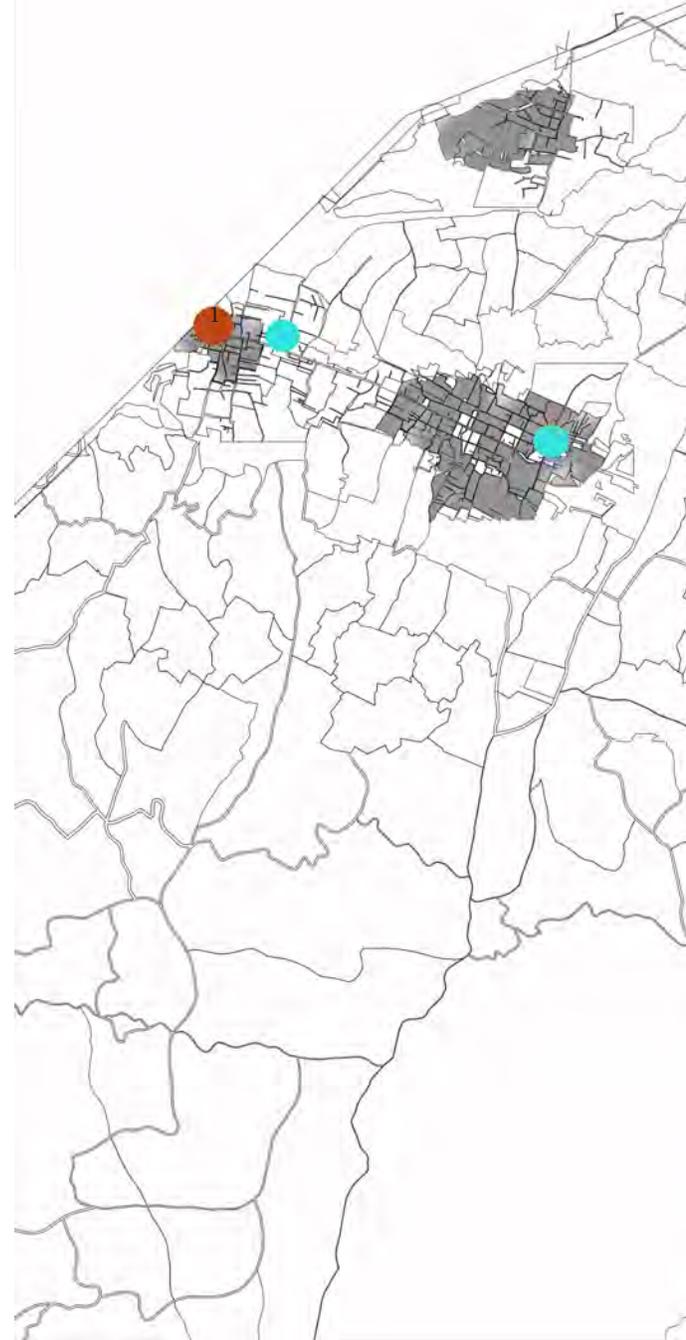
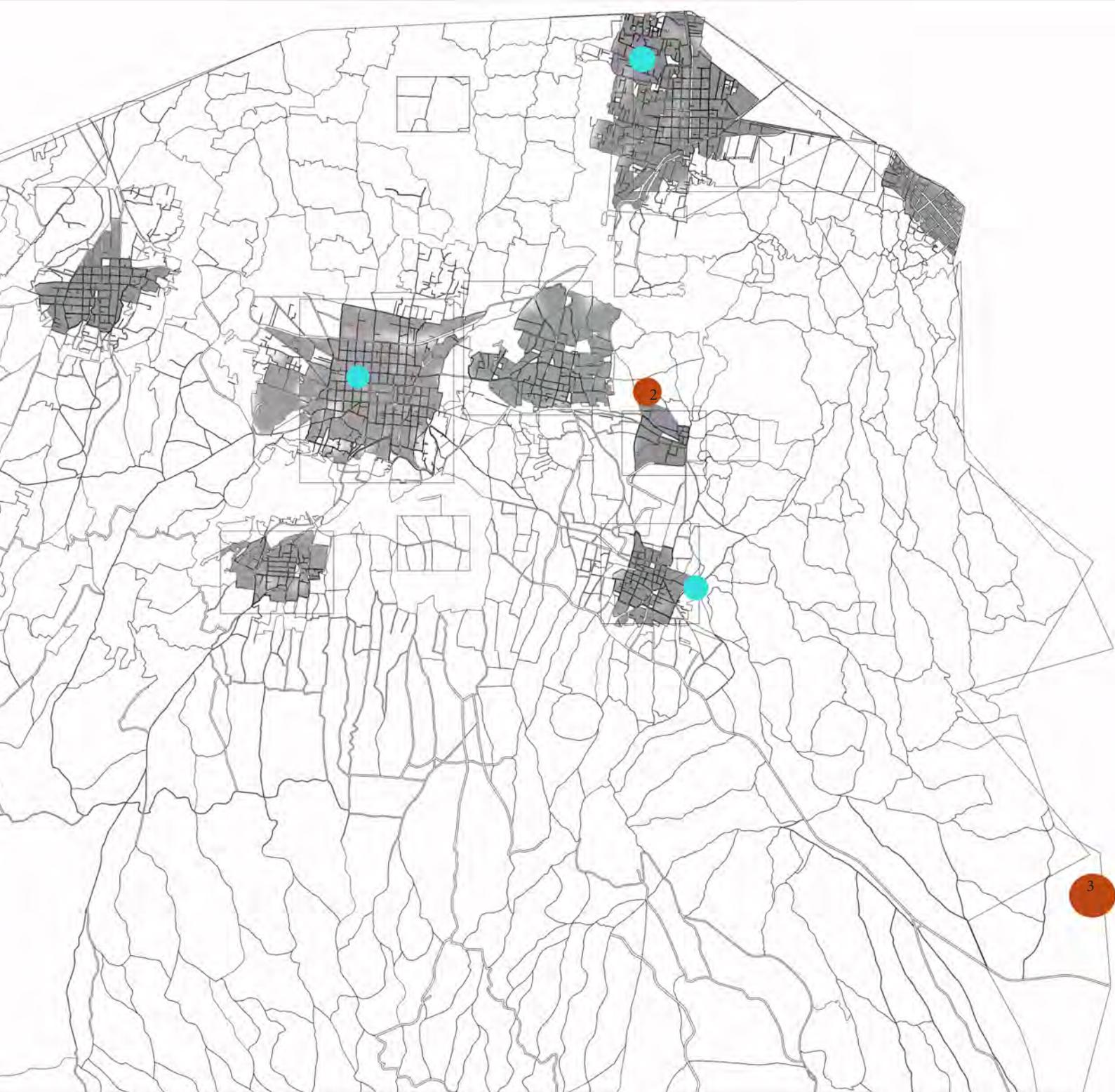


Foto 13. Plano de la delegación Milpa Alta donde se señalan los centros urbanos así como los planteles de educación Media Superior y Superior.



ESCUELAS DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

- CECyT 15 Diodoro Antúnez Echegaray (IPN)
- CETIS 167
- Colegio de Bachilleres 14
- Preparatoria de la Ciudad de México
- CONALEP 227

ESCUELAS DE EDUCACIÓN SUPERIOR

- 6. Tecnológico Nacional de México Plantel 1 M.A.
- 7. Tecnológico Nacional de México Plantel 2 M.A.
- 8. Centro Interdisciplinario de Ciencias para la Salud Plantel Milpa Alta (IPN)

Como se puede observar, la cercanía de la institución perteneciente al IPN se encuentra muy retirada del casco urbano delegacional, llegando a colindar con los ejidos de Juchitepec, municipio perteneciente al Estado de México. Esto como consecuencia de la dispersión poblacional, que ya se ha venido mencionado, con relación al desarrollo urbano de la delegación; esto ha llegado a presentar cierta dificultad para asistir a esta institución debido al insuficiente transporte.

En un artículo publicado por la UNICEF se hizo mención que las razones por las cuales se presentan estos problemas de deserción y exclusión escolar, no siempre se encuentran relacionados con situaciones económicas desfavorables, en el núcleo familiar, que obliguen a los jóvenes a dejar la escuela para poder apoyar en los gastos del hogar, también establece que otras razones importantes, estas son:

- Insuficiencia en la oferta pública de educación.
- Incapacidad del sistema educativo para promover la asistencia.

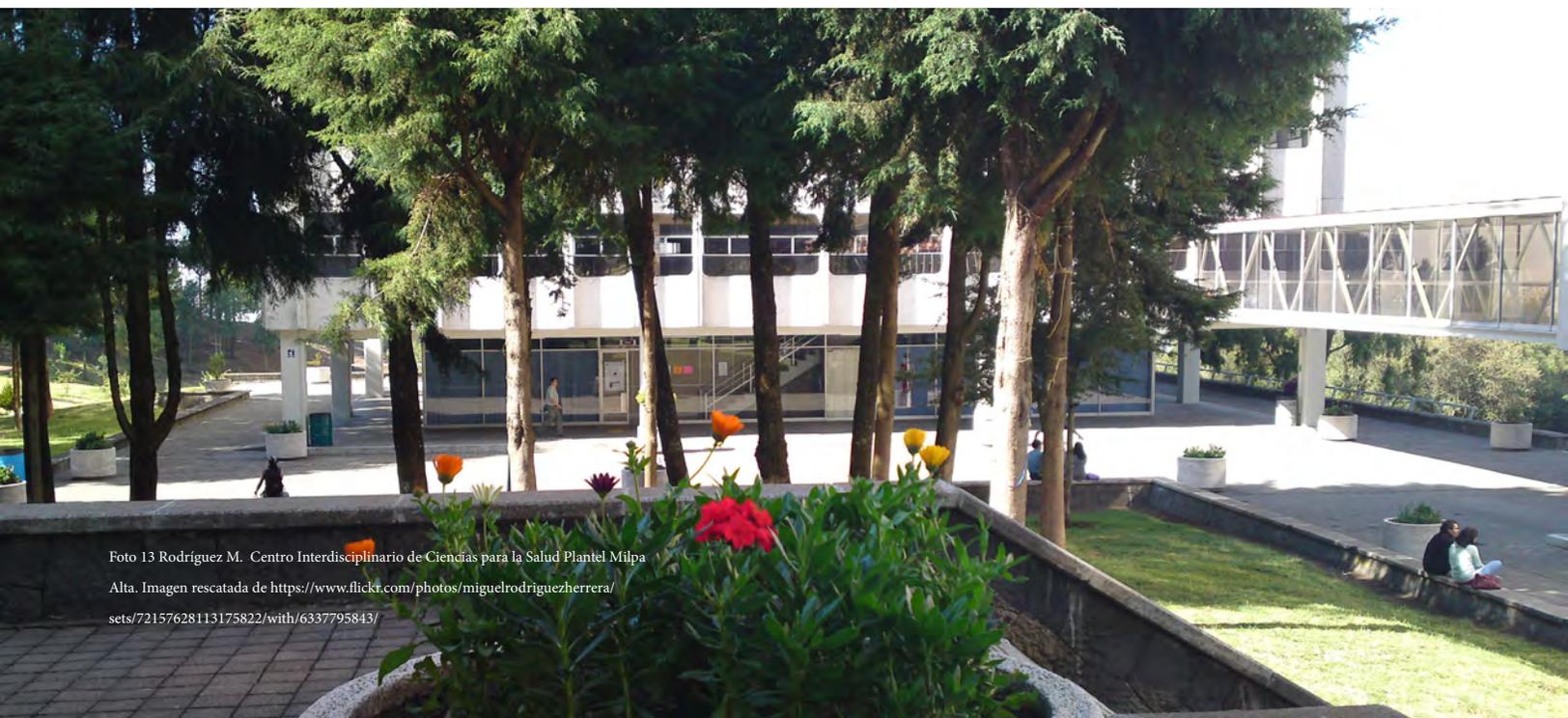
Desde el campo profesional de la arquitectura no se puede dar solución al segundo punto (Incapacidad del sistema educativo para promover la asistencia), pero sí es posible contribuir a promover y fundamentar la ampliación de la oferta académica con la instauración de un centro de Educación Superior que busque, como propósito principal, satisfacer la demanda de IES en una región que cuenta con

un número importante de jóvenes con edad escolar, sobre todo en el nivel medio superior y superior.

Como apoyo para dar solución a esta problemática, la Universidad Autónoma de la Ciudad de México (UACM), ha propuesto la creación de un plantel, dentro de la delegación. Esta idea se construyó en conjunto con propietarios de ejidos del pueblo de San Pedro Actopan, quienes en diciembre del año 2009 realizaron una donación, a la Universidad, del predio conocido como Malacaxco.

El concepto inicial de la propuesta fue crear un espacio para los jóvenes de la delegación de Milpa Alta y otras representaciones políticas vecinas, donde pudieran dar continuidad a sus estudios dentro del nivel superior, enfocándose en áreas que causaran un impacto en su entorno, para cumplir con expectativas y necesidades propias de la región. Sin embargo, la realización de dicho proyecto se ha visto retrasado por muchos factores, los principales fueron cambios administrativos tanto en la Institución Educativa como dentro de misma Delegación Política; aunado a esto, la UACM ha sufrido recortes importantes en su presupuesto, convirtiéndose en un claro ejemplo de la incertidumbre y dificultades financieras que presentan las IES en el país, lo que entorpece su fortalecimiento y crecimiento.

Dichos recortes financieros, han tenido un fuerte impacto en la calidad de la Universidad, donde los Programas de las Asignaturas sufren ciertas adaptaciones y son desarrolla-



dos con los recursos disponibles, arrojando números alarmantes en cuanto al aprovechamiento de los estudiantes; ya que, desde su creación, del total de alumnos que han ingresado, la Institución cuenta con un promedio de 1.36% de egresados que han conseguido un título profesional.

Aunque en un principio se puede argumentar que la principal causa, del bajo índice de aprovechamiento, por parte de la escuela, se debe a problemas interno propio de la UACM; la realidad es que la falta de presupuesto sí tienen repercusiones en el logro académico de los alumnos. En relación a este punto, un artículo titulado “Modelo de evaluación de la calidad educativa en Instituciones de Educación Superior Públicas, desde la perspectiva de la responsabilidad social universitaria”, señala que el significado de “calidad de la educación” se encuentra definido por tres enfoques o dimensiones que son complementarios entre sí, sobre uno de estos enfoques se dice lo siguiente:

“Finalmente, una tercera dimensión es la que se refiere a la calidad de los “procesos” y medios que el sistema brinda a los alumnos para el desarrollo de su experiencia educativa. Desde esta perspectiva una educación de calidad es aquella que ofrece a niños y adolescentes un adecuado contexto físico para el aprendizaje, un cuerpo docente convenientemente preparado para la tarea de enseñar, buenos materiales de estudio y de trabajo, estrategias didácticas adecuadas, etc. Esta dimensión del concepto pone en primer plano el análisis de los medios empleados en la acción educativa.”

Es lógico deducir que sin los recursos necesarios, los medios empleados en la acción educativa, pueden llegar a ser deficientes. Por estas problemáticas y ante estos obstáculos, la UACM tiene el reto de mostrarse ante la sociedad como una Institución capaz de brindar una educación de calidad. Como parte de esta meta, se ha apoyado en la actual Administración de la Delegación Milpa Alta, la cual propuso en su discurso de campaña la creación de un centro de Educación Superior en esta localidad.

Lo anterior provocó buscar una entrevista con la Arquitecta Dulce María Quintero Valdés, Integrante del Área de Proyectos en la Coordinación de Obras y Conservación de la Universidad. Durante el diálogo se me explicó que el concepto que ha desarrollado para este plantel de la UACM, es un centro de educación que busque retomar e impartir licenciaturas a partir de las actividades primordiales de las comunidades de la delegación. Sin embargo, creo que es importante el desarrollo de una institución de Educación Superior, que busque cumplir con el concepto inicial, de crear un centro, donde los jóvenes puedan dar continuidad a sus estudios al nivel superior, enfocándose en áreas que causaran un impacto positivo en su entorno social, económico y cultural, creando un medio por el cual la UACM podrá demostrar la calidad de enseñanza que se imparte en su Institución. Ofreciendo una oferta de carreras que no son comunes, pero que tienen gran importancia en la economía, no solo a nivel delegacional o de Entidad Federativa, sino a nivel nacional y, así también, cubrir una necesidad de infraestructura, en Milpa Alta

UACM
Universidad Autónoma
de la Ciudad de México
Nada humano me es ajeno



espacio
para
construir...



Foto 15 Prieto R. UACM Plantel Tezonco

Por lo tanto, como conjetura de este trabajo se plantea el desarrollo de un Centro de Educación Superior en el cual se impartan carreras relacionadas con actividades agropecuarias, procesamiento de materias primas producidas en la zona y administración de empresas.

El objetivo de esta propuesta es satisfacer la demanda de una IES en la Delegación, ayudando a disminuir el índice de deserción escolar de la región, presente en este nivel educativo, ofreciendo a los jóvenes una alternativa poder acceder, en un futuro, a un nivel socioeconómico mayor, así mismo, dar a la zona, profesionistas capaces de ayudar al crecimiento socioeconómico de los habitantes y potenciar las actividades económicas que aquí se desarrollan.

La ubicación, así como las actividades económicas de la región, nos permite formular la propuesta de una Universidad Rural.

2.MARCO HISTÓRICO

“En clase y en la escuela el niño debe encontrar en la medida de lo posible la atmósfera de intimidad y de libertad que disfruta en su casa. El medio natural o creado por el hombre -la casa, la escuela, la ciudad- forman una parte vital de la educación del niño”

Roth, 1957.

En este punto se presenta un breve análisis de la tipología conocida como Arquitectura Educativa, esta nos ayudará a entender que, al igual que otros géneros de Edificios, las Instituciones Educativas se encuentran determinadas por un grupo humano y un tiempo histórico; adaptándose a las nuevas propuestas de enseñanza y aprendizaje



2.1 Origen del termino universidad

Originalmente el término universidad se utilizaba para hacer referencia a cualquier grupo con un fin específico. Pero es a partir del siglo XII cuando los profesores empiezan a agruparse preocupados por la calidad de la enseñanza; del mismo modo, los alumnos comienzan a crear comunidades para protegerse del profesorado. Al ir evolucionando estas organizaciones dieron origen al surgimiento de las Universidades.

2.2 Origen y evolución de la Arquitectura Escolar

El concepto de escuela tiene una historia muy amplia, en Occidente hasta el siglo XVII, la educación en países como Inglaterra y Francia, se basaba, principalmente, en Institutos particulares que atendían a las familias más privilegiadas, con educación de calidad, mientras que la educación pública padecía una situación precaria.

Por su parte, en el continente Americano fue hasta el

siglo XVI que se crearon aulas de clase, contenidas en edificios diseñados exclusivamente con un fin académico. La preocupación por las construcciones escolares fue creciendo, gracias a la importancia que adquirió la educación formal, en paralelo con el avance de las ideas de democracia que surgían en los Países Latinos. A finales del siglo XVIII, y durante el XIX, como consecuencia de las nuevas ideologías que se formulaban en occidente, provocaron movimientos revolucionarios en las colonias europeas y alentando el derecho de saber leer y escribir.

En México, el concepto de educación pública, surge en el año de 1786 con la fundación de escuelas municipales para niños. En 1842, durante el gobierno de Santa Ana, la educación primaria es diseminada, por lo que, los modelos de escuela en esta época fueron, en muchos casos, casas habitación que se adecuaron para la enseñanza. Es en el porfiriato cuando se habren sitios para discutir y plantean los métodos de enseñanza, características de los espacios y mobiliario para contar con los salones necesarios y así crear las condiciones óptimas para el aprendizaje.

En el gobierno de Porfirio Díaz, además de la educación pública en las ciudades, fue la educación en el campo, proponiendo la creación de escuelas rurales en los pueblos cercanos a la Ciudad de México. Su programa arquitectónico estaba conformado por aulas, una casa para el profesor, sanitarios y un pequeño espacio para cultivo, con el fin de practicar las actividades agrícolas.

Gracias a esta nueva forma de pensamiento, en la cual se buscó acercar la educación al alcance de toda la población, tuvo como consecuencia natural el surgimiento de nuevos modelos educativos; uno de los que tuvo y sigue teniendo gran impacto en la actualidad fue propuesto por Joseph Lancaster (en México se dio lugar a las escuelas lancasterianas), un pedagogo inglés que propuso un estilo de educación mutal, en el que los alumnos más aventajados



Foto 17. En el gobierno de Porfirio Díaz se instauró la educación, no solo en las ciudades sino también en el campo. Foto rescatada de @ProfirioDiazMori



Foto 18. Profesor rural y alumnos.. Foto rescatada de old.nvnoticias.com

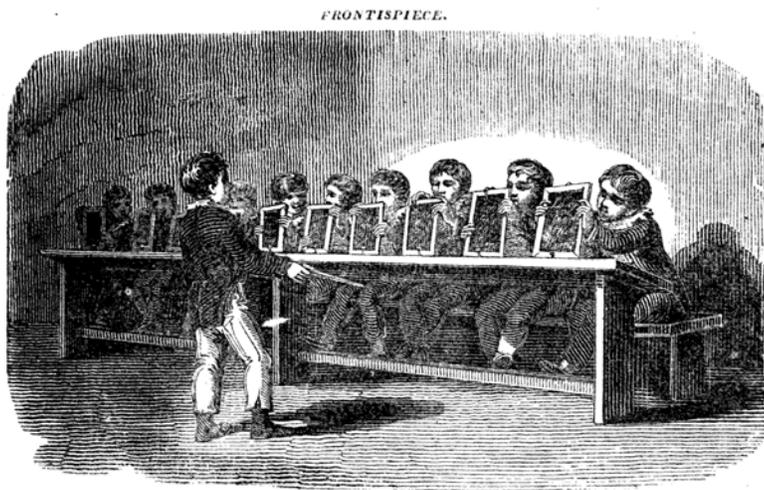


Foto 19. Modelo educativo de Joseph Lancaster. Foto rescatada de commons.wikimedia.org



Foto 20, 21, 22. Escuela al aire libre Suresnes 1932-1935 Fotos rescatadas de varias fuentes.

guiaban a sus compañeros atrasados. De esta forma, el modelo de enseñanza determinó una estructura para el espacio, donde se impartían las lecciones a cientos de niños sentados en bancas en el centro de un salón y frente a un profesor, dejando áreas de circulación para permitir el trabajo con supervisores. Esta innovación en el sitio educativo llegó al norte y sur de América, gracias a su propio desarrollador.

A finales del siglo XIX y comienzos del XX, los sociólogos y psicólogos en Europa comenzaron a realizar estudios sobre el niño, adolescente y adulto, analizando su gran diferencia. Muchos pedagogos plantearon el principio de que la escuela debía ser un ente que integrara la enseñanza con su entorno físico, considerando ambos como elementos primordiales en el proceso formativo del alumno. Algunos personajes como, María Montessori y Rudolf Steiner determinaron las características espaciales, así como fundamentales para el desarrollo del potencial del alumno, esto implicaba crear un ambiente y una decoración escolares que fueran correspondientes a la edad del alumno. Se plantea la vinculación de las aulas con el entorno físico, teoría desarrollada por el arquitecto Richard Neutra.

En relación con la preocupación de llevar educación no solo a los centros urbanos, sino también al campo, Neutra, conceptualizó las escuelas rurales como un paso en la construcción de núcleos sociales, por lo que estas deberían atender no sólo a niños, sino también a adultos. Se plantearon aulas de 7,5 x 10 m, que tenía la característica de poder ampliarse al exterior, bajo el concepto de que el interior y el exterior fueran una sola unidad, sin tener la impresión de que hubiera una puerta.

Actualmente, la Arquitectura Educativa busca retomar los principios mencionados, en que se considera a la escuela como símbolo de progreso, remontándose al concepto griego del Ágora, donde la escuela se presenta como un espacio público por excelencia; convirtiéndose también en el punto de transición entre el hogar y la ciudad, por ser el sitio donde siendo niños y jóvenes comienzan a formar vínculos y ampliar sus panoramas del mundo.

2.3 Conclusiones

Vivimos inmersos en una sociedad que se encuentra en un constante cambio, ya sea en la manera de comunicarnos o aprender; la pedagogía no se puede quedar atrás así como la arquitectura, ambas son complementarias para dar un mejor servicio, en este caso a los estudiantes. A lo largo de la historia de México y el mundo, la educación ha sido considerada como un medio primordial para elevar el nivel de vida de las comunidades; generando, día a día, nuevas estrategias y métodos de enseñanza, los cuales se ven complementados mediante espacios diseñados, que permiten adaptarse a los avances en el sistema educativo, con el fin de propiciar las condiciones óptimas para el desarrollo físico – intelectual de los alumnos y maestros.

3.MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL

“El concepto es la esencia del diseño arquitectónico, se entiende como la transición de una idea subjetiva y materialización de la misma o bien, como una metáfora proyectada en un espacio que da sentido al hacer arquitectónico. Un concepto claro guía la función y el valor estético de cualquier diseño, evitando caer en caprichos formales.”

EnlaceArquitectura.com (2017)

A continuación, se procede a construir el concepto arquitectónico que definirá el proyecto, basándome en posturas teóricas, planteadas por pedagogos y arquitectos que buscan definir y establecer las condiciones óptimas de los espacios para el aprendizaje.

3.1 Enfoques Teóricos y Conceptuales relativos al tema.

Como se ha mencionado en el punto II.I.II, la arquitectura escolar contemporánea busca presentar al edificio escolar como un sitio siempre abierto, provocando generar una conexión con el espacio público; un sitio donde la gente forme vínculos y se provoque la adquisición de un conocimiento, no solo dentro de las aulas sino fuera de ella, mediante la interacción y la experiencia con la gente.

Colombia es un país que se encuentra dando un gran impulso a estos nuevos modelos de instituciones educativas y recientemente ha creado un concepto emergente de este nuevo modelo de escuelas denominado “Ciudadela Educativa (CE)”, que hace referencia a complejos arquitectónicos que se conforman por aulas de clase, canchas deportivas, cafeterías, restaurantes, entre otros equipamientos afines a los mencionados.

Este nuevo concepto de edificaciones tiene el objetivo de articular los sistemas de educación y cultura de una comunidad determinada, buscando el desarrollo social de sus habitantes. Un aspecto importante a considerar no son solo sus cualidades, sino también las limitaciones que lo regulan, por ejemplo:

-Una Ciudadela Educativa no tiene el objetivo de ser ni reemplazar a una casa de cultura o un centro de educación escolarizado como primaria, secundaria o bachillerato.

He decidido basarme en parte de la teoría de las Ciudadela Educativa para generar el concepto de mi proyecto de tesis, no porque el objetivo de este trabajo sea recrear la idea formulada en Colombia, sino con el fin de visualizar el impacto esperado al proponer una IES en Milpa Alta, así como integrar algunos principios teóricos que bien merecen ser considerados en futuros centros educativos, no solo de nivel superior.



Foto 23. Arq. Gómez Sergio. Ciudadela educativa La Vida. Foto: flickr.com

3.2 Concepto Arquitectónico.

Mi primera imagen del objeto arquitectónico a desarrollar se basa en una arquitectura que refleje su presencia dentro de un contexto rural, mediante el uso de sistemas constructivos tradicionales que permitan un desarrollo participativo del mismo, por parte de los habitantes de la localidad.

Se plantea el uso de materiales que evoquen la relación de la arquitectura-campo, además de transmitir la sensación de progreso y superación que ofrece el conocimiento, creando así un ambiente óptimo para el estudio y el desarrollo de actividades agropecuarias. Al generar una relación directa entre el contexto físico y social se pretende lograr un aprendizaje mutuo que no se limite al conocimiento que se imparta en las aulas; sino un aprendizaje retroactivo entre el conocimiento científico generado por los estudiantes y un conocimiento empírico, proveniente de la gente que trabaja el campo.

4. MARCO OPERATIVO

“Conocido en todo el país por su fama como centro productor de mole, San Pedro Atocpan es también la entrada a una región que si bien se encuentra dentro de la Ciudad de México tiene aire de provincia.”

Ciudadmexico.com.mx (2009)

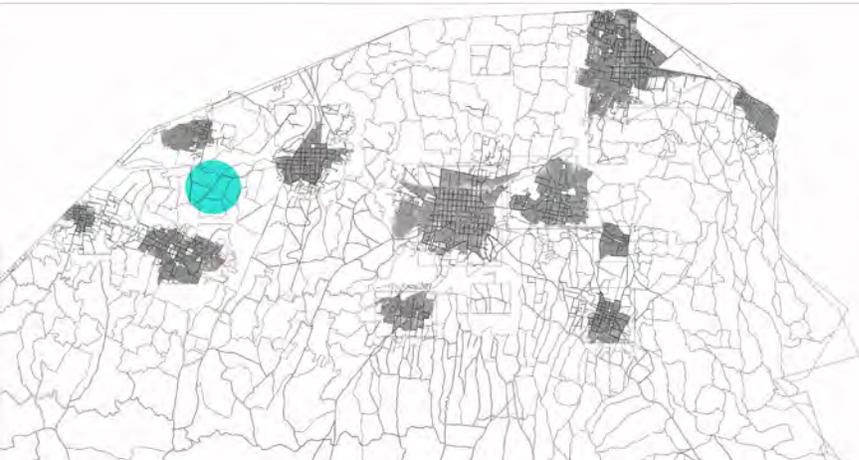
El contenido de este capítulo va dirigido a dar a conocer la investigación realizada orientada a la solución del objeto arquitectónico a desarrollar.

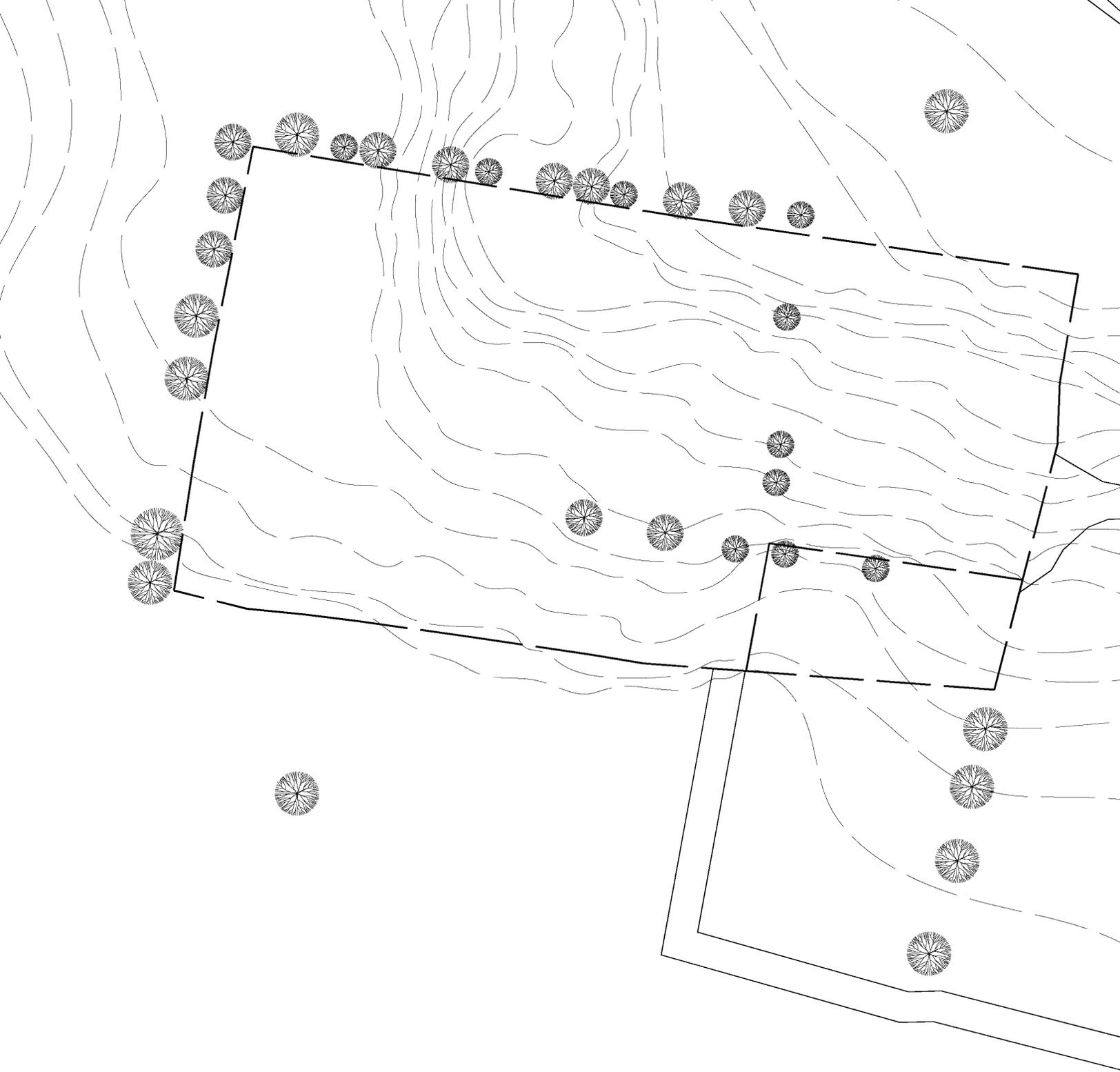
4.1 Estructura Geográfica

En primer lugar, es importante ubicar y definir los elementos cercanos al sitio para poder comenzar a tomar decisiones, que serán fundamentales, en la solución del problema y en planteamiento del proyecto. Las siguientes imágenes tienen el objetivo de localizar el sitio de estudio dentro de un contexto físico no inmediato, para dar una idea sobre la problemática planteada en el Marco Contextual, donde la delegación sufre un cierto grado de aislamiento de la zona urbana y que se ve reflejada en la ausencia o deficiencia de ciertos servicios.

El predio destinado para la realización del plantel de Educación Superior se encuentra localizado en los terrenos ejidales pertenecientes al pueblo de San Pedro Actopan, en la delegación Milpa Alta. A continuación, se presentan un conjunto de imágenes para describir de manera gráfica lo mencionado; ahí se puede apreciar como en la misma delegación el crecimiento ha sido aislado, es notable la distancia entre los centros urbanos..

Foto 24 y 25 . Planos de localización del predio donde se desarrolla el proyecto de tesis.





En relación a la composición geológica de la delegación, la totalidad del suelo delegacional se encuentra inmerso en la subprovincia fisiográfica conocida como Lagos y Volcanes de Anahuac; es por eso que gran parte del territorio delegacional está conformado por rocas de origen volcánico presentando granulometrías variadas en el suelo, que presentan alta permeabilidad, conformando una de las principales zonas de recarga del acuífero de la cuenca. Esto hace de Milpa Alta

sea una región que se caracteriza por encontrarse inmersa en una zona montañosa, dando como resultado irregularidades importantes en la altimetría de los terrenos. En seguida, se presenta un levantamiento que me fue proporcionado por la Coordinación de Obras y Conservación de la UACM, en una de las entrevistas que tuve con la arquitecta Dulce María Quintero Valdez, y que refleja el grado de pendiente con la que cuenta el terreno.

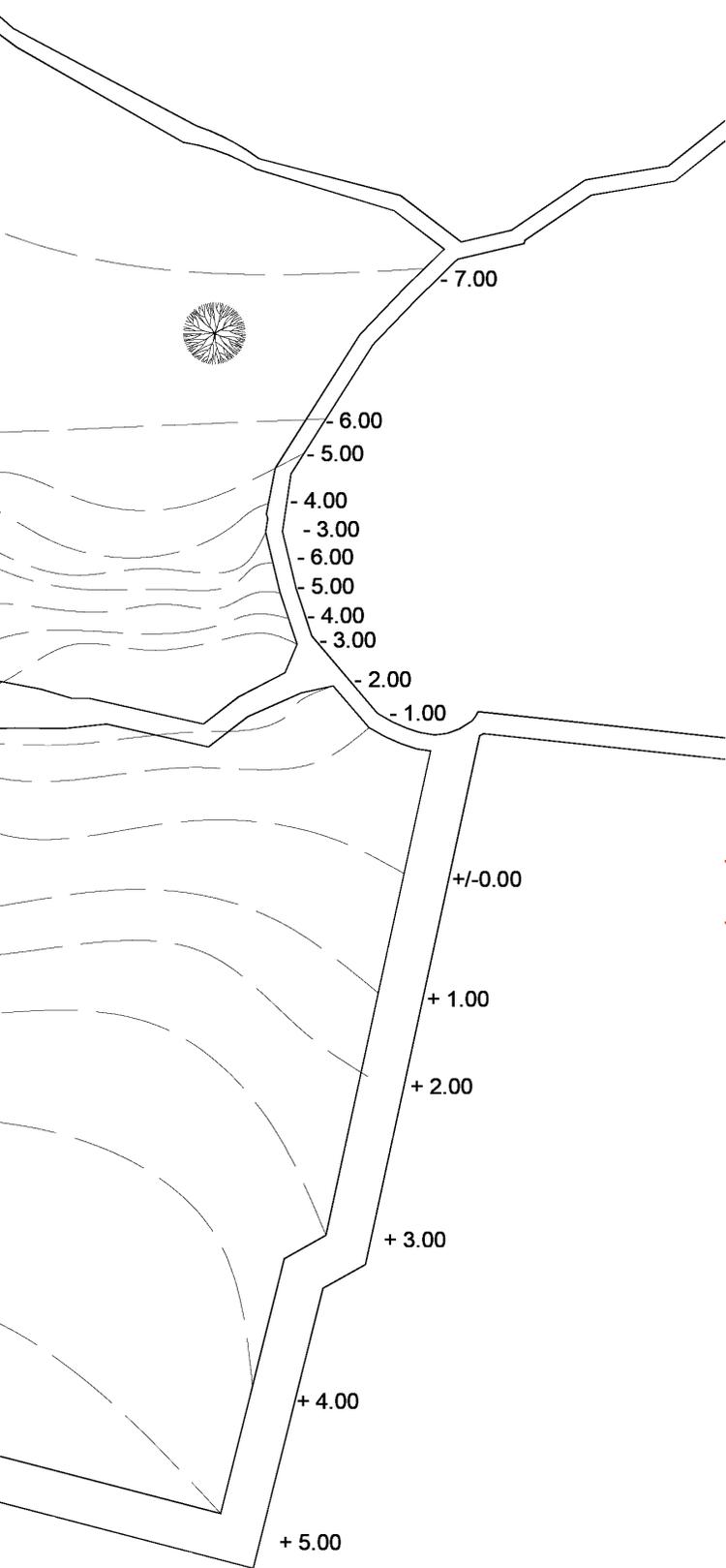


Foto 26. Levantamiento topográfico del predio conocido como Malacaxco

4.2 Estructura Climática

Los datos meteorológicos indican que la temperatura mínima promedio es de 12.7 °C, durante el mes de enero, mientras que la temperatura máxima promedio es de 17.9 °C en el mes de mayo. Los vientos dominantes provienen del sur excepto durante los meses lluviosos, en los cuales la dirección más frecuente es el noreste.

A medida que asciende la altitud, el clima de la región se vuelve más frío y húmedo. En la mayor parte de su territorio, es decir, en las laderas de la sierra, el clima es semifrío subhúmedo, con abundantes lluvias en verano; mientras que la fracción de la delegación que corresponde al Valle de Milpa Alta y las laderas bajas de la serranía, presenta un clima templado con lluvias en verano.

La siguiente tabla contiene datos del INEGI, donde se muestra la lluvia promedio mensual en la delegación.

Tabla-04. Promedio de presipitación total mensual (milímetros)

Delegación	Mes						
	E	F	M	A	M	J	J
Milpa Alta	0.0	0.0	10.1	18.4	44.3	96.6	200.7

Delegación	Mes				
	A	S	O	N	D
Milpa Alta	182.9	153.7	84.9	12.2	19.8



Foto 27. Terrenos ejidales de la delegación Milpa Alta.

4.3 Flora



Foto 28 . Cedro limón.



Foto 31. Bugambilia



Foto 29 . Pino Ocote



Foto 32. Enredaderas



Foto 30. Pino de Oyamel

4.4 Infraestructura

En relación con infraestructura de servicios, gracias a la presencia de un pequeño número de viviendas, se cuenta con el servicio de postes de luz; sin embargo, el servicio de agua potable y drenaje es nulo, por lo que la gente recurre a sistemas de fosas sépticas y sistemas de almacenamiento de agua para poder cubrir esta deficiencia.

4.5 Fauna



Foto 33. Armadillo



Foto 34. Comadreja



Foto 35. Teporingo



Foto 36. Liebre

4.6 Equipamiento

Debido a su localización, dentro de la zona de ejidos, el equipamiento urbano inmediato es prácticamente inexistente. Actualmente se cuenta con un camino de acceso de terracería, con un ancho de 3 m, es ocupado por un tránsito peatonal que lo conforma la gente que trabaja el campo.

Después de la donación realizada por los ejidatarios, también se planteó un camino para acceso vehicular al predio, con un ancho de 8 m. Las vialidades cercanas al predio se componen en su mayoría por terracerías y algunas calles con pavimento; por lo mismo no existe una ruta de transporte público que circule en dicha zona.

Relativamente cercano al predio se cuenta con la presencia de un Centro Deportivo, perteneciente al pueblo de San Bartolomé Xicomulco; mientras que el resto de su contexto físico inmediato está conformado principalmente por terrenos de cultivo, algunas bodegas de almacenamiento para los productos agrícolas, así como pequeños asentamientos dispersos de vivienda;



Foto 37. Imagen satelital donde se aprecia el entorno inmediato del predio.



Foto 38, 39, 40. Carrillo R. Escuela de Artes Visuales de Oaxaca por Mauricio Rocha. Foto rescatada de :
archdaily.com

4.7 Análogos

Escuela de Artes Visuales de Oaxaca
Taller de Arquitectura - Mauricio Rocha

La Escuela de Artes Plásticas se generó en base a la solicitud de realizar un nuevo edificio en las instalaciones de la Universidad Autónoma Benito Juárez en un terreno de 12,755m².

El concepto arquitectónico se basa en la inexistencia de un plan maestro, así como de un diálogo entre los espacios. La escuela fue concebida con dos tipologías de edificios, los primeros, locales de piedra de tres metros de altura que generan la contención contra los taludes, así como una serie de terrazas habitables a partir de su proximidad con los mismos. La segunda tipología son los edificios exentos a los taludes, construidos en tierra compactada, procedimiento que no solo nos ayuda al carácter del edificio, sino que además resuelve exitosamente los tiempos requeridos de obra, así como una excelente climatización natural. El espesor de estos muros, de 60 a 70 cm, logra crear un microclima óptimo para las condiciones extremas de la ciudad de Oaxaca, así como un excelente control acústico. Además del sistema constructivo, los talleres se diseñaron con accesos esbeltos en sus costados y enormes ventanales al norte que permiten el flujo cruzado del viento, dotándolos de la mejor calidad lumínica y extendiendo el espacio interior a través de un pórtico a un espacio de iguales proporciones, pero abierto como un espacio de trabajo al aire libre.

El acceso principal permite la lectura distorsionada del conjunto desde el exterior con una escala aparentemente pequeña para sorprenderse con una escala de edificios de 4, 5 y 6 metros de altura, ayudando en su volumetría a la lectura en perspectiva de un caparazón virtual al exterior. Todos los taludes se convierten en accesos informales permitiendo un juego de percepción de la volumetría siempre distinto.

Después de analizar este proyecto, es importante resaltar el uso de materiales y sistemas constructivos óptimos que generan empatía en la región y que ayudan no solo a determinar la solución formal, sino también la solución funcional del conjunto, otorgando las condiciones óptimas de confort para los usuarios y sus actividades sin el uso de sistemas mecánicos. También un elemento destacable es la relación que se logra entre los espacios internos y externos

Edificio de Ciencias de la Preparatoria de Hawai
Flansburgh Architects

Este proyecto del año 2010 consiste en un laboratorio de investigación de energía renovable, con una superficie de 520 m², donde los alumnos podrán estudiar, diseñar y evaluar las tecnologías de energía renovable. En el edificio se produce la totalidad de sus propias necesidades energéticas, acumula agua de lluvia para satisfacer sus necesidades de agua potable, y se proporciona la ventilación natural y vistas al 100% de sus espacios ocupados.

El diseño y disposición de los espacios busca alentar a los estudiantes al descubrimiento, exploración y experimentación. La configuración del edificio facilita el estudio científico dentro y hacia fuera, uniando los espacios interiores con el paisaje circundante. Los estudiantes están rodeados por los sistemas que ellos estudian, y constantemente recuerda a sus métodos.

La institución, mediante este nuevo laboratorio logra generar un nexo de información en su contexto, ya que genera un seguimiento de los datos meteorológicos locales, con la ayuda de múltiples estaciones remotas, además de proporcionar datos de interés para los residentes de vecinos de Kamuela, así como a la comunidad virtuales de todas partes.

La topografía de la ladera se refleja en la disposición del conjunto en terrazas, donde los tanques de almacenamiento, los paneles solares y otros sistemas han sido estratégicamente situados para tomar ventaja de esta situación geográfica.



Foto 41, 42. Millman M. Escuela de Artes Visuales de Oaxaca por Mauricio Rocha.
Foto rescatada de : archdaily.com



El proyecto se conforma de un edificio administrativo, dos edificios para 24 aulas, cancha de usos múltiples, futbolito de pasto sintético, alberca semiolímpica de cuatro carriles y servicios. Se encuentra localizada al Nor-Poniente de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, en el estado de Chiapas; contiguo a una zona de uso habitacional.

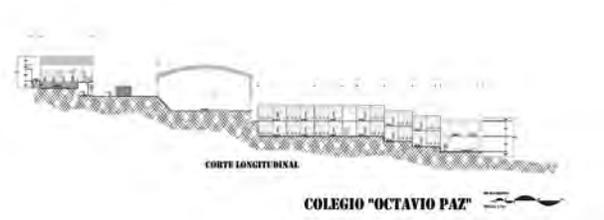
El interés de este análogo radica en que la topografía del terreno determinó concebir edificios escalonados, ya que la principal condicionante del proyecto consistió en que las personas que utilicen una silla de ruedas o aparatos que no funcionen adecuadamente en escalones, pudieran acceder a cualquier espacio dentro de las instalaciones de manera autosuficiente.

La composición del proyecto se basa en una plaza central que permite el acceso y vestíbulo a cada uno de los edificios e instalaciones deportivas, y estos a su vez, se interconectan a través de rampas y puentes para la cómoda circulación de personas con capacidades diferentes dentro de las instalaciones. En el edificio principal se encuentra el acceso a las instalaciones y desde el segundo nivel se puede acceder a la plaza cívica, los dos edificios adicionales, se escalonan para adaptarse

al terreno.



Foto 43, 44, 45. Escuela Octavio Paz por Ricardo Espinoza Arquitectos. Foto rescatada de : archdaily.com



4.7 Normativa

En este punto se explicará la normativa que ha servido de punto de partida, así como de regulador, para el planteamiento de la solución arquitectónica. En primera instancia, como lo señala la arquitecta Karen Miranda en su tesis “Museo Regional Progresivo”, debido al carácter rural de la delegación, es la Ley Agraria la que se encarga de regular los usos de suelo al interior de la Delegación. Después de la donación del predio, a la UACM, se procedió a hacer los trámites pertinentes para el cambio de su uso de suelo, quedando como ER/2/50 (Equipamiento Rural, dos niveles de construcción y 50% de área permeable).

Debido al género de proyecto que se propone y la peculiaridad de la zona donde se ubica, existen un gran número de documentos legales que regulan su diseño. El reglamento de construcción es uno de los más importantes que se tomaron en consideración al momento de diseñar el conjunto y los espacios, así como la dotación de los servicios para los usuarios.

Aunado a lo antes mencionado, sobre la singularidad de la ubicación del predio, es importante mencionar que la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, así como el Programa de Desarrollo Urbano Delegacional de Milpa Alta hacen énfasis en que las propuestas de construcción dentro de las zonas de preservación ecológica y/o ejidales estarán sujetas a evaluación por las autoridades competentes, en este caso: CORENA (Comisión de Recursos Naturales), CORETT (Comisión para la Regulación de la Tenencia de la Tierra), SMA (Secretaría de Medio Ambiente) y la SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales).

Así mismo se pide que para las propuestas de construcción dentro de las áreas descritas, sea necesario presentar un estudio de impacto urbano-ambiental con puntos especificados por las autoridades correspondientes; dentro de los cuales pueden encontrarse aspectos como: agua potable, drenaje, vialidad, desperdicios producidos, riesgos, ambiente natural, estructura socioeconómica, entre otros. Dependiendo del grado de afectación y los beneficios que el objeto propuesto produzca en su entorno, la propuesta será aceptada o rechazada por las autoridades competentes.

Una revisión a los reglamentos y leyes que competen para este proyecto me ha permitido ver que el objeto propuesto debe buscar respetar el entorno natural y las características urbanas arquitectónicas de las zonas patrimoniales de la región, coadyuvar al desarrollo de la población, no generar grandes volúmenes de desperdicio, integrarse a su entorno sin transgredirlo, no representar riesgos ambientales, no atender a factores que generen una densificación urbana del propio elemento ni de su entorno original.

4.8 Caracterización del Proyecto

En este punto se hace una conclusión a partir de la información expuesta en el capítulo III Marco Teórico Conceptual y el inciso anterior referido a la Normativa.

Se confirma la propuesta de un Plantel Universitario dirigido a la institución educativa Universidad Autónoma de la Ciudad de México en el que, dado la peculiaridad de su contexto físico, social y económico, este destinado a impartir materias relacionadas con actividades agroindustriales; las licenciaturas que se proponen son las siguientes: administración de empresas, química en alimentos, veterinaria e ingeniería forestal. El objetivo es ofrecer a los jóvenes de la delegación o delegaciones aledañas, que estén interesados en las actividades agroindustriales, un centro educativo donde se puedan instruir para desarrollarlas de la manera más eficiente, con el respaldo de conocimientos teóricos y científicos.

4.8 Programa Arquitectónico

Para lograr llevar a cabo este punto me he basado en dos fuentes principalmente. La primera son visitas que realice a ciertos planteles pertenecientes a la UACM, en los cuales investigue los espacios que ofrecen a su población estudiantil. Para la segunda fuente llevé a cabo una investigación digital sobre la Universidad Autónoma de Chapingo y algunas de sus instalaciones, ya que es una institución que cuenta con un renombre nacional por especializarse en la impartición de carreras agroindustriales.

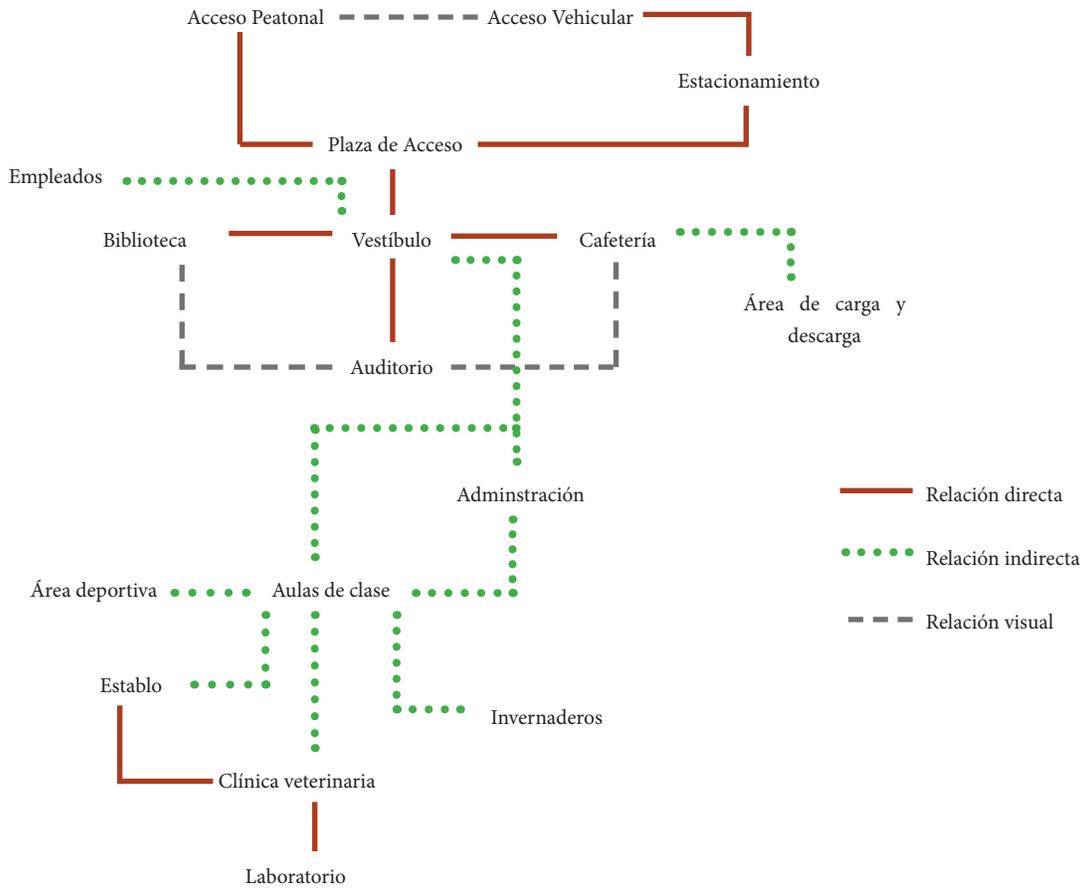
Tabla-05. Progrma Arquitectónico
Universidad Autónoma de la Ciudad de México Plantel Milpa Alta

Complejo	Zonas	Áreas	Sub-áreas	Local	Cantidad	Superficies	Supereficies totales			
U. A. C. M. P. M. A.	Acceso	Plaza de Acceso	Acceso a la UACM PMA	Portico de acceso	1	100 m2	210 m2			
				Módulo de vigilancia	1	10 m2				
				Vestíbulo de acceso	1	100 m2				
		Estacionamiento	Control de acceso	Espacio para estacionar	Cajones	Caseta de vigilancia	1	5 m2	1450 m2	
						1 por cada 40m2 const.	12.5 m2 por cajón			
						Superficie de rodamiento	30% del área de cajones			
							Banquetas	10% del área de cajones		
						Área de circulación	Patio de servicio	1		50 m2
	Administración	Área Administrativa	Dirección	Oficina del director	1	40 m2	198 m2			
				Subdirección	1	30 m2				
				Abogado general	1	16 m2				
				Contador	1	16 m2				
				Difusión cultural	1	16 m2				
				Sala de juntas	1	40 m2				
				Archivo	1	16 m2				
				Vestíbulo	1	20 m2				
				Sanitario	2	4 m2				
				Servicios Escolares	Ventanillas	1	50 m2	158 m2		
					Servicio Social	1	46 m2			
					Enlace administrativo	1	16 m2			
					Titulación.	1	46 m2			
	Atención Médica	Medicina escolar	Consultorio	1	20 m2	30 m2				
Apoyo psicológico			Consultorio	1	10 m2					

Tabla-05. Progrma Arquitectónico
 Universidad Autónoma de la Ciudad de México Plantel Milpa Alta

Complejo	Zonas	Áreas	Sub-áreas	Local	Cantidad	Superficies	Supereficies totales
U. A. C. M. P. M. A.	Zona Es- colar	Licencia- turas	Aulas	Salones	40	70 m2	2800 m2
			Laboratorio	Oficina de encargado	1	10 m2	255 m2
				Mesas de trabajo gru- pal	2	200 m2	
				Alacén	1	15 m2	
				Campana	1	30 m2	
			Clínica vete- rinaria	Laboratorio	1	100 m2	325 m2
				Sala de reconoci- miento	1	150 m2	
				Oficina de encargado	1	5 m2	
				Sala de rayos x	1	20 m2	
				Alojamiento para ani- males en recuperación	1	50 m2	
			Invernadero	Invernadero	2	210 m2	210 m2
			Corrales	Corral ovino	1	70 m2	320 m2
				Corral bovino	1	70 m2	
		siló, henil			30 m2		
		Área de ejercicio		1	140 m2		
		Anexos	Biblioteca	Vestíbulo	2	70 m2	1330 m2
				Lectura colectiva	1	700 m2	
				Cubículos para trabajo en equipo	1	120 m2	
				Lectura informal	1	70 m2	
				Laboratorio de compu- tación	1	70 m2	
				Acervo	1	250 m2	
				Hervario	1	50 m2	
			Apoyo psico- lógico	Consultorio	1	10 m2	654 m2
			Cafetería	Cocina	1	150 m2	
				Comedor	1	500 m2	
				Sanitario	2	4 m2	
			Núcleos sani- tarios	Sanitarios hombre	2	40 m2	80 m2
Sanitarios mujeres	2			40 m2			
Auditorio	Vestíbulo	1	40 m2	500 m2			
	Butacas	1	400 m2				
	Ecenario	1	50 m2				
	Cabina de control	1	10 m2				

4.9 Diagrama de Funcionamiento



4.10 Criterios de diseño

Para determinar las áreas que se proponen en el programa arquitectónico he recopilado información que se presenta en una serie de normas y reglamentos nacionales e internacionales que regulan, con criterios de diseño, los proyectos de centros educativos; además a continuación presento un listado de criterios propios que surgieron como resultado de los puntos ya mencionados con anterioridad en este documento.

- El proyecto debe lograr una relación directa entre los espacios interiores y exteriores, así como el contexto inmediato al predio, ya que éste conforma el campo laboral de las licenciaturas que se impartirán en el plantel.
- Ante la ausencia de red hidráulica, el agua pluvial que caiga sobre las cubiertas deberá ser recolecta para su aprovechamiento.
- En los salones y edificios donde se realicen actividades relacionadas con el trabajo visual deberá buscar una incidencia de luz indirecta, con los vanos orientando al norte.
- Considerando los vientos dominantes, debe generarse la opción de una ventilación cruzada en los salones que propicie un ambiente de confort en los meses calurosos.

- Los materiales deben adaptarse al contexto rural y a la vez transmitir que se trata de un centro educativo, donde se preparan jóvenes que contribuirán, en un futuro, al progreso del país.
- Se deberá buscar que la disposición de los edificios interactúe con la topografía natural del terreno, de una forma no invasiva.
- Los edificios tendrán un sistema estructural a base de concreto armado y planta libre, con cubiertas ligeras inclinadas que ayuden a optimizar la captación de agua pluvial, así como transmitir una sensación de ligereza y hacer un aporte al carácter en los edificios que conforman el conjunto.

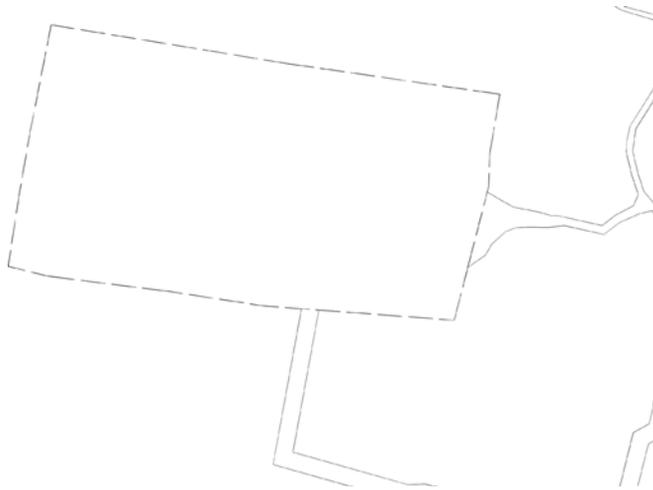


Foto 43. Polígono final.

Como se ha explicado con anterioridad, en este documento, los ejidatarios realizaron la donación del predio conocido como Malacaxco, el cual cuenta con una superficie de 23,768 m². Al desglosar el programa arquitectónico, de los espacios que requiere el plantel que se propone en esta tesis, se observa que la superficie del terreno no es suficiente para desarrollar de forma adecuada todas las áreas analizadas. Por lo anterior se sugiere la adición de una porción de terreno ejidal aledaño al sitio de estudio. En las siguientes imágenes se ilustra la propuesta mencionada.



Polígono original

Propuesta de ampliación

Foto 44. Foto aérea del sitio de estudio, con la propuesta de ampliación. Imagen obtenida de Google Earth.

4.11 Zonificación.

ZONA 1. Accesos al plantel.	1	Acceso peatonal.
	2	Acceso vehicular
ZONA 1. Estacionamientos	3	Área verde con posibilidad de ser ocupado como estacionameinto
	4	Estacionamiento para profesores y administrativos
	5	Estacionamiento de servicio.
ZONA 3. Anexos escolares (área pública).	6	Plaza de acceso
	7	Vestíbulo
	8	Auditorio
	9	Biblioteca
	10	Cafetería
ZONA 5. Área escolar.	11	Administración
	12	Aulas
	13	Clínica veterinaria y laboratorio
	14	Establo
	15	Invernaderos
ZONA 6. Áreas de esparcimiento	16	Cancha deportiva multiusos
	17	Plazas de convivencia



Foto 45. Imagen donde se muestra una zonificación esquemática del proyecto.

5. PROYECTO EJECUTIVO

“El diseño no es solo lo que ves, si no como funciona”

Steve Jobs.

Debido al uso de los edificios se cuenta con entre-ejes de claro medio, que van de 6 a 8 metros, así como anexos escolares que necesitan grandes claros que rondan los 20 metros.

La norma de uso de suelo y el Programa delegacional de Desarrollo Urbano, restringen la altura de las edificaciones a dos niveles. Tomando en consideración los claros y la normatividad se ha decidido elegir un sistema de losa aligerada para los entresijos, en este caso se eligió losa reticular debido a la poca complejidad en su ejecución en obra, aunado a la apariencia que se busca en los interiores de los edificios del conjunto. Con esto se pretende lograr una reducción en las dimensiones de elementos estructurales como columnas, travesaños y cimentación.



Foto 46. Departamento Hegel por ARQMOV Workshop. Foto rescatada de : archdaily.com

5.1 Dimensionamiento del peralte de losa.

Para dimensionar el peralte de la losa reticular consulté el libro titulado “Cálculo de Estructuras de Concreto” del arquitecto Vicente Pérez Alamá, llevando a cabo el procedimiento que se expone a continuación.

Con base en las especificaciones del reglamento primero se calcula el capitel (c).

- $C = 0.20 a$; donde $a =$ claro mayor = 10 m
- Por lo tanto: $c = 0.20 (10 \text{ m}) = 2\text{m}$

En segundo lugar saca un peso unitario aproximado, por m^2 de la losa reticular:

- Nervaduras: $4 \times 0.15 \times 0.25 \times 2.4 \text{ t/m}^3 = 0.36 \text{ T/m}^2$
- Capa de compresión: $1 \times 1 \times 0.05 \times 2.4 \text{ t/m}^3 = 0.12 \text{ T/m}^2$
- Carga viva (Reglamento de Construcción) = 0.25 T/m^2
- Firme de concreto = 40 kg/m^2
- Instalaciones = 2 kg/m^2
- Acabado final = 18 kg/m^2

- PESO TOTAL UNITARIO DE LA LOSA (w) = 790 kg/m^2

Es importante recalcar que una vez obtenido este peso unitario, el Reglamento de Construcción de la Ciudad de México establece, en la Normas Complementarias para el Diseño con Concreto, que sea multiplicado por un factor de seguridad; en este caso le corresponde 1.4.

$$- wt = (w)(1.4) = 1106 \text{ kg/m}^2$$

$$d_{min} \geq kl (1 - 2c/3L)$$

$$L = 10 \text{ m (claro mayor)}$$

$$K = 0.00075 [\sqrt{f_s(w)}] \geq 0.025 \text{ (para losas sin ábacos)}$$

$$K = 0.00075 [\sqrt{(0.6)(4200)(1106 \text{ kg})}] \geq 0.025 = 0.00075 (40.85) \geq 0.025$$

$$K = 0.030 \geq 0.025$$

$$d_{min} \geq (0.030)(10) (1 - (2(2))/(3(10)))$$

$$d_{min} \geq (0.30)(0.86)$$

$$- d_{min} \geq 0.25$$

5.2 Dimensionamiento de traveses y sus armados.

Para poder definir las dimensiones y armados de las traveses lo primero fue identificar los tableros, de la sección del edificio que se llevó a cálculo. Posteriormente se calcularon las cortantes que generan los tableros en sus puntos de apoyo (su perímetro); para las losas cortas que mantienen una proporción entre sus lados de 1:2, se ocupó el Método de aproximaciones de Marcus, aprendido en la clase optativa Diseño Sísmico para Edificaciones. Ejemplo:

$$- E = L_y / L_x \text{ (lado largo/ lado corto)}$$

$$- L_y = 7.98 \text{ m} \quad L_x = 6.20 \text{ m}$$

$$- E = 7.98/6.20 = 1.28$$

$$- K = (q) (L_x) (L_y)$$

$$- wt = 1106 \text{ kg/m}^2$$

$$- K = (1106 \text{ kg/m}^2) (7.98 \text{ m}) = 54,720 \text{ kg}$$

Cortantes:

- $K_{xe} = (0.244)(54,720 \text{ kg}) = 13,352 \text{ kg}$
- $K_{xr} = (0.141)(54,720 \text{ kg}) = 7,716 \text{ kg}$
- $K_{ye} = (0.391)(54,720 \text{ kg}) = 21,395 \text{ kg}$
- $K_{yr} = (0.224)(54,720 \text{ kg}) = 12,257 \text{ kg}$

En el caso de las losas largas, que guardan una proporción entre sus lados de 1:3 o más, se ocuparon las fórmulas de momentos y cortantes, considerando que se analiza una franja de 1 m de ancho, por el lado corto de la losa. Ejemplo:

$$- V = (wt) (l)$$

$$- L = 2.53 \text{ (lado corto de la losa)}$$

$$- V = (1106 \text{ kg/m}^2) (2.53 \text{ m}) = 2798 \text{ kg/m}$$

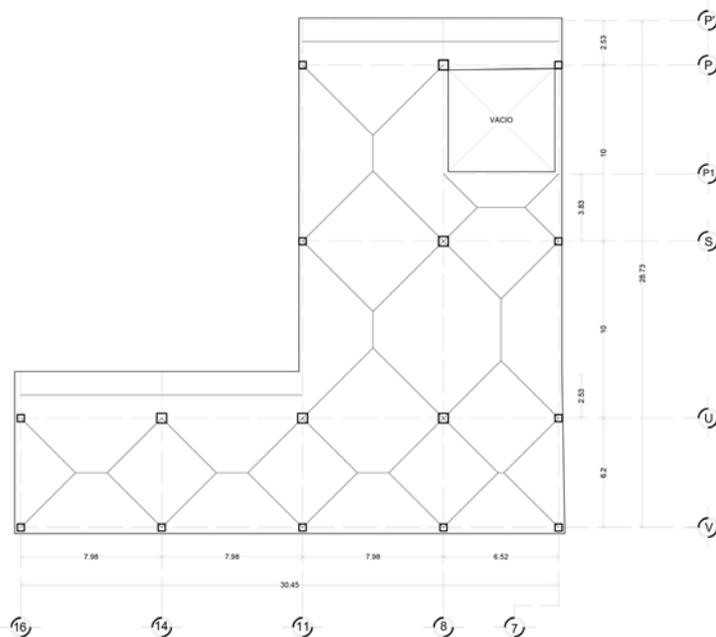


Foto 47. División de áreas tributarias en losa de entrepiso

Una vez obtenidas todas las cortantes de los tableros cortos, se procedió a dividir las entre la longitud de sus lados correspondientes, para así obtener una carga uniformemente distribuida. Posteriormente, con los datos de esas cargas, se equilibraron los marcos con Métodos de Cross.

Momentos de inercia.

- $I_1 = (30 \times (30)^3) / 12 = 67500 \text{ cm}^4 = 1$ (columna)

- $I_2 = (30 \times (65)^3) / 12 = 686563 \text{ cm}^4 = 10.17$ (viga)

Rigidez (K) I/le (Le= longitud del elemento)

- K columna = $1/4 = 0.25$

- K viga 1 = $10.17/7.98 = 1.27$

- K viga 2 = $10.17/6.52 = 1.56$

Tabla-06 Factores de distribución en nodos $FD = K / (\sum K \text{ en el nodo})$				
Nodo A	Nodo B	Nodo C	Nodo D	Nodo E
FD columna1 = $0.25/1.77 = 0.14$	FD columna1 = $0.25/3.04 = 0.08$	FD columna1 = $0.25/3.04 = 0.08$	FD columna1 = $0.25/3.33 = 0.075$	FD columna1 = $0.25/2.06 = 0.12$
FD columna2 = $0.25/1.77 = 0.14$	FD columna2 = $0.25/3.04 = 0.08$	FD columna2 = $0.25/3.04 = 0.08$	FD columna2 = $0.25/3.33 = 0.075$	FD columna2 = $0.25/2.06 = 0.12$
FD viga = $1.27/1.77 = 0.72$	FD viga1 = $1.27/3.04 = 0.42$	FD viga1 = $1.27/3.04 = 0.42$	FD viga1 = $1.27/3.33 = 0.38$	FD viga1 = $1.56/2.06 = 0.76$
	FD viga2 = $1.27/3.04 = 0.42$	FD viga2 = $1.27/3.04 = 0.42$	FD viga2 = $1.56/3.33 = 0.47$	

Momentos de Empotre

- Viga A1-B1

$ME = w(l)^2/12 = (2.4 \text{ t/m} (7.98)^2) / 12 = 12.74 \text{ t.m}$

- Viga B1-C1

$ME = w(l)^2/12 = (2.1 \text{ t/m} (7.98)^2) / 12 = 11.14 \text{ t.m}$

- Viga C1-D1

$ME = w(l)^2/12 = (2.1 \text{ t/m} (7.98)^2) / 12 = 11.14 \text{ t.m}$

- Viga D1-E1

$ME = w(l)^2/12 = (2 \text{ t/m} (7.98)^2) / 12 = 7.08 \text{ t.m}$

Momentos desequilibrantes:

- Nodo A = 12.74 t.m

- Nodo B = -1.6 t.m

- Nodo C = 0 t.m

- Nodo D = -4.06 t.m

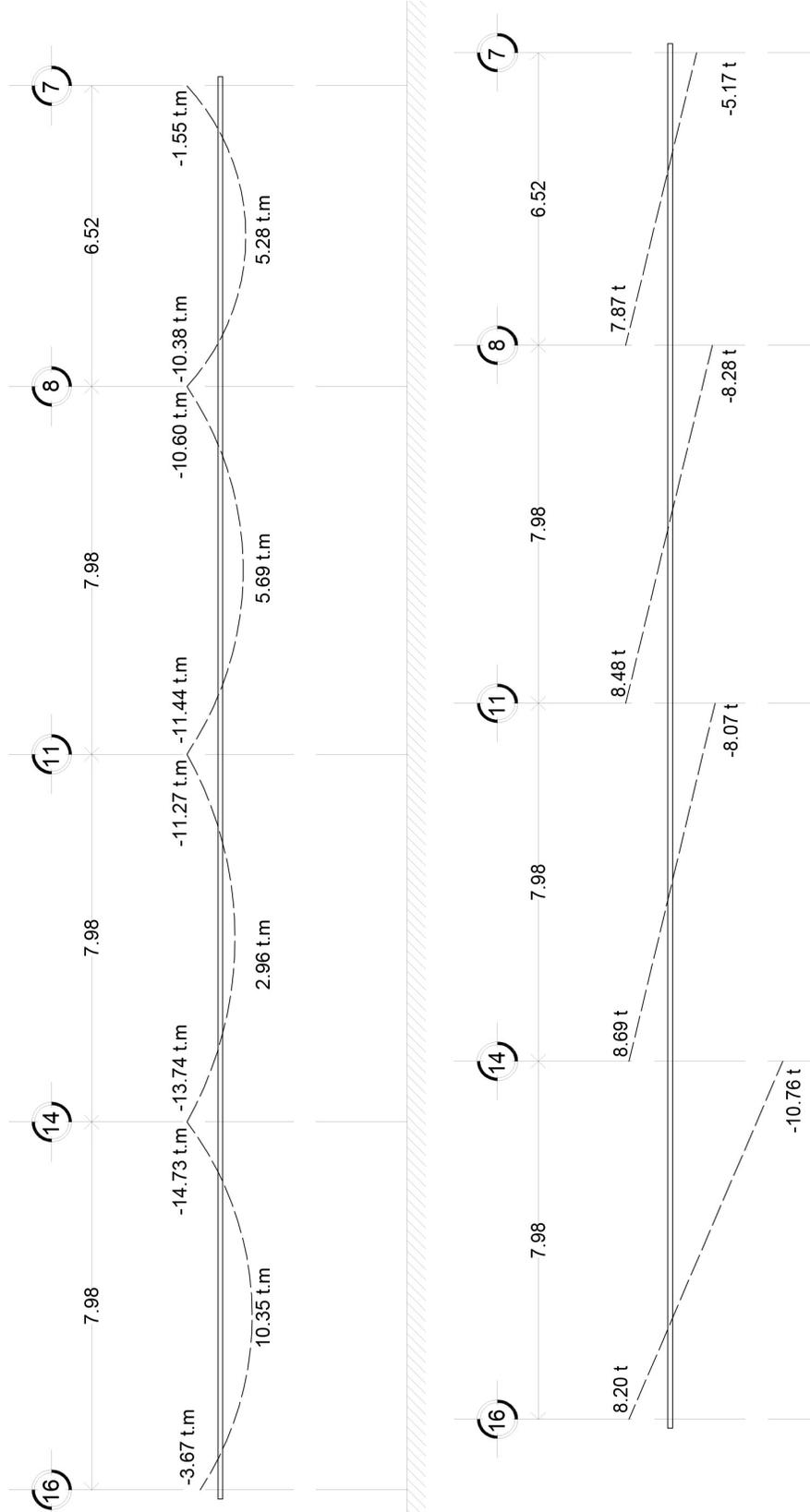
- Nodo E = -7.08 t.m



Foto 48. Interior de concreto aparente, diseño de interior en antiguo silo industrial. Imagen rescatada de Resvista Estilo Propio, Pinterest.

Tabla-07 Método de Cross

	Nodo A						Nodo B						Nodo C						Nodo D						Nodo E											
	C1a	C1b	C2a	C2b	V1	V2	C1a	C1b	C2a	C2b	V1	V2	C1a	C1b	C2a	C2b	V1	V2	C1a	C1b	C2a	C2b	V1	V2	C1a	C1b	C2a	C2b	V1	V2	C1a	C1b	C2a	C2b	V1	V2
FD	0.14	0.14	0.14		0.72	0.42	0.08	0.08	0.08		0.42	0.42					-11.14	-11.14					0.07	0.07					0.38	0.47					0.12	0.12
ME					12.74	-12.74					-1.6	-1.6					-11.14	-11.14											-11.14	7.08					-7.08	-7.08
MD					12.74	-1.6					0.67	0.67					0	0											-4.06	-406					-7.08	-7.08
Ira D	-1.78	-1.78	-1.78		-9.17	0.13	0.13	0.13			0.67	0.67					0	0					0.30	0.30					0.67	0.67					0.85	0.85
Ier T	-0.9			-0.9	0.34	-4.59				-0.6	-4.59	0					0	0					0.15	0.15					0	2.65					0.43	0.43
2aD	-0.05	-0.05	-0.05		-0.24	1.93	0.37	0.37			1.93	1.93					-0.47	-0.47					-0.2	-0.2					-1.00	-1.25					-0.11	-0.11
MF	-1.83	-1.83	-1.83		3.67	-14.73	0.5	0.5			-14.73	13.74					-0.09	-0.09					-0.09	-0.09					-10.6	10.38					0.74	0.74



Con los momentos y cortantes finales de todos los marcos se calcularon las dimensiones de las trabes y su armado, ejemplo:

- Peralte. $d = \sqrt{[(M_{max}/\{(11.75)(b)\})]}$
- $d = \sqrt{[(1473000 \text{ kg/cm})/\{(11.75)(25)\}]} = 70.81 = 73 \text{ cm}$
- Por lo tanto: $h = 75 \text{ cm}$ $d = 73 \text{ cm}$ $b = 25 \text{ cm}$

Cálculo de acero mínimo

- $A_s \text{ min} = pbd = (0.0065) (25) (73) = 11.86 \text{ cm}^2$ $6 \text{ } \phi 5$

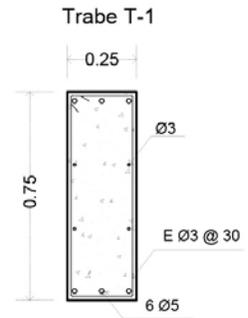


Foto 49. Armado de trabe

Cálculo de acero por momento.

- $A_{s1} = (367000 \text{ kg.cm}) / [(2000)(0.903)(73)] = 2.78 \text{ cm}^2$ $2 \text{ } \phi 5$
- $A_{s2} = (1402000 \text{ kg.cm}) / [(2000)(0.903)(73)] = 10.63 \text{ cm}^2$ $5 \text{ } \phi 5$
- $A_{s3} = (1473000 \text{ kg.cm}) / [(2000)(0.903)(73)] = 11.17 \text{ cm}^2$ $6 \text{ } \phi 5$
- $A_{s4} = (296000 \text{ kg.cm}) / [(2000)(0.903)(73)] = 2.24 \text{ cm}^2$ $2 \text{ } \phi 5$
- $A_{s5} = (1144000 \text{ kg.cm}) / [(2000)(0.903)(73)] = 8.68 \text{ cm}^2$ $4 \text{ } \phi 5$
- $A_{s6} = (569000 \text{ kg.cm}) / [(2000)(0.903)(73)] = 4.31 \text{ cm}^2$ $2 \text{ } \phi 5$
- $A_{s7} = (106000 \text{ kg.cm}) / [(2000)(0.903)(73)] = 8.04 \text{ cm}^2$ $4 \text{ } \phi 5$
- $A_{s8} = (528000 \text{ kg.cm}) / [(2000)(0.903)(73)] = 4.00 \text{ cm}^2$ $2 \text{ } \phi 5$
- $A_{s9} = (155000 \text{ kg.cm}) / [(2000)(0.903)(73)] = 1.17 \text{ cm}^2$ $\phi 5$

Cálculo de estribos.

- $VCR = FR b d (0.2 + 20p) \sqrt{f_c}$
- $VCR = (0.8) (25) (73) (0.2 + 20p) \sqrt{200} = 6813 \text{ kg}$
- $VSR = (2AE .fs .d) / S_{max}$
- $VSR = (2(0.32) (1265) (73)) / 30 = 1970 \text{ kg}$
- $VCR + VSR = 8783 \text{ kg} = 8.78 \text{ T}$
- Por lo tanto: $E \text{ } 2 @ 30$

Separación de estribos donde la cortante es $> 8.78 \text{ T}$

- $VSR = 10760 - VCR = 3947 \text{ kg}$
- $S = [(0.64)(1265)(73)] / (3947 \text{ kg}) = 15 \text{ cm}$
- $10760 \text{ kg} - 8783 \text{ kg} = 1977 \text{ kg}$
- $(1977 \text{ kg}) / (2400 \text{ kg}) = 0.82$ $0.82 / 0.15 = 5$
- Por lo tanto, donde la cortante es 10.76 t se necesitan $5E \text{ } \phi 2 @ 15$

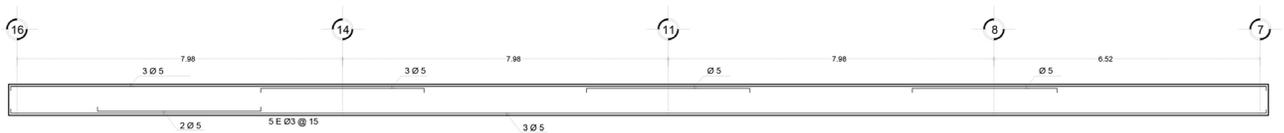


Foto 50. Armado de trabe

5.3 Dimensionamiento de vigas para cubiertas.

Para el dimensionamiento de las vigas para la cubierta primero se determinaron las áreas tributarias y el peso de la cubierta, posteriormente con ayuda del Método de Cross se equilibraron los momentos y cortantes en el eje correspondiente. Ya con los momentos y cortantes finales se utilizó la Fórmula de la Escuadría para calcular el módulo de sección de la viga, ejemplo:

Fórmula de la Escuadría

- $S = M_{max}/F_b$
- $F_b = 0.66 (F_y) = 1669.8$ (para acero A-36)
- $S = (89000 \text{ kg.cm})/1670 = 53.24 \text{ cm}^3$
- Por lo tanto, perfil IR 102 x 19.4

-Para unificar dimensiones de vigas se decidió que las vigas principales sean IR con designación 254 x 38.5 kg/m; mientras que las vigas secundarias serán IR 203 x 19.4 kg/m.

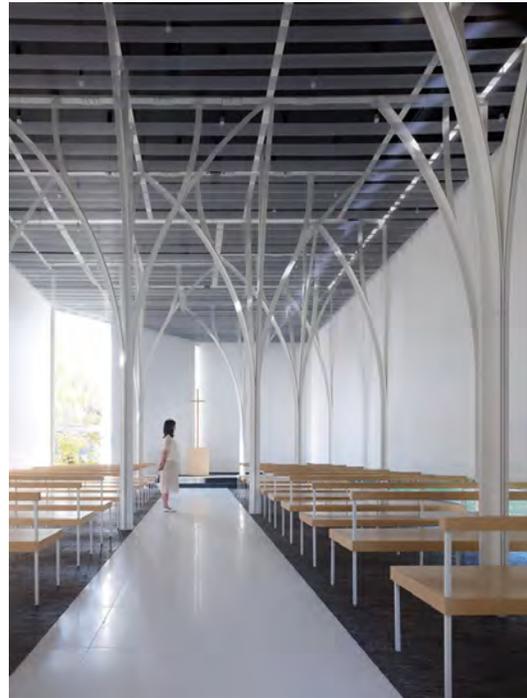


Foto 51. Forest Chapel. Prefettura di Gunma (2011). Imagen rescatada de archilovers.com

5.4 Dimensionamiento de columnas.

Sumando las cortantes que generan las traveses y vigas en un punto de apoyo, se obtuvo la sección de las columnas con la siguiente fórmula:

Sección de columna.

$$P = 31280 \text{ kg} \quad f_s = 2000 \quad f^*c = 200 \quad p = 0.0065$$

$$- A_f = (P (1.75))/(0.2 f^*c + 0.7 p f_s) = (31280 \text{ kg} (1.75))/(0.2 (200) + (0.7)(0.0065)(2000)) = 1117 \text{ cm}^2$$

$$- \text{Por lo tanto la dimensión de la columna (d)} = 33 \times 33 \text{ cm} = 36 \times 36 \text{ cm.}$$

Acero

$$- A_s = (0.0065) (36) (36) = 8.42 \text{ cm}^2 \quad 8 \text{ } \varnothing 4$$

Estribos

$$850/\sqrt{f_y} (\varnothing) = 850/\sqrt{4000(1.27)} = 17.06 = 15 \text{ cm}$$

$$480 (\varnothing E) = 480 (0.064) = 30.72 \text{ cm}$$

$$b/2 = 36/2 = 18 \text{ cm} = 17.5 \text{ cm}$$

$$- \text{Por lo tanto } E \varnothing 2 @ 15.$$

5.5 Dimensionamiento de cimentación.

P= 31280 kg RT= 13 t/m² Columna= 40x40 cm Dado= 50x50 cm

Área de contacto

$$A_c = (P (1.1))/RT = (31280(1.1))/(13000 \text{ kg/m}^2) = 2.64 \text{ m}^2$$

- Por lo tanto la zapa aislada tendrá un área de contacto con dimensión de 1.65 m x 1.65 m.

Área de trapecio

$$A_1 = ((B+b)(h)/2) = ((1.65+0.5)(0.57)/2) = 0.35 \text{ m}^2$$

Empuje del terreno

$$F_1 = (0.35 \text{ m}^2) (13000 \text{ kg/m}^2) = 4550 \text{ kg}$$

Área de concreto sometida a compresión

$$A_u = F_1 / ((0.2 + 20p) \sqrt{200}) = 976.40 \text{ cm}^2$$

Peralte

$$d_1 = (976.40 \text{ cm}^2) / (50 \text{ cm}) = 20 \text{ cm} = 45 \text{ cm (por reglamento)}$$

Por lo tanto h= 45 cm d= 42 cm

Armado de parrilla

$$M = (Rt (h \text{ del trapecio})^2) / 2 = (13000 \text{ kg/m}^2 (0.575)^2) / 2 = 2149 \text{ kg.m}$$

$$A_s = M / ((2000)(0.903)(42 \text{ cm})) = 2.83 \text{ cm}^2 \quad 2.83 / 0.71 = 3.98 \quad 100 / 3.98 = 25 \text{ cm}$$

- Por lo tanto el armado será una parrilla de $\phi 3 @ 25 \text{ cm}$.

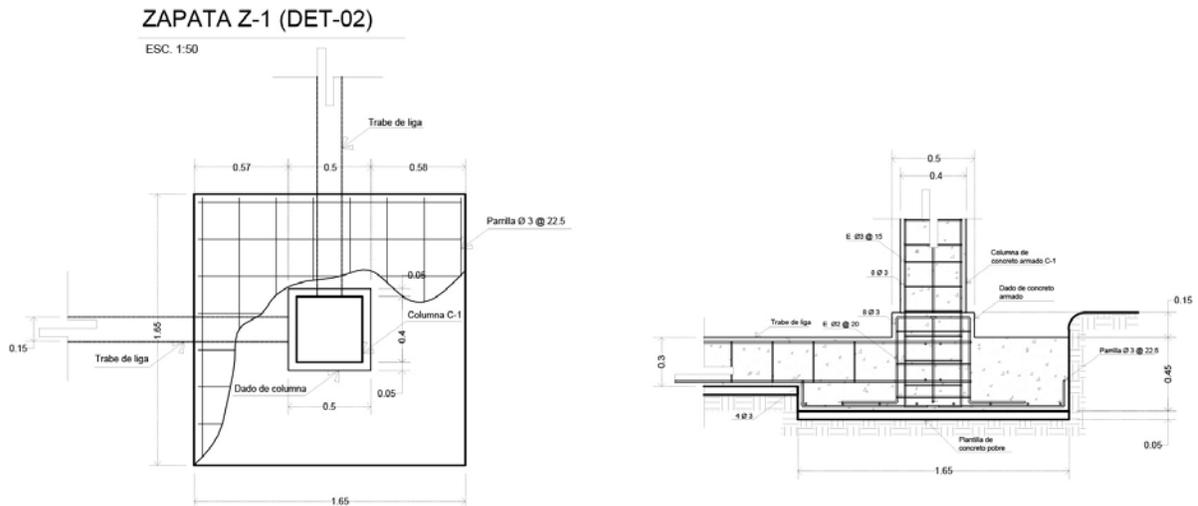


Foto 52. Zapa aislada de cimentación Z1.

5.6 Descripción de la Red Hidráulica

Como se mencionó dentro del Marco Normativo, el terreno no cuenta con infraestructura de Red Hidráulica, por lo tanto, para cubrir esta necesidad se ha optado por proponer una cisterna que almacene la dotación de agua de una semana; considerando que el suministro de líquido, para dicho depósito, será de dos formas: pipas que proporcione la delegación y gracias a un pozo de sitio, del cual se extraiga agua mediante una bomba sumergible de funcionamiento solar y heólico.

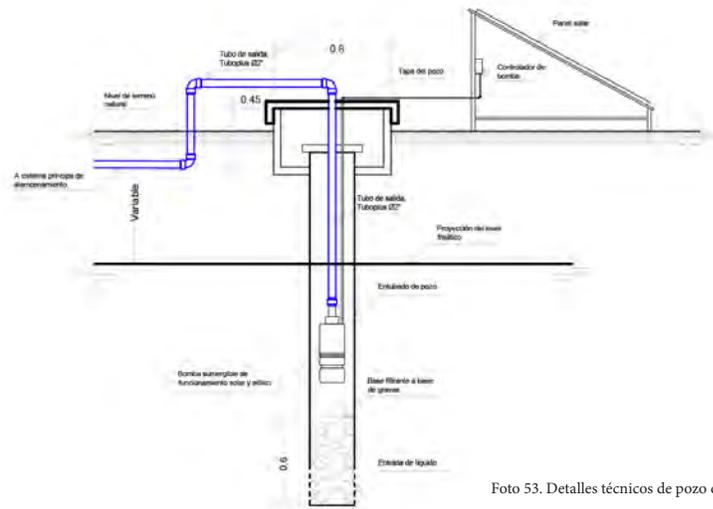


Foto 53. Detalles técnicos de pozo de abstracción. Para mayor detalle ver plano IH-06

5.6.1 Dimensionamiento de Cisterna

- Gasto diario para Plantel de Educación Superior: 25 l / alumno / turno. [1200 alumnos]
- Establo (ganado bovino) : 40 l / día / cabeza [10 cabezas]
- Establo (ganado ovino) : 10 l /cabeza / día [10 cabezas]

- Gasto semanal de agua pluvial para Plantel de Educación Superior con población de 1200 alumnos: 150000 L
- Gasto semanal de establos (7 días): 3500 L
- Gasto semanal de invernaderos: 12000 L (aprox.)

- *Gasto total semanal: 165500 L (165.5m³)*
- *Dimensionamiento de cisterna: 5 m x 9.6 m x 3.5 m.*

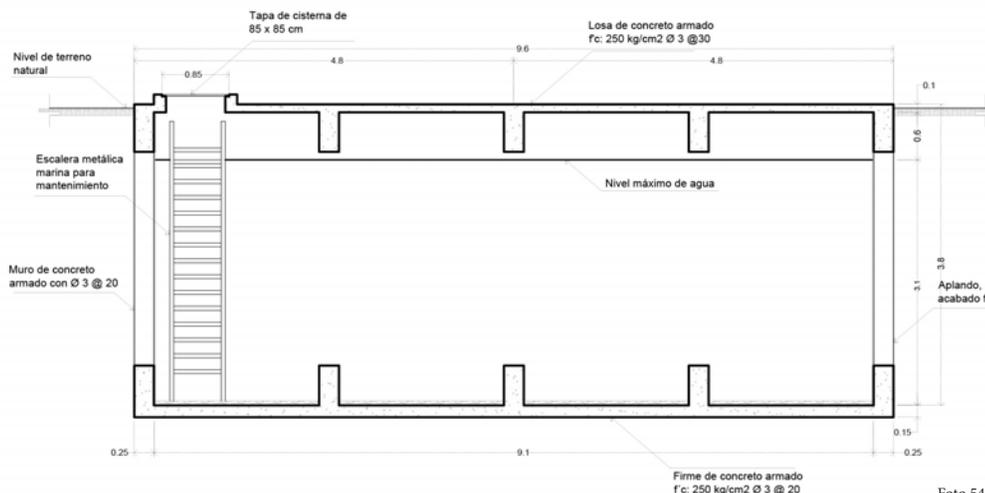


Foto 54. Detalles técnico de cisterna. Para mayor detalle ver plano IH-09

Para la distribución de agua en el conjunto se plantea un sistema de bombeo mecánico que funcione a base de energía eólica y solar, el cual enviará la dotación de agua diaria a dos tanques elevados; los cuales enviarán el líquido, por gravedad, en la red principal.

La razón de haber elegido una bomba sumergible, que funcione a base de energía solar y eólica, es porque este modelo funciona como solución en lugares que no cuentan con energía eléctrica; como ranchos ganaderos o áreas rurales. En este caso sí se tiene el servicio de energía eléctrica, pero con este sistema se reducirá el consumo de energía eléctrica en el conjunto, además de asegurar el funcionamiento de la red hidráulica en caso de fallo en la red eléctrica, lo cual es muy común en esta zona, durante los meses de lluvia.



Foto 55. Bomba sumergible para pozos, de funcionamiento heólico y solar.

5.6.2 Dimensionamiento de Cisterna

- Gasto diario para Plantel de Educación Superior (1200 alumnos): 30000 l / día.
- Establo gasto diario (ganado bovino ovino) : 500 l / día
- Invernadero gasto diario: 1800 l / día.

-Gasto total diario: 32300 L (32.3 m³)

- Dimensionamiento de los dos tanques:

- A: 15,000l (15 m³) 2.95 m de diámetro x 2.2 m de altura

- B: 17300l (17.3 m³) 3.00 m de diámetro x 2.5 m de altura

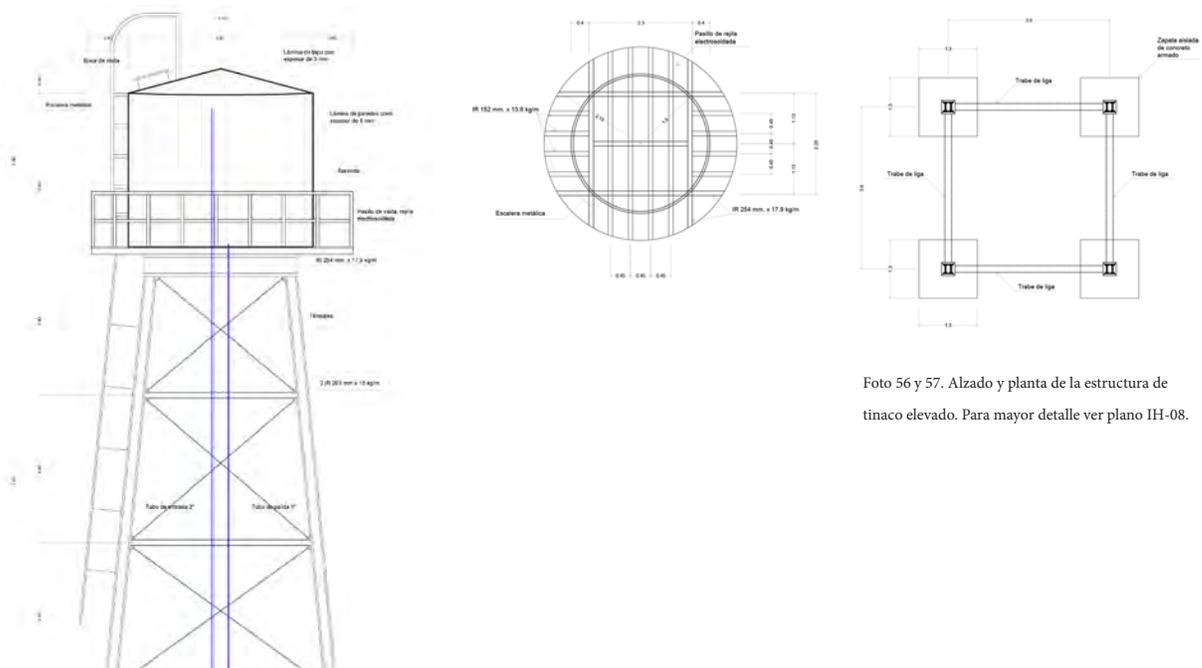


Foto 56 y 57. Alzado y planta de la estructura de tinaco elevado. Para mayor detalle ver plano IH-08.



Foto 58. Plantas florales cultivadas a base de sistema acuapónico. Imagen rescatada de <http://aquaponiajard.blogspot.mx/2015/08/cultivos-acuaponicos-2015.html>.



Foto 59. Sistema acuapónico de ornato para hogar. Imagen rescatada de <http://blueponic.com/>

5.6.3 Sistema Acuapónico

En el planteamiento del proyecto se propusieron un conjunto de equipamientos que no son comunes en un Plantel de Educación Superior, pero son necesarias debido al genero de carreras a las que va dirigida la escuela. Una de dichas instalaciones conciste en dos invernaderos; para sustentar los mismos, en una zona donde existe cierta dificultad para su suministro, fue necesario proponer un sistema que ayudara a disminuir en gran medida el gasto hidráulico.

El Sistema Acuapónico de Baja Intensidad (SABI) es una tecnología sustentable que combina la acuicultura, que se define como el cultivo de organismos acuáticos vegetales y animales dentro de condiciones controladas; y la hidroponía, que es el cultivo de vegetales sin uso de suelo. Con esto la acuaponía se define como el cultivo hidropónico de vegetales con el cultivo intensivo de peces dentro de un sistema de recirculación.

La finalidad del SABI es proponer una estrategia de producción de alimentos en el traspatio familiar de las zonas rurales para permitir la disponibilidad y el acceso a alimentos frescos, inocuos y nutritivos de manera prolongada.



Foto 60. Sistema hidropónico. Imagen rescatada de <http://www.redagricola.com/pe/la-hidroponia-crece-la-mano-la-exportacion/>



Foto 61. Acuicultura. Imagen rescatada de <https://es.alltech.com/blog/posts/las-algas-en-la-acuicultura-una-alternativa-sostenible-para-la-salud-humana>



Foto 62. Sistema acuapónico. Imagen rescatada de <http://www.inversionesagro.com/acuaponia-sistema-produccion-conjunta-peces-plantas/>

-Ventajas por el uso del SABI

- a) *Disminución del agua utilizada.*
- b) *Existe un mejor control de posibles enfermedades que puedan provenir del agua que se utiliza para el riego.*
- c) *Se obtienen dos fuentes de ingresos.*
- d) *En plantas se logran crecimientos similares a los cultivos hidropónicos.*
- e) *Disminución de los fertilizantes para las plantas.*
- f) *Tiene bajo consumo energético ya que utiliza mayormente la gravedad para mover el agua y una sola bomba magnética de mínimo consumo para generar la recirculación.*
- g) *Es barato, al utilizar materiales de uso común en la industria de la construcción y permitir el reuso de materiales como botellas PET*

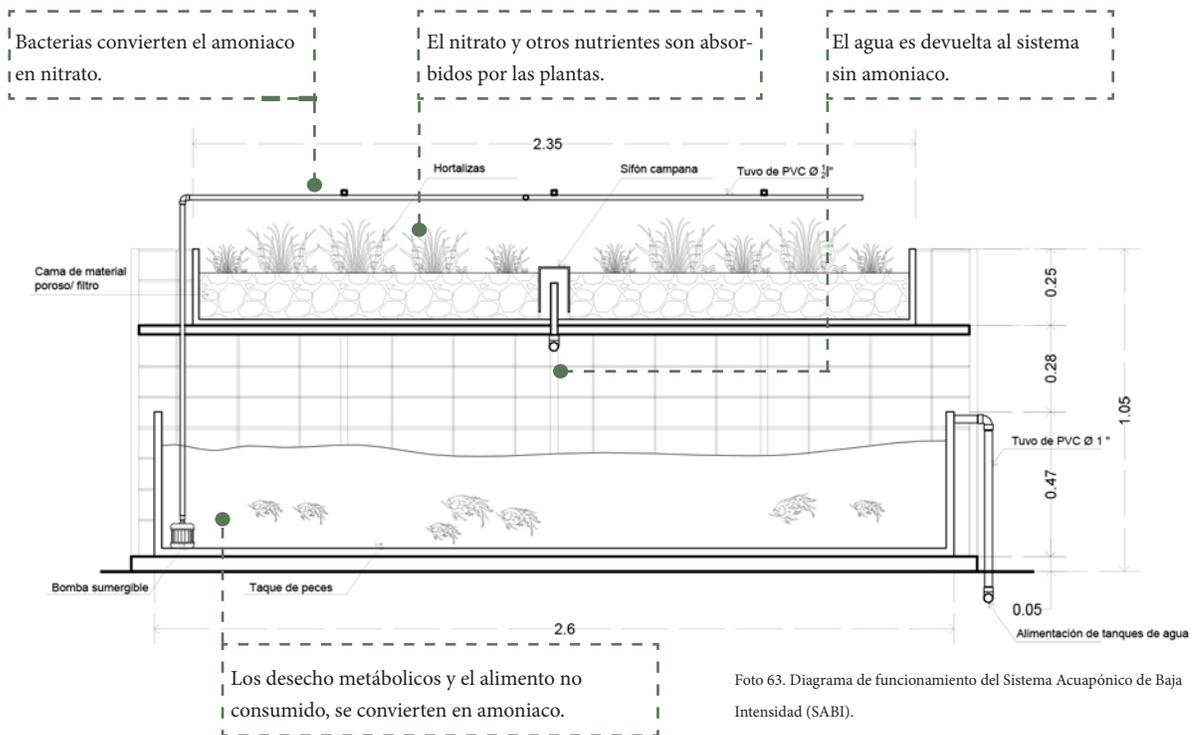


Foto 63. Diagrama de funcionamiento del Sistema Acuapónico de Baja Intensidad (SABI).

5.7 Descripción de la Red Sanitaria

En la Red Sanitaria, que comprende la área de salones y anexos escolares, se plantea el uso de biodigestores para poder solventar la falta de una red pública. Este sistema tiene como función recibir las aguas negras y grises dándoles un tratamiento primario para su posterior descarga al subsuelo; de esta forma se regresará al subsuelo un alto porcentaje del agua extraída del Pozo de Sitio que abastecerá la red hidráulica del conjunto.



Foto 64. Sistema de biodigestor. Imagen rescatada de <https://rotoplas.com.mx/catalogo/biodigestor-autolimpiable/>

-Ventajas del uso de un sistema prefabricado.

a) Sustituir los sistemas tradicionales como fosas sépticas de concreto y letrinas, que pueden convertirse en focos de contaminación al agrietarse las paredes y saturarse con sólidos.

b) Preservación de mantos freáticos

c) El área necesaria, así como la inversión en materiales, para el tratamiento primario de aguas residuales, es menor en comparación con las fosas sépticas tradicionales y campos de oxidación.

5.7.1 Funcionamiento de Sistema de Biodigestor.

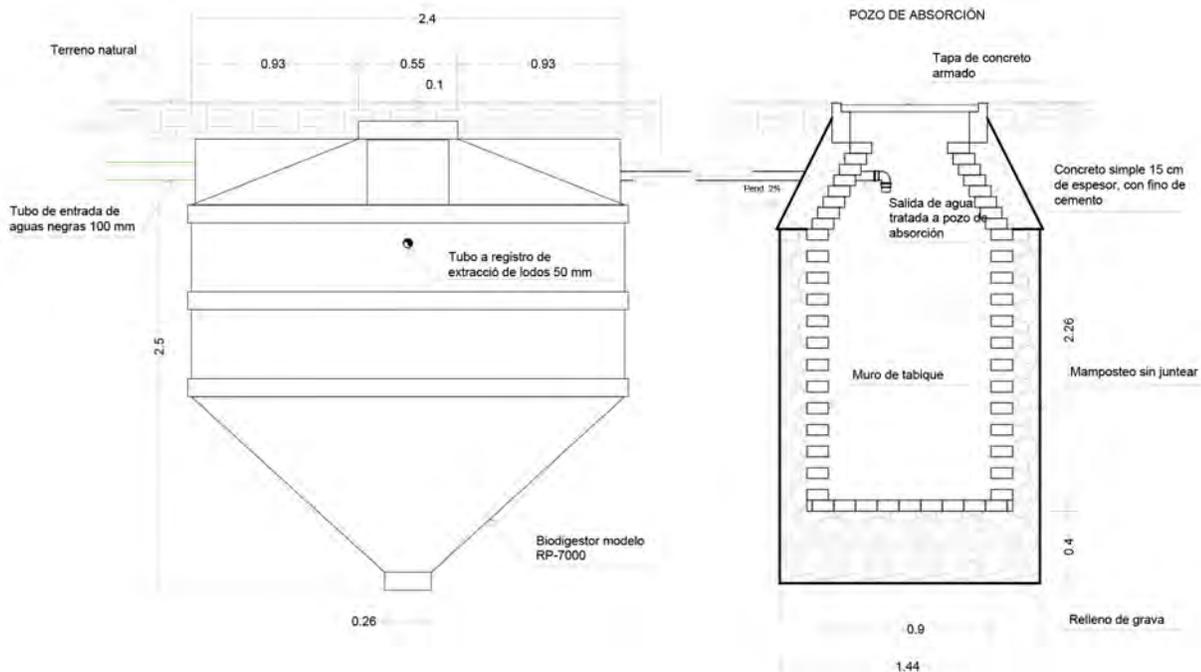


Foto 65. Corte arquitectónico de Sistema de Biodigestor. y Pozo de Absorción Para más información ver planos IS.

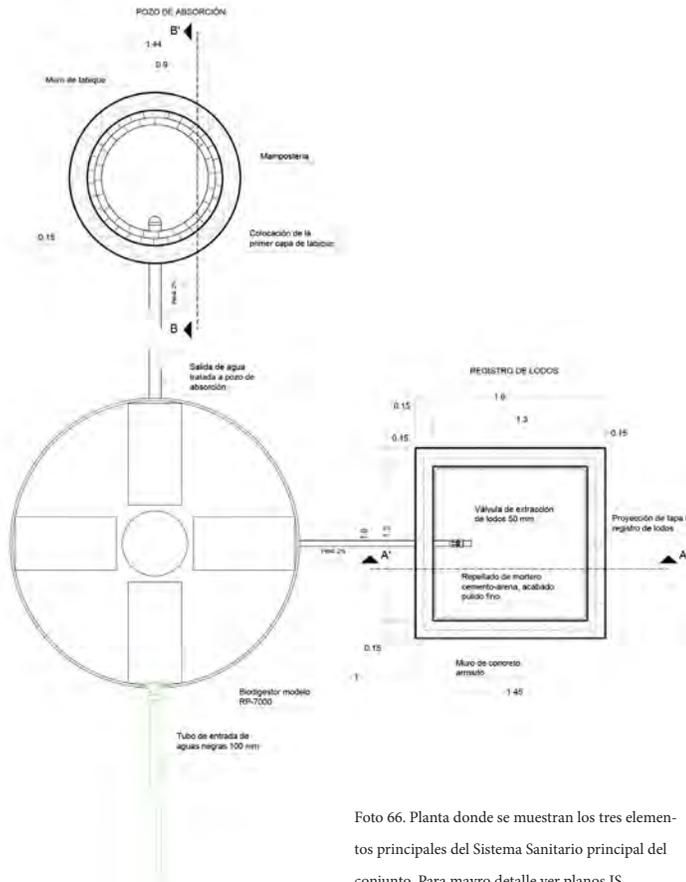


Foto 66. Planta donde se muestran los tres elementos principales del Sistema Sanitario principal del conjunto. Para mayor detalle ver planos IS.

- 1) Las aguas grises ingresan al biodigestor hasta el fondo, donde las bacterias comienzan la descomposición de la materia orgánica.
- 2) Posteriormente el líquido pasa por un filtro donde se hace una segunda retención de la contaminación.
- 3) El agua que sale debe ser descargada al suelo en un pozo de absorción o zanja de infiltración,

5.7.2 Cálculo de Biodigestores

Para calcular la capacidad necesaria del biodigestor para servir a los núcleos sanitarios, de la zona escolar, se considera lo siguiente:

- Gasto de W.C: 6 l / descarga
- Gasto de lavado: 1 l / minuto
- Gasto por persona: 7 l / persona

-Gasto diario: 8400 l / día

-Por lo tanto se proponen dos biodigestores modelo RP-7000 con capacidad para 7000 l diarios.

5.7.3 Pozo de absorción

Las aguas que provienen de zanjas filtrantes, filtros subterráneos, cámaras de oxidación, o en este caso biodigestores, pueden vertirse al subsuelo; pero es conveniente clarificarlas como medida de seguridad. Sin embargo, el medio más recomendable para su oxidación es la tierra y el método adecuado el Pozo de Absorción, en donde las aguas se infiltran al subsuelo a través de las paredes y piso permeables, construidos como se indica en la Foto 65 y 67.

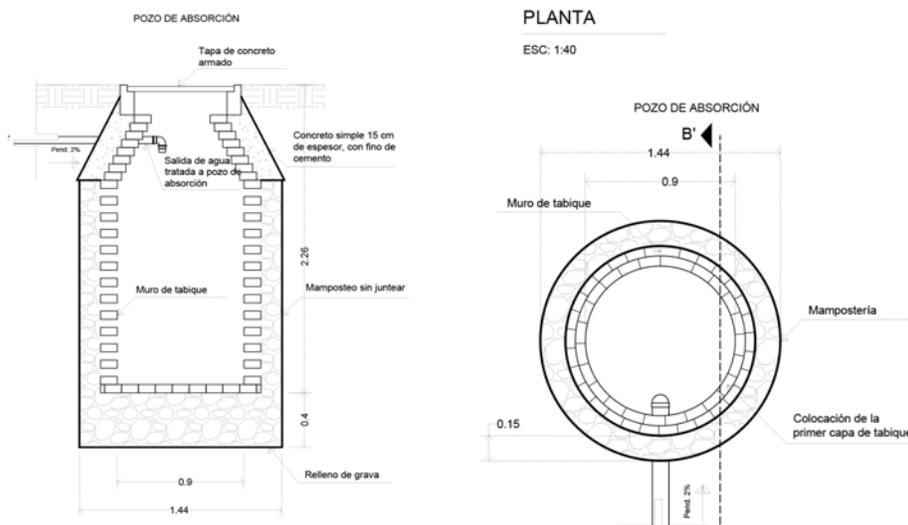


Foto 67. Planta y corte de pozo de absorción. Para más información ver planos IS.

5.7.4 Registro de Lodos

Se debe instalar un “Registro de Lodos” que reciba los sólidos que se produzcan por el Biodigestor, el cuál deberá ser impermeable y contar con tapa pero no hermética, para ayudar el secado de lodos y evitar que estos se mojen durante la lluvia. La separación máxima entre el registro y el Biodigestor debe ser menor a 2m y la pendiente de la tubería será de 2%.

-De acuerdo al modelo de Biodigestor que se propone, el manual de instalación pide que dicho registro tenga un volumen mínimo de 1800 l.

Se recomienda que una vez al año se realice la limpieza del sistema de Biodigestor mediante el Registro de Lodos. Se pueden reusar los lodos como abono de plantas o mejorador de suelo, tomando en cuenta los siguientes tres puntos:

- Se desinfectó el lodo recién extraído del Biodigestor, utilizando cal.
- El lodo a reutilizar está seco.
- No se debe reutilizar el lodo para hortalizas.

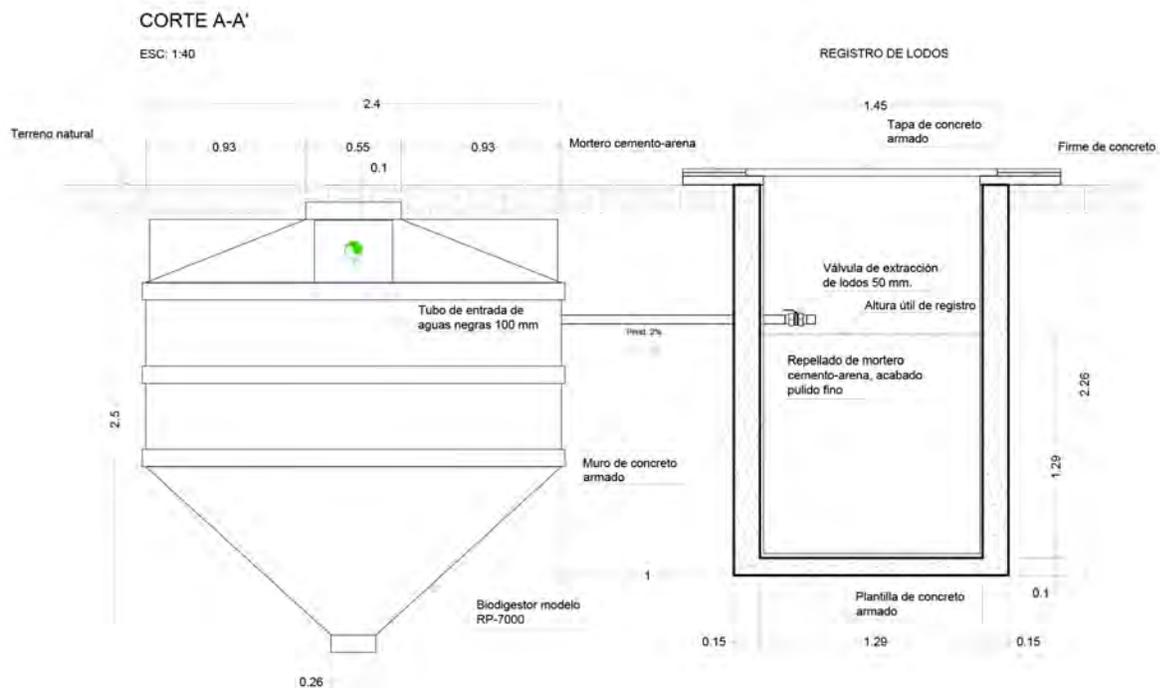


Foto 67. Corte arquitectónico de Sistema de Biodigestor y Registro de Lodos. Para más información ver planos IS.

5.7.5 Tanque nodriza para Laboratorio y Clínica Veterinaria

Para la red sanitaria de laboratorio y clínica veterinaria el sistema de recolección de agua residuales es diferente, con la finalidad de evitar que las sustancias químicas que se mezclan con el agua lleguen a filtrarse y contaminar los acuíferos de la zona. Por lo anterior se propone la instalación de un Tanque Nodriza con capacidad de 5000 ml, para almacenar las aguas residuales que se generen en Laboratorio y Clínica Veterinaria.

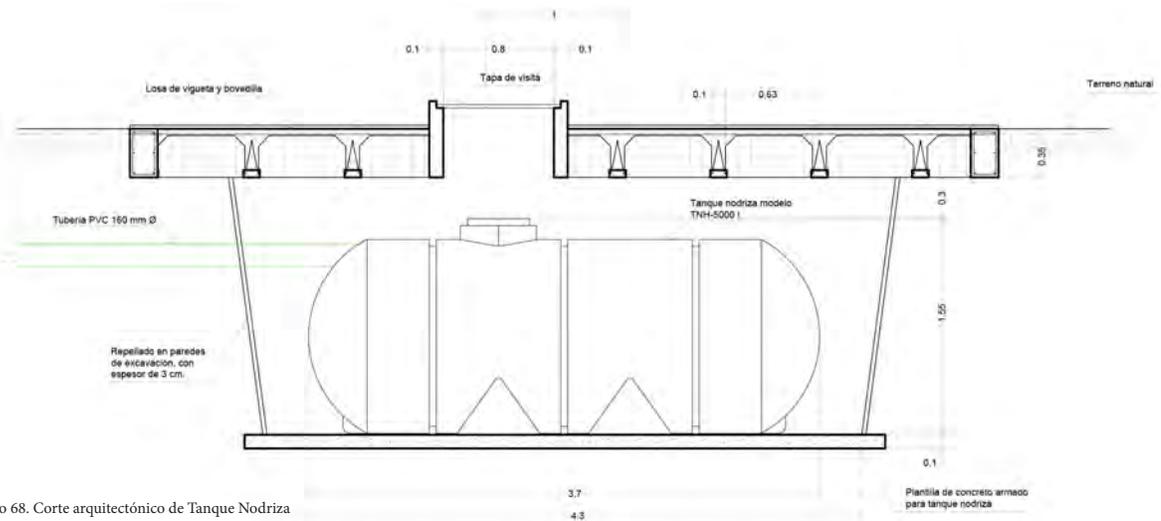


Foto 68. Corte arquitectónico de Tanque Nodriza

. Para más información ver planos IS-07.

CARACTERÍSTICAS DEL ELEMENTO

-Reforzado en un 40%, que le da una resistencia a productos muy corrosivos y/o con densidad hasta 1.8 g/cm^3 .

-No permiten filtraciones

-No se oxidan y tampoco se corroen

INSTALACIÓN.

-Se realizará una excavación con un ángulo de talud de 8° y en el fondo se deberá elaborar una plantilla de concreto y malla electro-soldada con un espesor de 0.1 m.

-Se deberá realizar un repellado de las paredes de 3 cm, en proporción de 1 bote de cemento por tres de arena con malla de gallinero, anclada con tramos de varilla espaciados cada 50 cm.

-El tanque nodriza deberá quedar centrado en la excavación.

-Para la losa tapa del tanque se utilizará vigueta y bovedilla, la cual deberá descansar sobre el piso firme cuando menos 1 m adicional por lado de la orilla de la excavación; ésta se apoyará sobre trabes de concreto atravesadas soportados por el piso firme.

- Gracias a las propiedades del terreno, y realizando un buen refuerzo de la losa, se evitará rellenar la fosa excavada.



Foto 69. Tanque Nodriza . Imagen rescatada de <http://blog.distribuidor-nacional.com/2016/04/tanques-nodriza-una-manera-segura-de.html>

5.7..8 Catálogo de muebles sanitarios



- Marca: Helvex
- Modelo: Mingitorio seco oval Gobi TDS
- Conexión: A la descarga 1.5"
- Color: blanco
- No utiliza gel ni tubería de suministro de agua
- Utiliza tecnología drena y sella TDS.



- Marca: Helvex
- Modelo: WC Drakar 2 (TT2)
- Material: Cerámica porcelanizada de alto brillo.
- Conexión: A la descarga 4"
- Conexión a la alimentación: 1"
- Gasto máximo: 6 lpd
- Color: blanco



- Marca: Vitromex
- Modelo: Lavabo de sobrecubierta Violeta
- Perforación para 4", 8" y monomando
- Rebosadero para desalojo de agua sin desbordamientos.
- Materiales: Cerámica Vitrificada.
- Color: blanco

6. COSTO PARAMÉTRICO

6.1 Costo paramétrico

Se realiza un cálculo del costo paramétrico del proyecto, basado en datos publicados para la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC).

Costo por metro cuadrado de construcción.

- Educación Pública: \$ 7,137.00 m²
- Jardines: \$ 225.00 m²

Superficies del proyecto.

- Área escolar: 9122 m²
- Área de jardines: 7244 m²

- Costo Paramétrico del proyecto: \$ 66,733,614.00

6.2 Cálculo de honorarios

Cálculo de honorarios por diseño arquitectónico, según Aranceles de la FCARM

$$- H = [(CO)(FS)(FR)] / 100$$

-CO: Representa el valor estimado de la obra a Costo Directo, el cuál se obtiene con la siguiente fórmula.

$$-CO = [(C)(CBM)(FC)]$$

-S: Superficie del proyecto en m²

-CBM: Costo base por m², especificado en tablas de los aranceles.

-FC: Factor de ajuste al CBM, especificado en los aranceles.

$$-S = 16,366 \text{ m}^2$$

$$-CBM = \$ 3,750.00$$

$$-FC = 1.45$$

$$-CO = [(16,366)(3,750)(1.45)] = 88,990,125$$

-FS: Factor de superficie, que será determinado por la siguiente fórmula.

$$-FS = 15 - [(2.5)(\log S)]$$

$$-FS = 15 - [(2.5)(\log 16366)] = 4.6$$

-FR: Factor regional, que está determinado dentro de los aranceles.

-FR= 1.05

- $H = [(CO)(FS)(FR)]/100$

-CO= 88,990,125

-FS= 4.6

-FR= 1.05

-H= $[(88,990,125)(4.6)(1.05)]/100 = 4,298.223.03$

7. CONCLUSIONES

Como se menciona al inicio de mi tesis, la UACM hace el planteamiento de un centro para la recuperación y enseñanza de actividades propias de los habitantes de la Delegación de Milpa Alta. Sin embargo, después de haber realizado el estudio social y económico de la delegación, considero que es factible la realización de un plantel de educación superior que oferte licenciaturas orientadas a las acciones agroindustriales, por las siguientes razones:

- La producción agrícola y ganadera son las principales fuentes de ingresos económicos de los habitantes en Milpa Alta, sin embargo el desarrollo del mercado actual propicia que las mayores ganancias sean dadas a las empresas que se dedican al procesamiento de esta materia prima. Por lo que, el contar con profesionistas originarios de esta región, da garantía de un sentimiento de mayor identidad que les motive al desempeño de su labor dentro de una completa ética profesional, capaces de orientar y emprender negocios que apoyen el crecimiento económico y social de las familias.

- El desarrollo de actividades agroindustriales desempeñadas con conciencia y orientación profesional, ayudan a mantener la identidad de la delegación como suelo de conservación, ayudando a frenar la densificación de vivienda, dentro de una metrópoli que crece a grandes pasos.

En el diseño de las instalaciones del proyecto se tomaron ciertas consideraciones en torno a la sustentabilidad del conjunto, que son:

- Ante la falta de una red hidráulica, se propone el uso de una cisterna con capacidad de almacenamiento para el gasto de agua del proyecto; proveniente de dos fuentes principales, un pozo de sitio y pipas. Para contrarrestar la explotación del manto acuífero se propone el tratamiento y reinyección, de las aguas usadas, al subsuelo.

- Se evita el uso de sistemas eléctricos para el funcionamiento de la red hidráulica, toda la distribución y funcionamiento se da por gravedad o mediante el uso de sistemas mecánicos solares y eólicos.

8. BIBLIOGRAFÍA

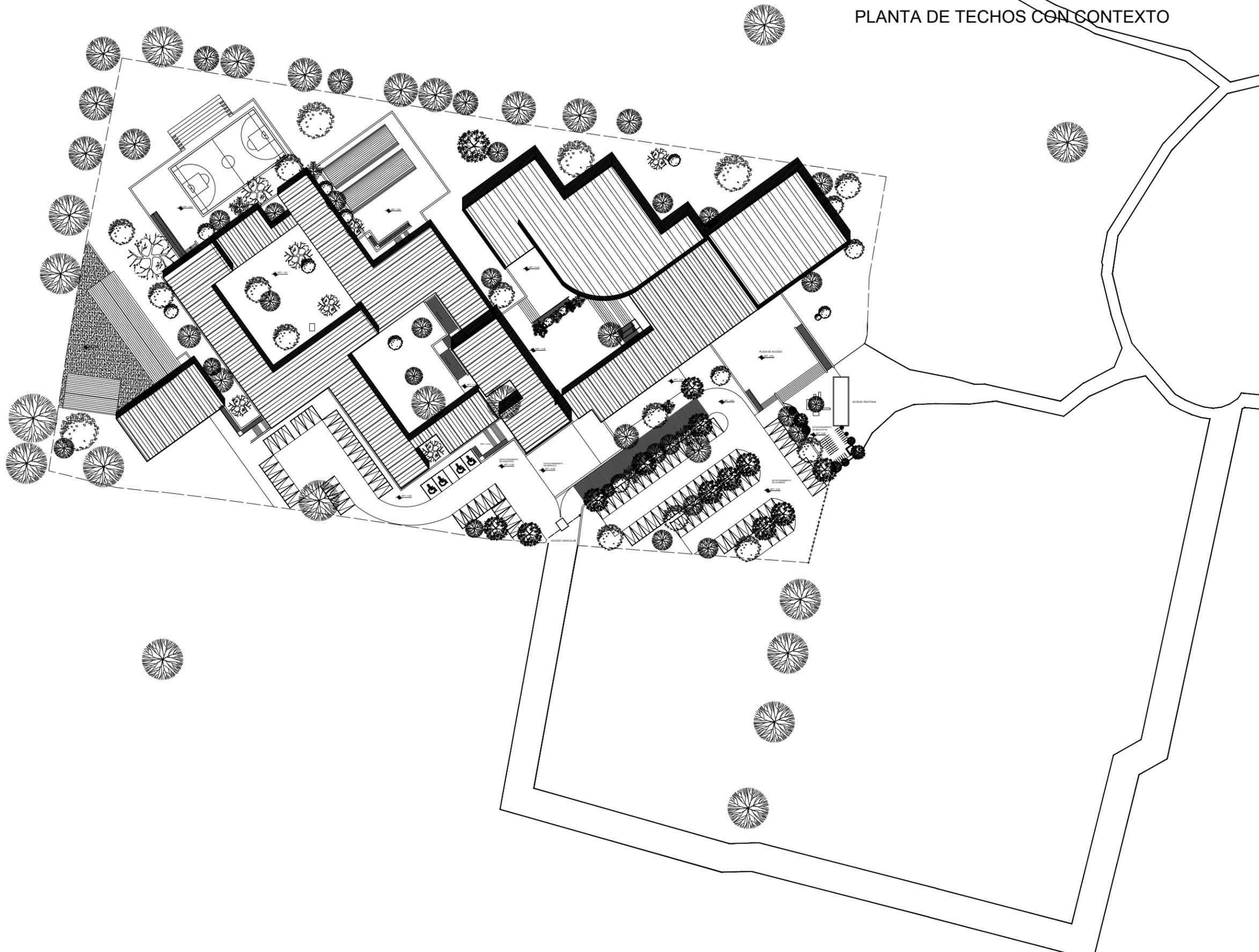
Bibliografía Física

- ARNAL Simón, Luis y Betancourt Suárez, Máx, Reglamento de contrucciones para el Distrito Federal: Trillas, México, 2006
- Pérez Alama, Vicente, Materiales y Procedimiento de construcción: mecánica de suelos y cimentaciones: Trillas, México, 2007
- IMCA, Manual de construcciones en Acero- DEP: Limusa, México, 1998.

Bibliografía Digital

- http://www.normateca.sedesol.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/2612/Atlas_Estados/09009_MILPA_ALTA/ATLAS_RIESGOS_MILPA_ALTA.pdf
- [www.unicef.org/mexico/spanish/mx_resources_exclusiones\(2\).pdf](http://www.unicef.org/mexico/spanish/mx_resources_exclusiones(2).pdf)
- www.jornada.unam.mx/2010/11/20/milpa.html
- www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Estatal/Distrito%20Federal/wo63526.pdf
- www.jornada.unam.mx/2016/02/06/opinion/015a1pol
- www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/34304/Distrito_Federal_009.pdf
- www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-57952009000300011
- Programa de desarrollo urbano Milpa Alta
- centro.paot.org.mx/documentos/paot/estudios/Analisis_fisico_territorial.pdf
- aldf.gob.mx/comsoc-pugna-por-construccion-campus-milpa-alta-uacm--9069.html
- repositorial.cuaed.unam.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/3962/1/VE13.318.pdf
- unesdoc.unesco.org/images/0015/001586/158667s.pdf

PLANTA DE TECHOS CON CONTEXTO



Universidad Nacional Autónoma de México
 Facultad de Arquitectura
 Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA
 Universidad Autónoma de la Ciudad de México
 Plantel Milpa Alta

Ubicación: Ejido Malacaxco, San Pedro Atotpan, Milpa Alta, CDMX

CRÓQUIS DE LOCALIZACIÓN.

The location map shows the state of Mexico with a small rectangle indicating the location of the site in the Milpa Alta area. Below it, a more detailed map shows the surrounding urban grid and the specific location of the site, marked with a red circle and labeled 'Plantel Milpa Alta'.

SIMBOLOGÍA

EN PLANTAS	
Eje	
Nivel de piso terminado	
Acceso	
Cambio de nivel en piso	
Sube/Baja escalera	
Línea de corte	
Interrupción de dibujo	

- NOTAS GENERALES
1. Acotaciones y niveles en metros.
 2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
 3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
 4. Todos los planos deberán cotejarse con los planos arquitectónicos.

Universidad Nacional Autónoma de México
 Facultad de Arquitectura
 Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA
 Universidad Autónoma de la Ciudad de México
 Plantel Milpa Alta

Alumno: Avimn Alejandro Núñez Miranda	Escala: 1:1100
Semestre: Semestre de Titulación II	Fecha: 05/2018
Tipo de plano: Arquitectónico	Número de plano: 1 de 51
Escala gráfica:	Clave de plano: ARQ-01

PLANTA DE TECHOS



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Arquitectura

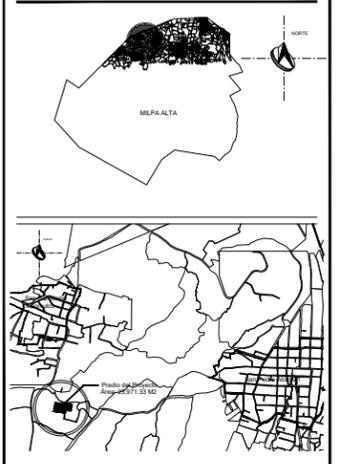
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Ubicación: Ejeo Malacaxco, San Pedro Atocpan, Milpa Alta, CDMX

CRÓQUIS DE LOCALIZACIÓN.



SIMBOLOGÍA

EN PLANTAS	
Eje	
Nivel de piso terminado	
Acceso	
Cambio de nivel en piso	
Sube/Baja escalera	
Línea de corte	
Interrupción de dibujo	

NOTAS GENERALES

1. Aotaciones y niveles en metros.
2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
4. Todos los planos deberán cotearse con los planos arquitectónicos.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Alumno:
Avimn Alejandro Núñez Miranda

Semestre:
Semestre de Titulación II

Tipo de plano: Arquitectónico

Escala gráfica.

Escala: 1:750

Fecha: 05/2018

Número de plano:
2 de 51

Clave de plano:

ARQ-02

PLANTA DE CONJUNTO



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Arquitectura

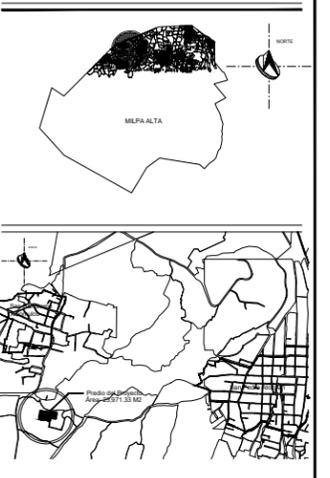
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Ubicación: Ejeo Malacaxco, San Pedro Atocpan, Milpa Alta, CDMX

CRÓQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

EN PLANTAS	
Eje	
Nivel de piso terminado	
Acceso	
Cambio de nivel en piso	
Sube/Baja escalera	
Línea de corte	
Interrupción de dibujo	

NOTAS GENERALES

1. Acotaciones y niveles en metros.
2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
4. Todos los planos deberán cotarse con los planos arquitectónicos.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Alumno:
Avimn Alejandro Núñez Miranda

Semestre:
Seminario de Titulación II

Tipo de plano: Arquitectónico

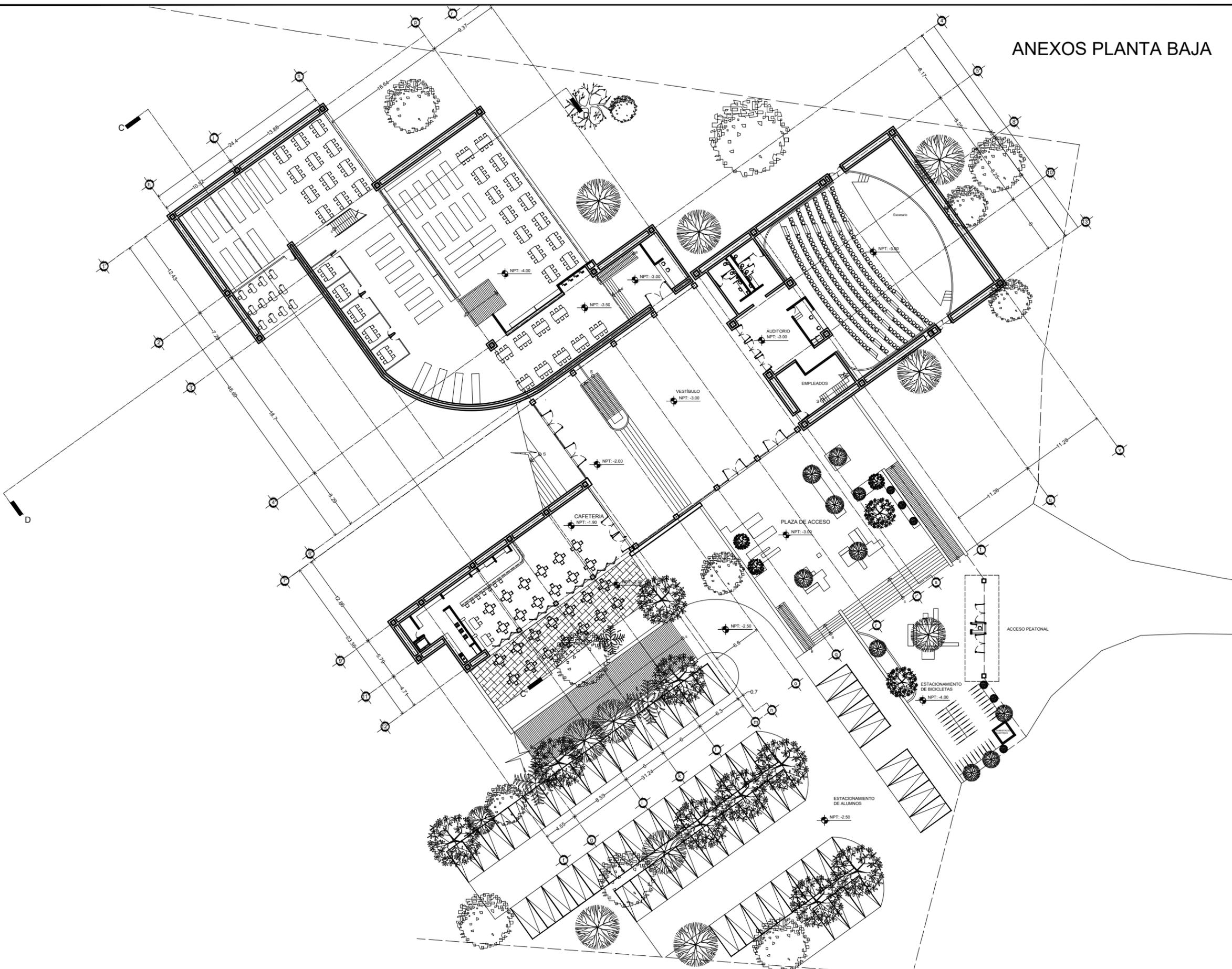
Escala gráfica:

Escala: 1:750
Fecha: 05/2018
Número de plano:
3 de 51
Clave de plano:

ARQ-03



ANEXOS PLANTA BAJA



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Arquitectura

Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Ubicación: Ejeo Malacaxco, San Pedro Atotpan, Milpa Alta, CDMX

CRÓQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

EN PLANTAS	
Eje	
Nivel de piso terminado	
Acceso	
Cambio de nivel en piso	
Sube/Baja escalera	
Línea de corte	
Interrupción de dibujo	

NOTAS GENERALES

1. Acotaciones y niveles en metros.
2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
4. Todos los planos deberán cotejarse con los planos arquitectónicos.

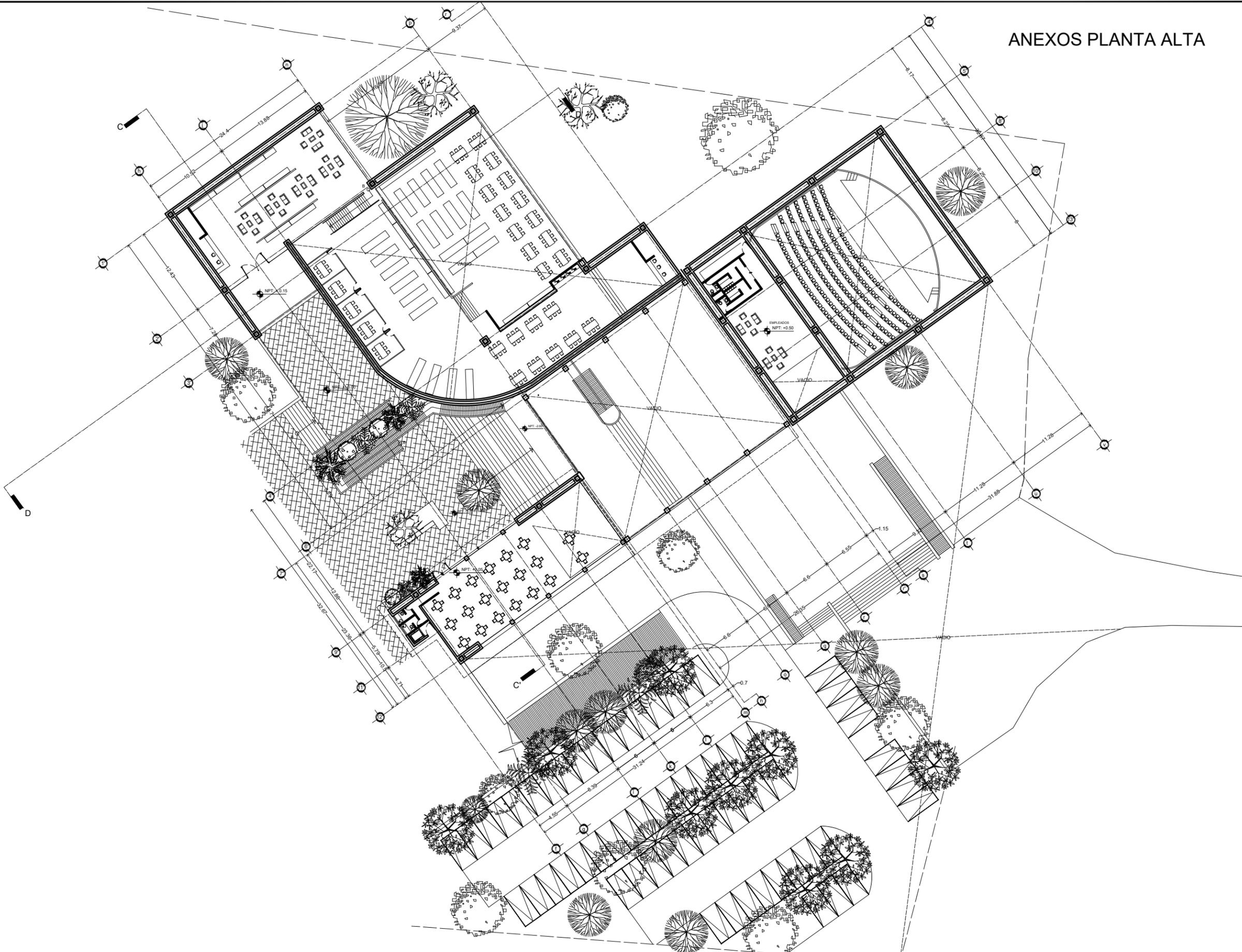
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Alumno: Avimn Alejandro Núñez Miranda	Escala: 1:500
Semestre: Semestre de Titulación II	Fecha: 05/2018
Tipo de plano: Arquitectónico	Número de plano: 4 de 51
Escala gráfica:	Clave de plano: ARQ-04

ANEXOS PLANTA ALTA



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura

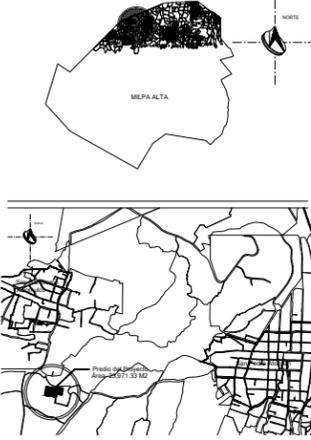
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Ubicación: Ejeo Malacaxco, San Pedro Atocpan, Milpa Alta, CDMX

CRÓQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

EN PLANTAS	
Eje	
Nivel de piso terminado	
Acceso	
Cambio de nivel en piso	
Sube/Baja escalera	
Línea de corte	
Interrupción de dibujo	

NOTAS GENERALES

1. Acotaciones y niveles en metros.
2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
4. Todos los planos deberán cotarse con los planos arquitectónicos.

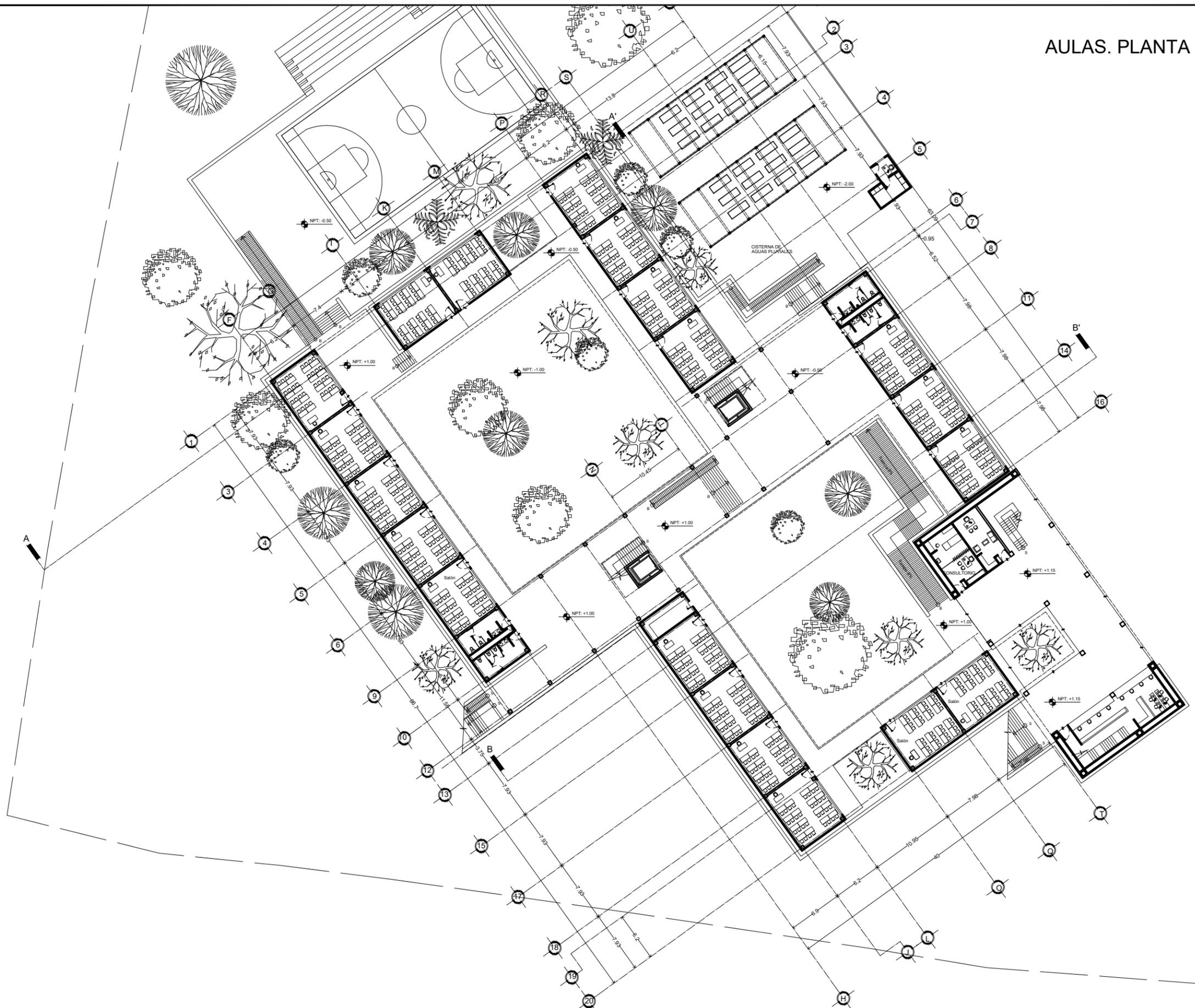
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Alumno: Avimn Alejandro Núñez Miranda	Escala: 1:500
Semestre: Semestre de Titulación II	Fecha: 05/2018
Tipo de plano: Arquitectónico	Número de plano: 5 de 51
Escala gráfica:	Clave de plano: ARQ-05

AULAS. PLANTA BAJA



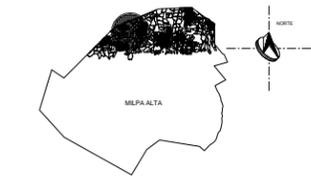
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura

Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA
Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Ubicación: Ejido Malacaxco, San Pedro Atocpan, Milpa Alta, CDMX

CRÓQUIS DE LOCALIZACIÓN.



SIMBOLOGÍA

EN PLANTAS	
Eje	
Nivel de piso terminado	
Acceso	
Cambio de nivel en piso	
Sube/Baja escalera	
Línea de corte	
Interrupción de dibujo	

NOTAS GENERALES

1. Acotaciones y niveles en metros.
2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
4. Todos los planos deberán cotearse con los planos arquitectónicos.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA
Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Alumno: Avimn Alejandro Núñez Miranda	Escala: 1:500
Semestre: Seminar de Titulación II	Fecha: 05/2018
Tipo de plano: Arquitectónico	Número de plano: 6 de 51
Escala gráfica:	Clave de plano: ARQ-06

AULAS. PLANTA ALTA



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura

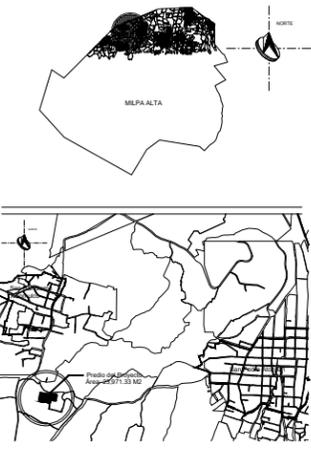
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Ubicación: Eje Malacaxco, San Pedro Atotpan, Milpa Alta, CDMX

CRÓQUIS DE LOCALIZACIÓN.



SIMBOLOGÍA

EN PLANTAS	
Eje	
Nivel de piso terminado	
Acceso	
Cambio de nivel en piso	
Sube/Baja escalera	
Línea de corte	
Interrupción de dibujo	

NOTAS GENERALES

1. Aotaciones y niveles en metros.
2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
4. Todos los planos deberán cotearse con los planos arquitectónicos.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

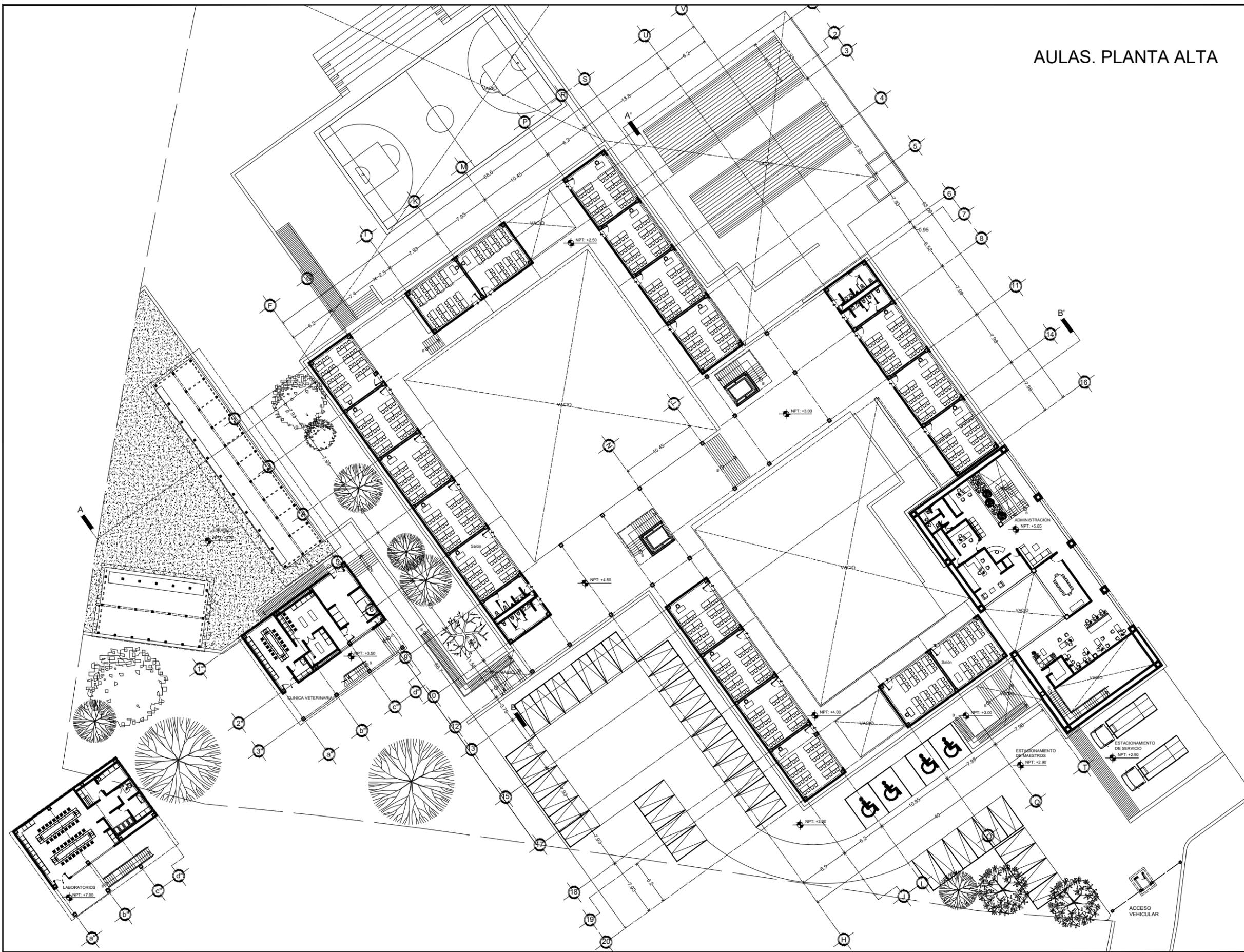
Alumno:
Avimn Alejandro Núñez Miranda

Semestre:
Seminario de Titulación II

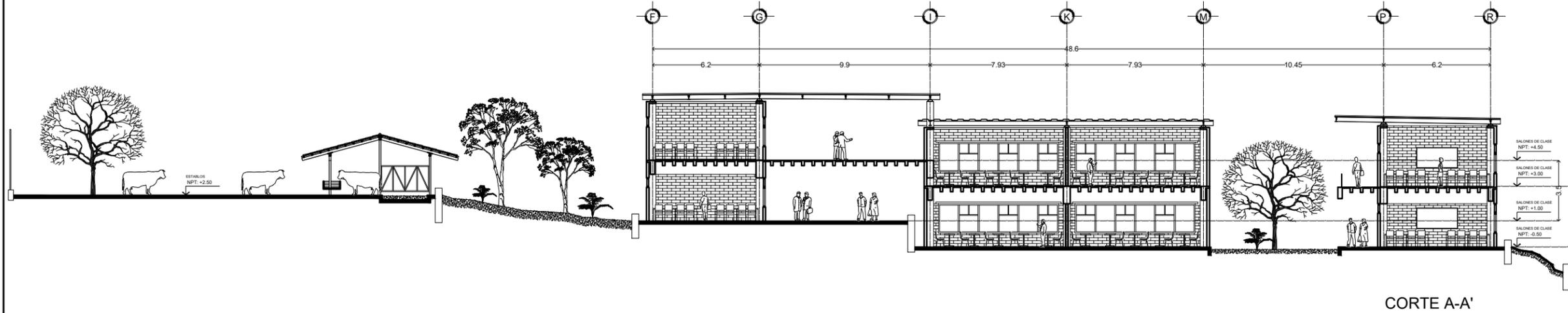
Tipo de plano: Arquitectónico

Escala gráfica:

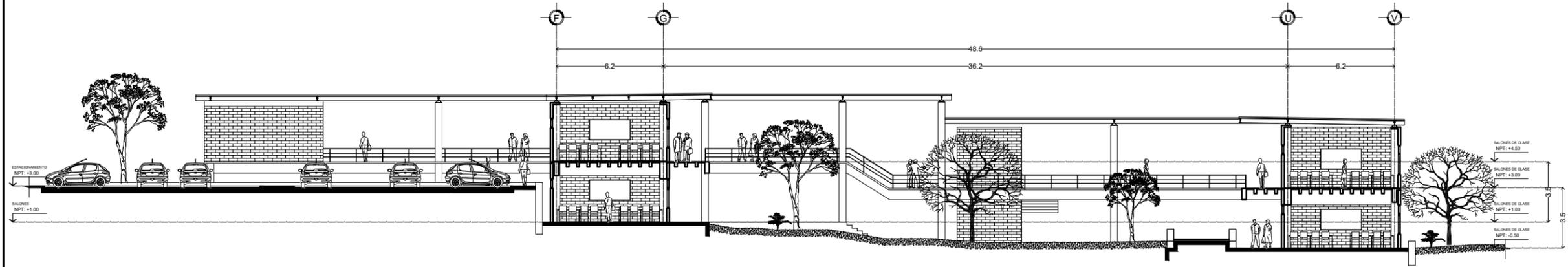
Escala: 1:500
Fecha: 05/2018
Número de plano:
7 de 51
Clave de plano:
ARQ-07



CORTES DE CONJUNTO



CORTE A-A'



CORTE B-B'



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura

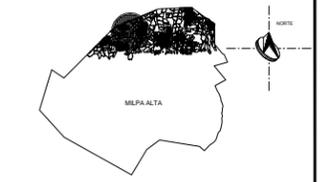
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Ubicación: Ejido Malacaxco, San Pedro Atocpan, Milpa Alta, CDMX

CRÓQUIS DE LOCALIZACIÓN.



SIMBOLOGÍA

EN PLANTAS	
Eje	
Nivel de piso terminado	
Acceso	
Cambio de nivel en piso	
Sube/Baja escalera	
Línea de corte	
Interrupción de dibujo	

NOTAS GENERALES

1. Acotaciones y niveles en metros.
2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
4. Todos los planos deberán cotearse con los planos arquitectónicos.

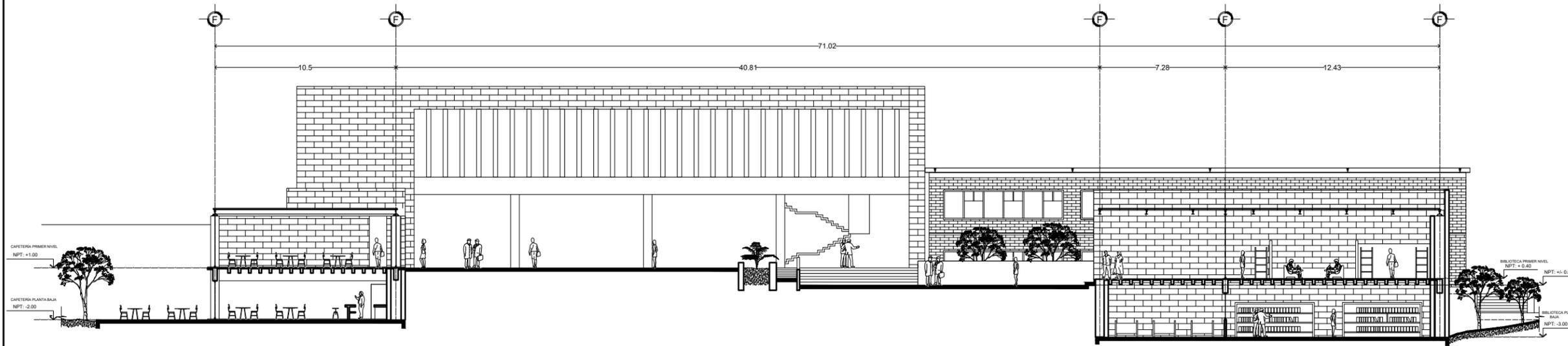
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

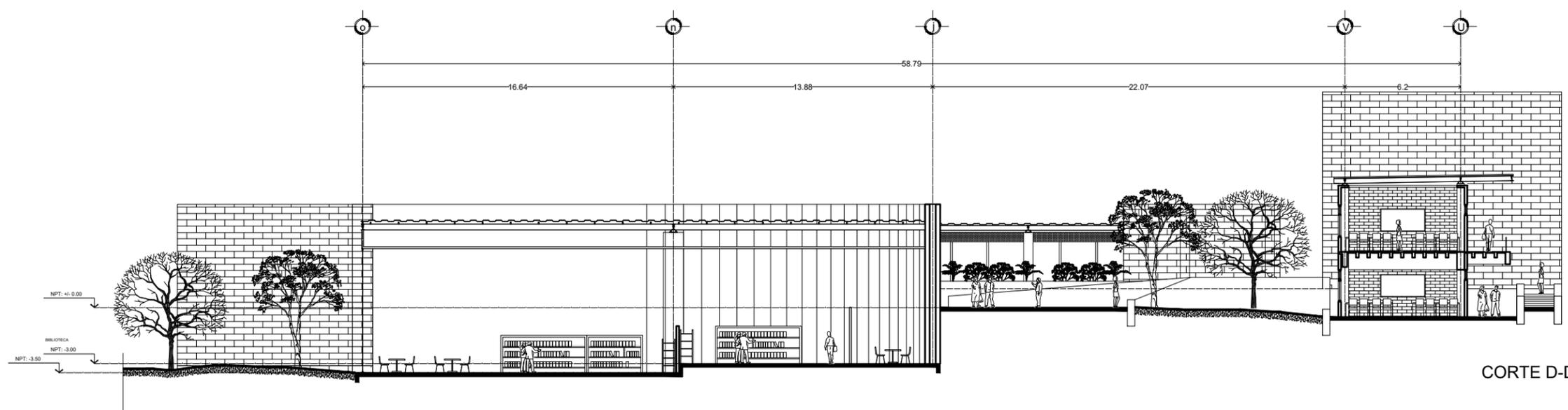
Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Alumno: Avimn Alejandro Núñez Miranda	Escala: 1:250
Semestre: Seminar de Titulación II	Fecha: 05/2018
Tipo de plano: Arquitectónico	Número de plano: 8 de 51
Escala gráfica.	Clave de plano: ARQ-08

CORTES DE CONJUNTO



CORTE C-C'



CORTE D-D'



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Arquitectura

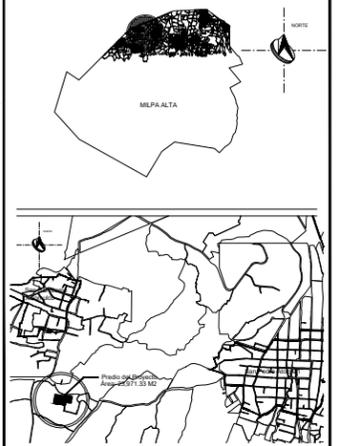
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Ubicación: Ejeo Malacaxco, San Pedro Atocpan, Milpa Alta, CDMX

CRÓQUIS DE LOCALIZACIÓN.



SIMBOLOGÍA

EN PLANTAS	
Eje	
Nivel de piso terminado	
Acceso	
Cambio de nivel en piso	
Sube/Baja escalera	
Línea de corte	
Interrupción de dibujo	

NOTAS GENERALES

1. Acotaciones y niveles en metros.
2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
4. Todos los planos deberán cotearse con los planos arquitectónicos.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Alumno:
Avimn Alejandro Núñez Miranda

Semestre:
Seminario de Titulación II

Tipo de plano: Arquitectónico

Escala gráfica:

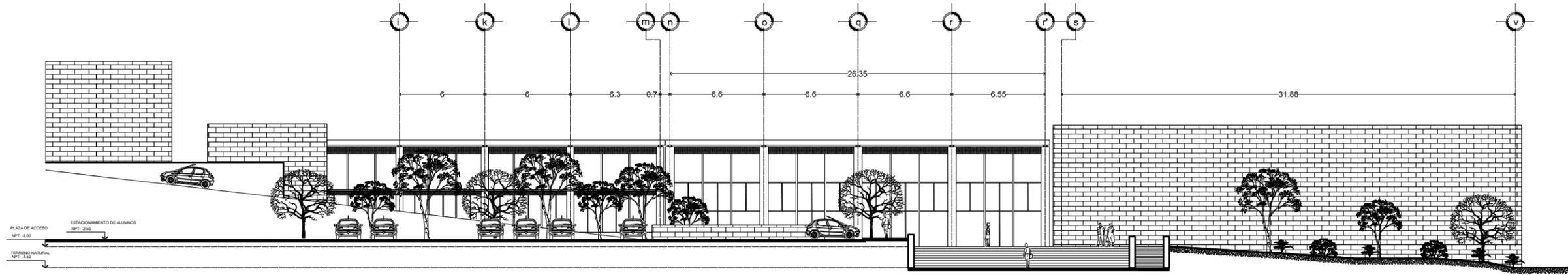
Escala: 1:250

Fecha: 05/2018

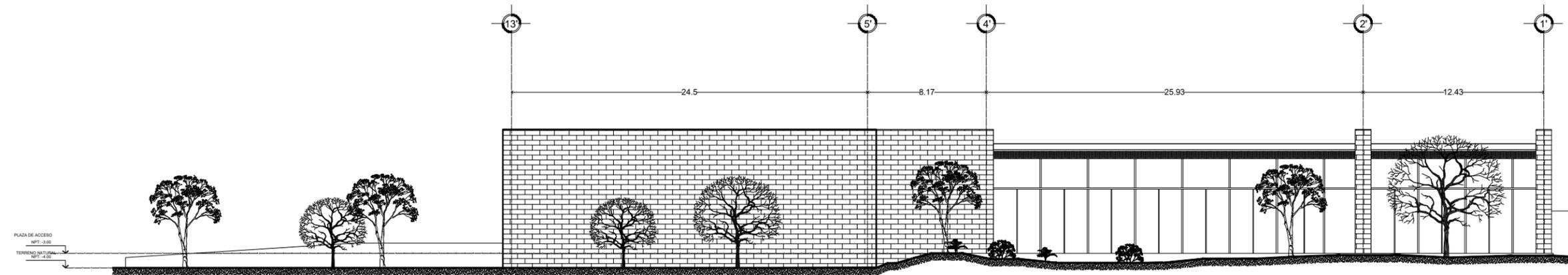
Número de plano:
9 de 51

Clave de plano:
ARQ-09

FACHADAS DE CONJUTO



FACHADA SURESTE
ACCESO PRINCIPAL Y ANEXOS ESCOLARES



FACHADA NORESTE
ANEXOS ESCOLARES



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Arquitectura

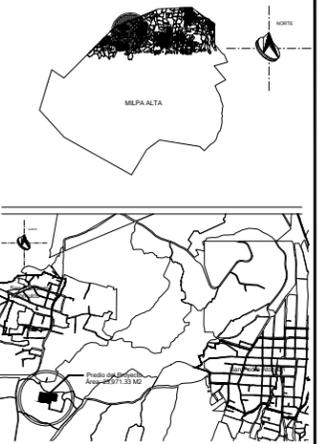
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Ubicación: Ejido Malacaxco, San Pedro Atocpan, Milpa Alta, CDMX

CRÓQUIS DE LOCALIZACIÓN.



SIMBOLOGÍA

EN PLANTAS	
Eje	
Nivel de piso terminado	
Acceso	
Cambio de nivel en piso	
Sube/Baja escalera	
Línea de corte	
Interrupción de dibujo	

NOTAS GENERALES

1. Acotaciones y niveles en metros.
2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
4. Todos los planos deberán cotejarse con los planos arquitectónicos.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Alumno:
Avimn Alejandro Núñez Miranda

Semestre:
Seminario de Titulación II

Tipo de plano: Arquitectónico

Escala gráfica.

Escala: 1:330

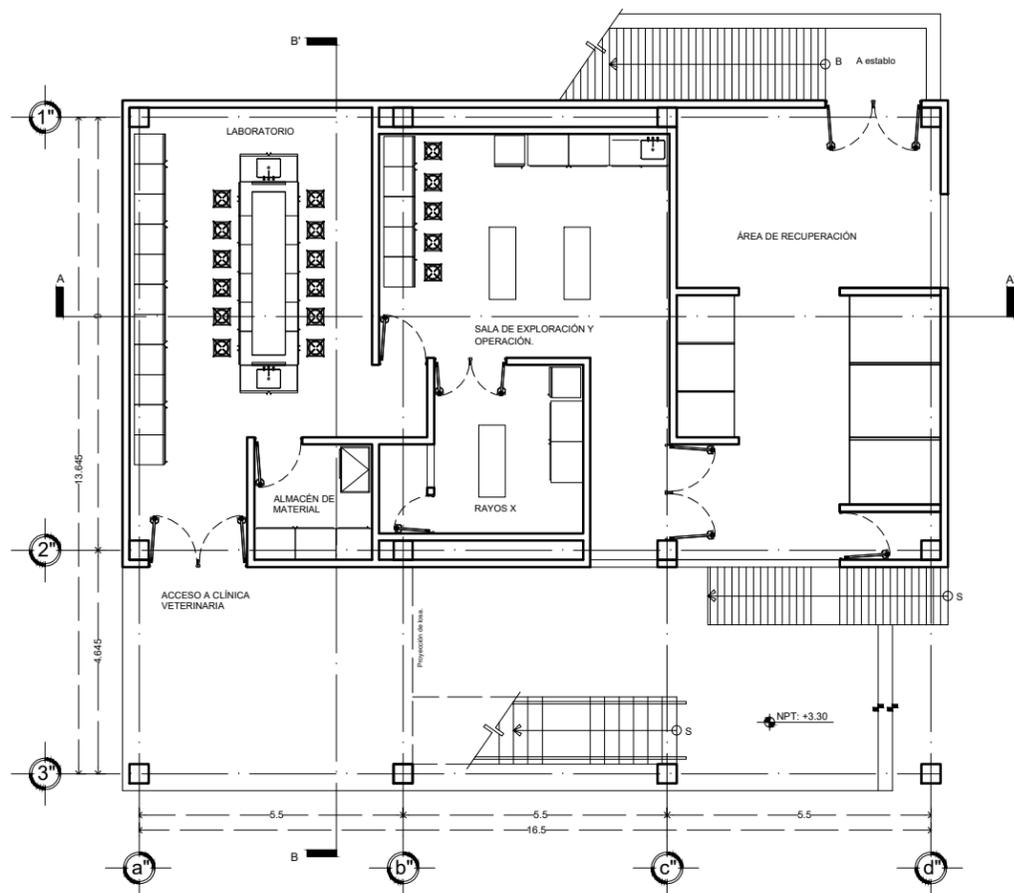
Fecha: 05/2018

Número de plano:
10 de 51

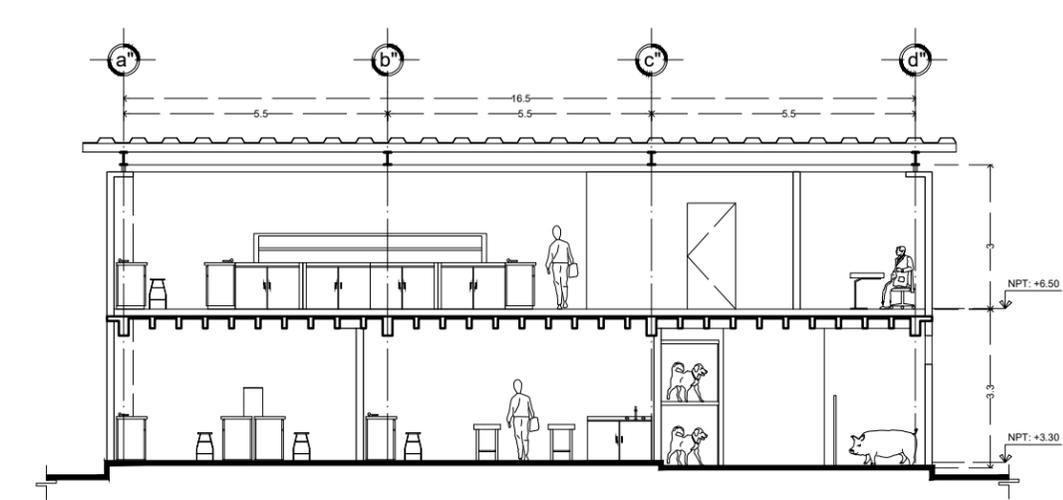
Clave de plano:

ARQ-10

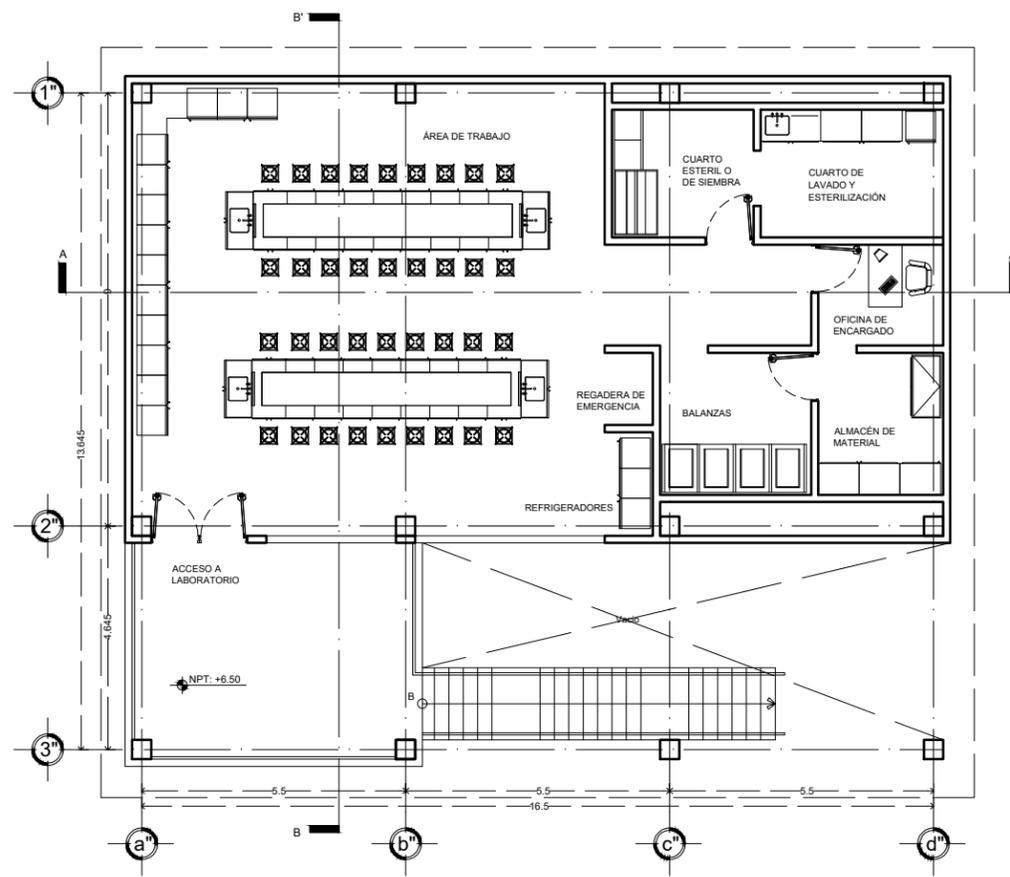
PLANTA DE CLÍNICA VETERINARIA



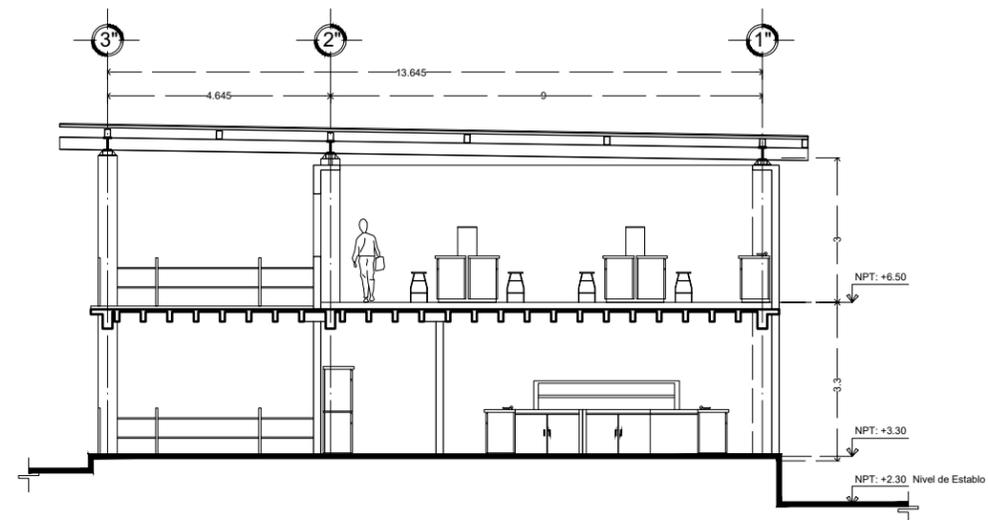
CORTE A-A'



PLANTA DE LABORATORIO



CORTE B-B'



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Arquitectura

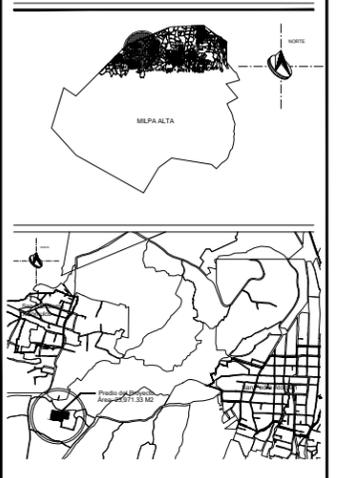
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Ubicación: Ejido Malacaxco, San Pedro Atocpan, Milpa Alta, CDMX

CRÓQUIS DE LOCALIZACIÓN.



SIMBOLOGÍA

EN PLANTAS

Eje	
Nivel de piso terminado	
Acceso	
Cambio de nivel en piso	
Sube/Baja escalera	
Línea de corte	
Interrupción de dibujo	

NOTAS GENERALES

1. Acotaciones y niveles en metros.
2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
4. Todos los planos deberán cotejarse con los planos arquitectónicos.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Alumno:
Avimn Alejandro Núñez Miranda

Semestre:
Semestral de Titulación II

Tipo de plano:
Arquitectónico

Escala gráfica.

Escala: 1:150

Fecha: 05/2018

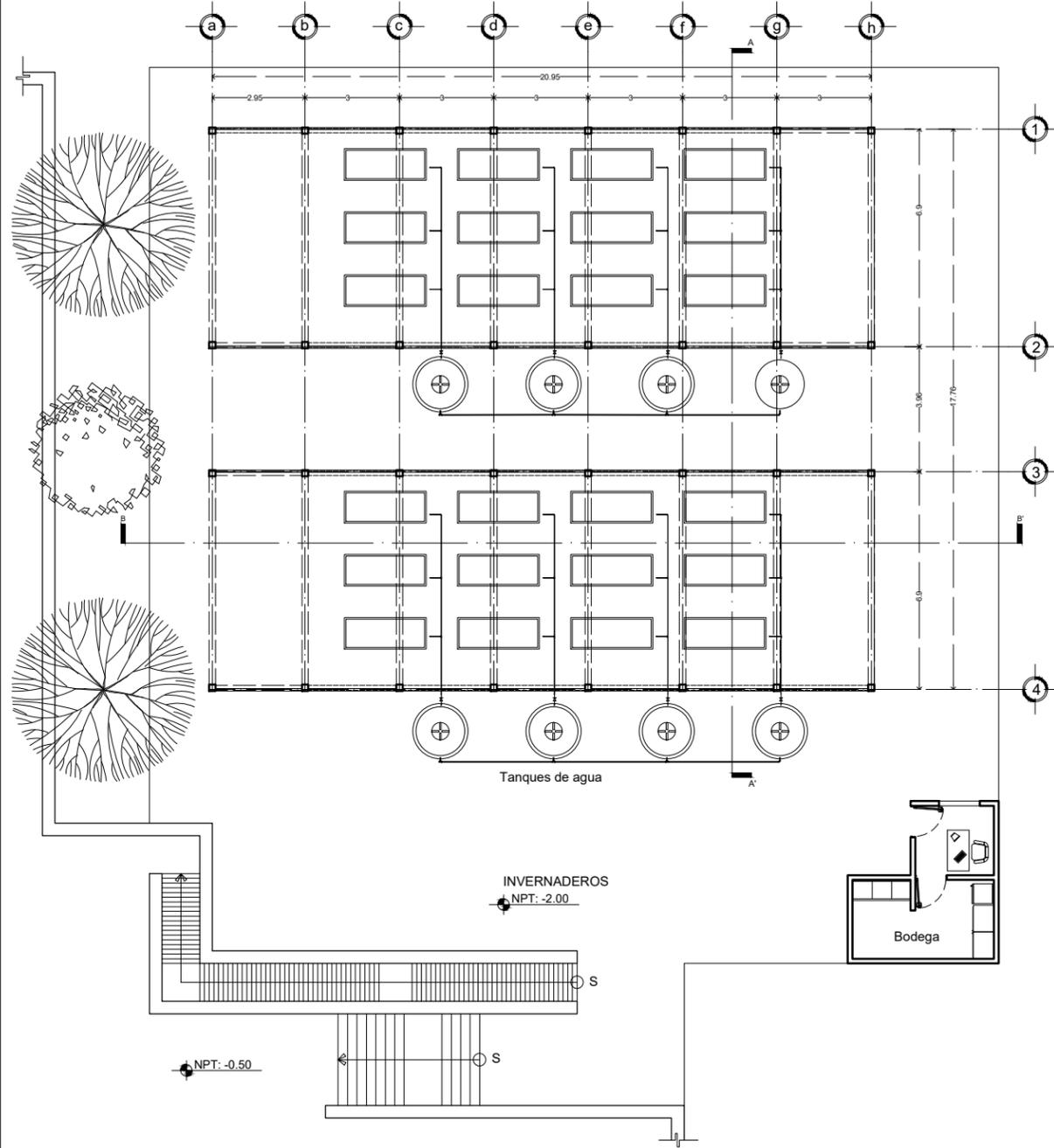
Número de plano:
11 de 51

Clave de plano:

ARQ-11

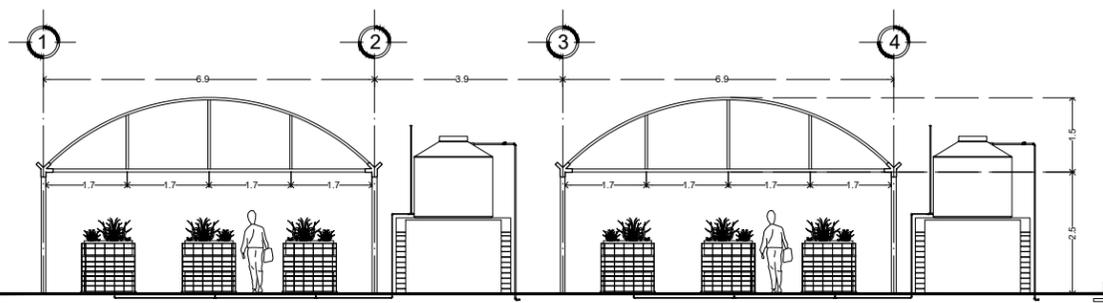
PLANTA DE INVERNADEROS

ESC. 1:200



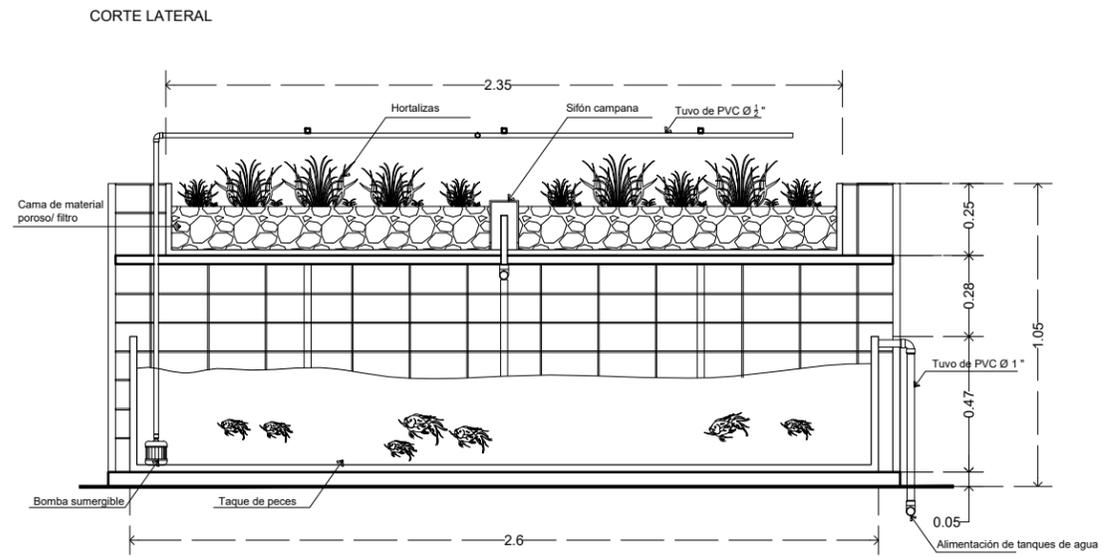
CORTE A-A'

ESC. 1:150

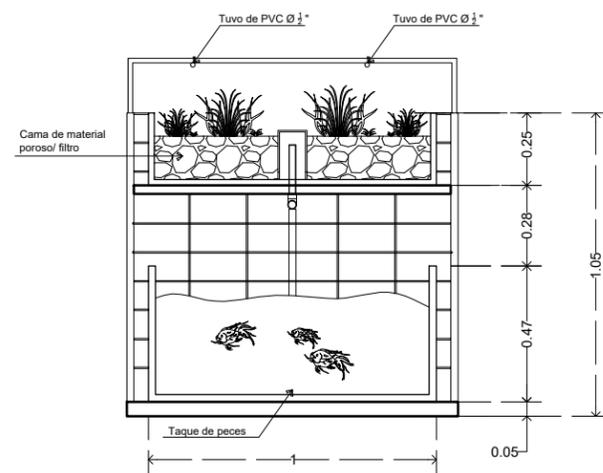


SISTEMA ACUAPONICO

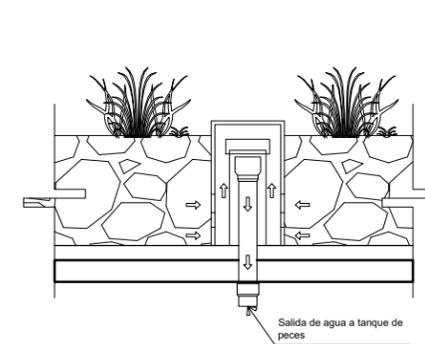
ESC. 1:25



CORTE FRONTAL

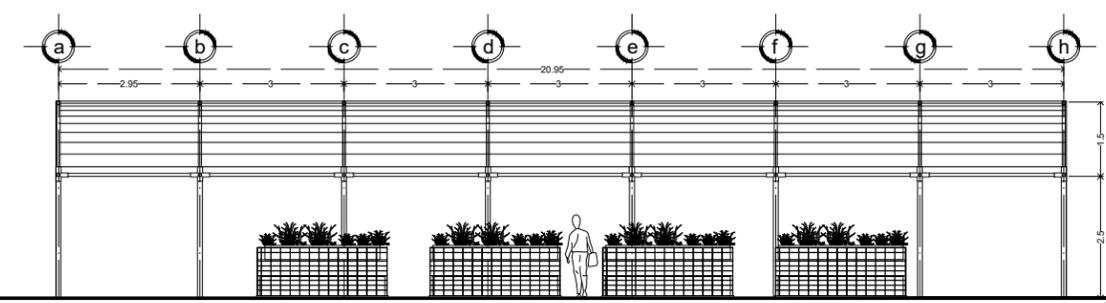


DETALLE DE SIFÓN CAMPANA



CORTE B-B'

ESC. 1:150



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Arquitectura

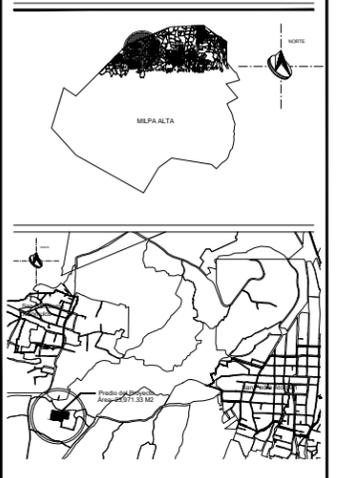
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Ubicación: Ejido Malacaxco, San Pedro Atocpan, Milpa Alta, CDMX

CRÓQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

EN PLANTAS	
Eje	
Nivel de piso terminado	
Acceso	
Cambio de nivel en piso	
Sube/Baja escalera	
Línea de corte	
Interrupción de dibujo	

NOTAS GENERALES

1. Acotaciones y niveles en metros.
2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
4. Todos los planos deberán cotarse con los planos arquitectónicos.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Alumno:
Avimn Alejandro Núñez Miranda

Semestre:
Seminario de Titulación II

Número de plano:
12 de 51

Tipo de plano: Arquitectónico

Clave de plano:

Escala gráfica:

Escala: S/E

Fecha: 05/2018

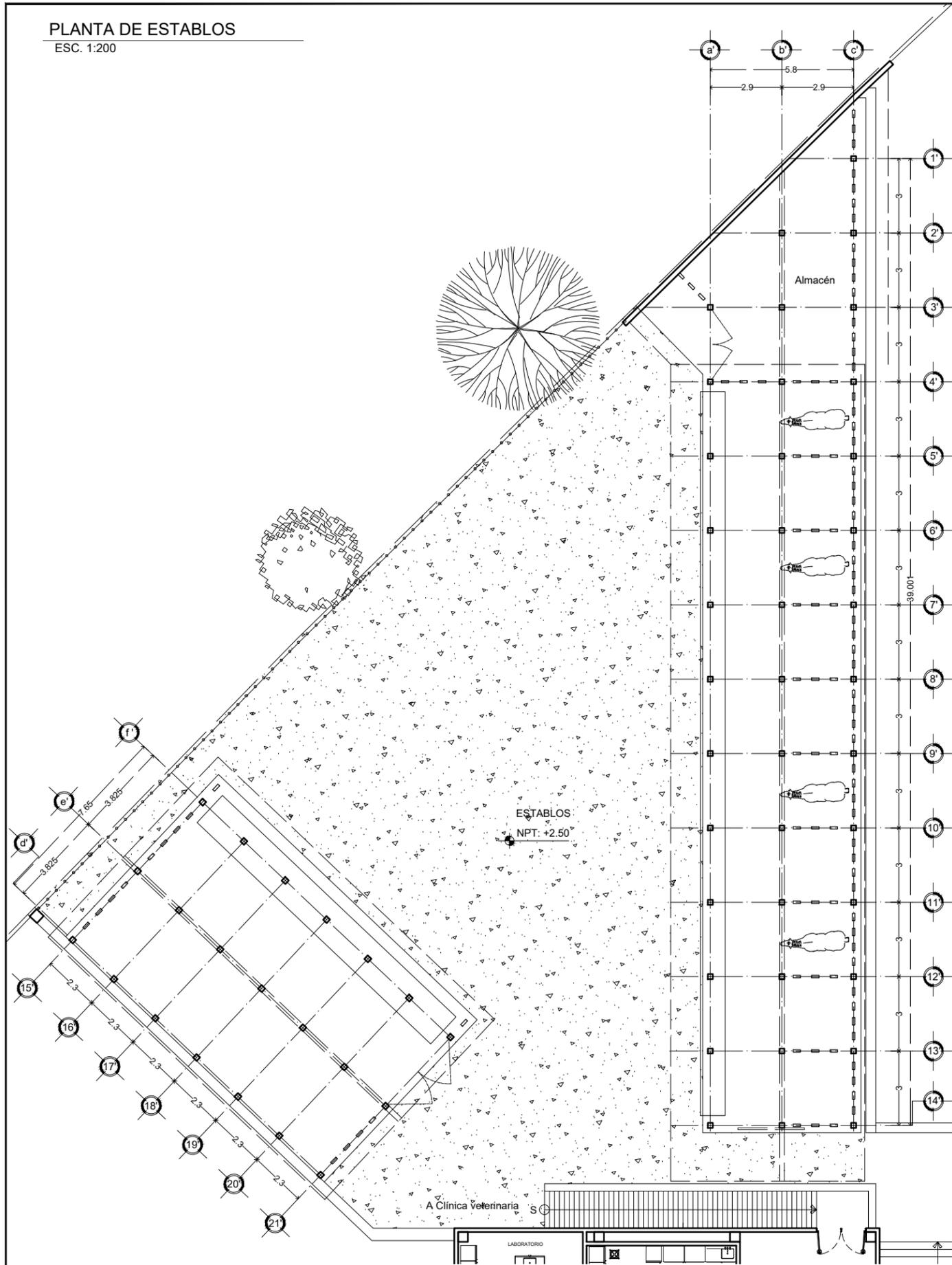
Número de plano:
12 de 51

Clave de plano:

ARQ-12

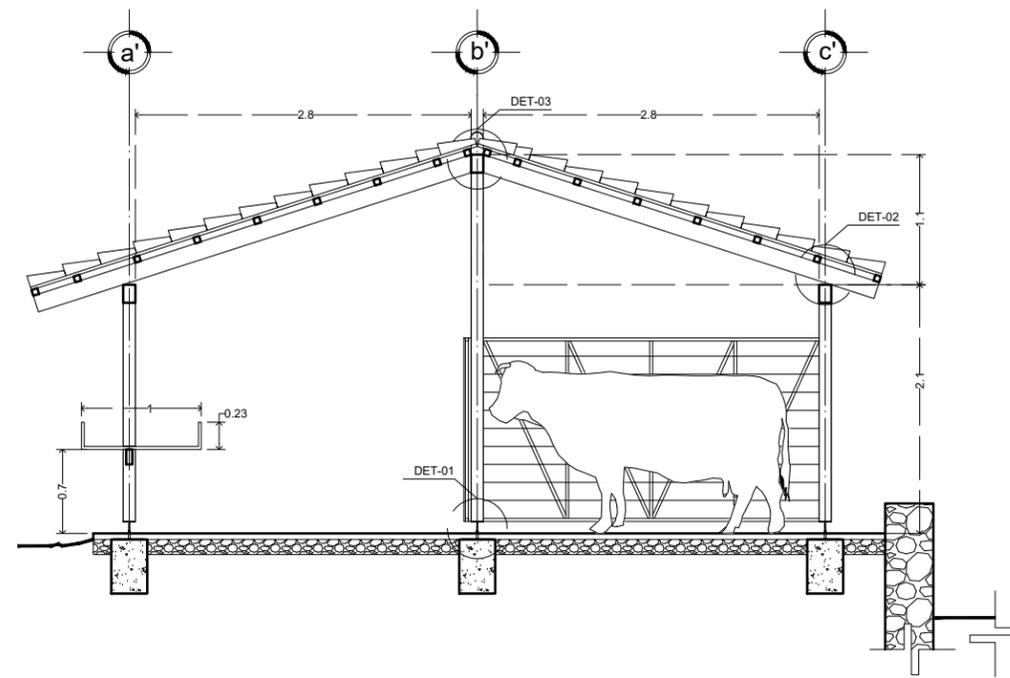
PLANTA DE ESTABLOS

ESC. 1:200



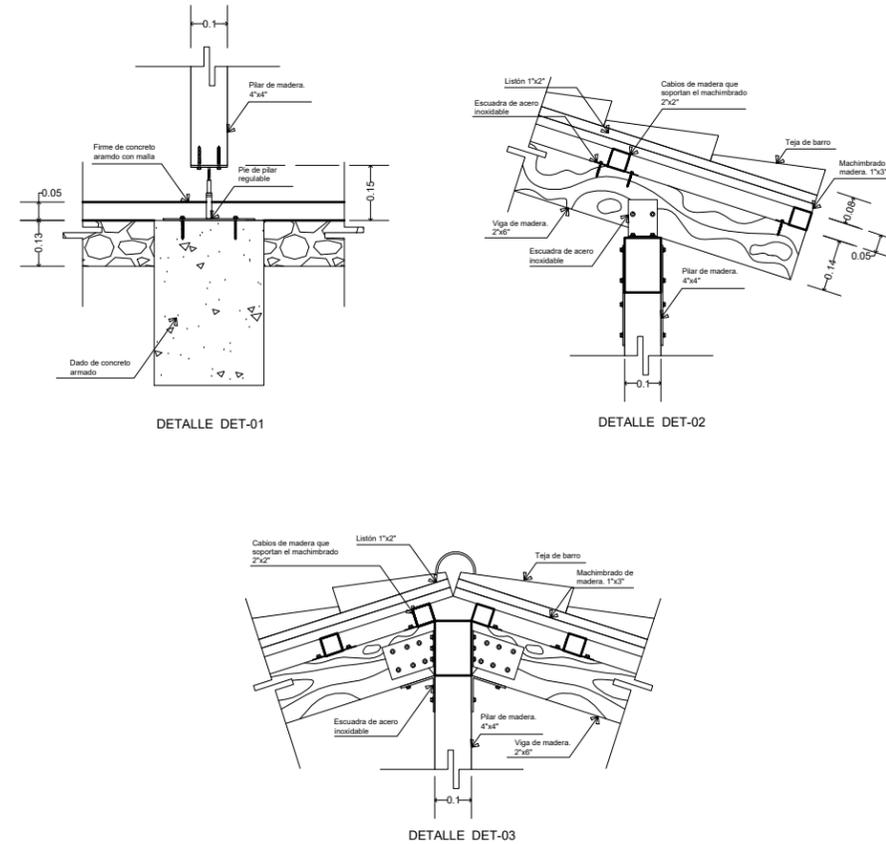
CORTE A-A'

ESC. 1:60



DETALLES CONSTRUCTIVOS

S/E



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Arquitectura

Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Ubicación: Ejido Malacaxco, San Pedro Atocpan, Milpa Alta, CDMX

CRÓQUIS DE LOCALIZACIÓN.



SIMBOLOGÍA

EN PLANTAS	
Eje	
Nivel de piso terminado	
Acceso	
Cambio de nivel en piso	
Sube/Baja escalera	
Línea de corte	
Interrupción de dibujo	

NOTAS GENERALES

1. Acotaciones y niveles en metros.
2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
4. Todos los planos deberán cotearse con los planos arquitectónicos.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Alumno:
Avimn Alejandro Núñez Miranda

Semestre:
Semestral de Titulación II

Tipo de plano:
Arquitectónico

Escala gráfica.

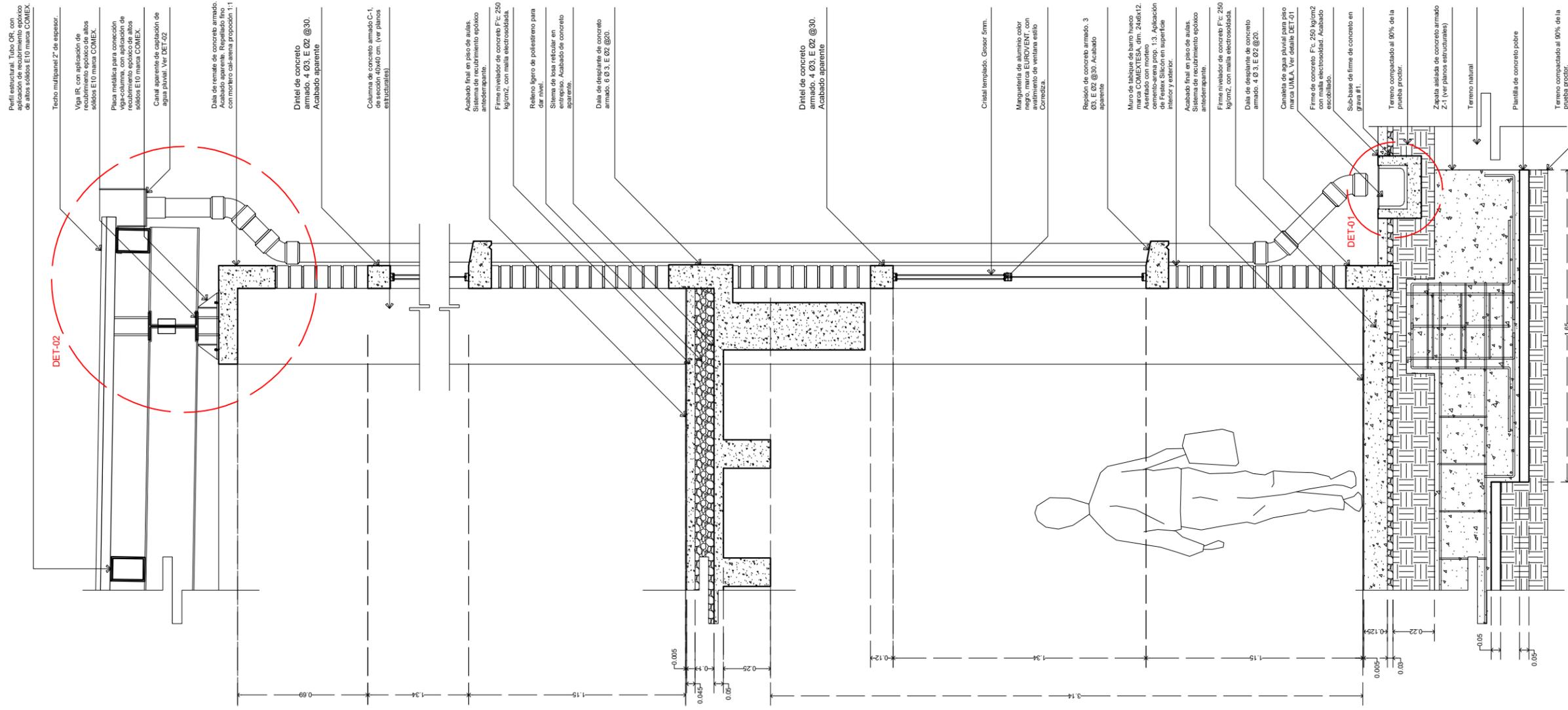
Escala: S/E

Fecha: 05/2018

Número de plano:
13 de 51

Clave de plano:

ARQ-13



Perfil estructural. Tubo OR, con aplicación de recubrimiento epoxico de alios sólidos E10 marca COMEX.

Techo multipanel 2" de espesor.

Viga IR, con aplicación de recubrimiento epoxico de alios sólidos E10 marca COMEX.

Placa metálica para conexión viga-columna, con aplicación de recubrimiento epoxico de alios sólidos E10 marca COMEX.

Canal aparente de captación de agua pluvial. Ver DET-02

Dala de terrazo de concreto armado. Acabado aparente. Repellado fino con mortero cal-arena proporción 1,1

Dintel de concreto armado. 4 Ø3, E 02 @30. Acabado aparente

Columna de concreto armado C-1, de sección 40x40 cm. (ver planos estructurales)

Acabado final en piso de aulas. Sistema de aislamiento epoxico anti-humedad.

Firme nivelador de concreto Fc: 250 kg/cm2, con malla electrosoldada.

Repleno ligero de poliestireno para dar nivel.

Sistema de lea reticular en mortero. Acabado de concreto aparente.

Dala de desplante de concreto armado. 6 Ø 3, E 02 @20.

Dintel de concreto armado. 4 Ø3, E 02 @30. Acabado aparente

Cristal templado. Grosor 5mm.

Manguerita de aluminio color negro, marca EUROVENT, con aislamiento de ventana estilo Corotech.

Relevo de concreto armado. 3 Ø3, E 02 @30. Acabado aparente

Muro de tabique de barro hueco. Grosor 10 cm. Altura 2,40x1,2. Acabado con mortero cemento-arena prop. 1,3. Aplicación de Fessex Silicon en superficie interior y exterior.

Acabado final en piso de aulas. Sistema de recubrimiento epoxico anti-humedad.

Firme nivelador de concreto Fc: 250 kg/cm2, con malla electrosoldada.

Dala de desplante de concreto armado. 4 Ø 3, E 02 @20.

Canaleta de agua pluvial para piso marca UMLA. Ver detalle DET-01

Firme de concreto Fc: 250 kg/cm2 con malla electrosoldada. Acabado escobillado.

Sub-base de firme de concreto en grava #1.

Terrazo compactado al 90% de la prueba proctor.

Zapata aislada de concreto armado Z-1 (ver planos estructurales)

Terrazo natural

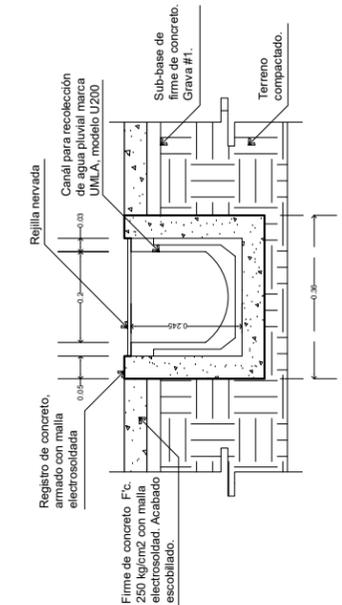
Plantilla de concreto pobre

Terrazo compactado al 80% de la prueba proctor.

DET-02

DET-01

DETALLE DET-01
S/E



Rejilla nervada

Canal para recolección de agua pluvial marca UMLA, modelo U200

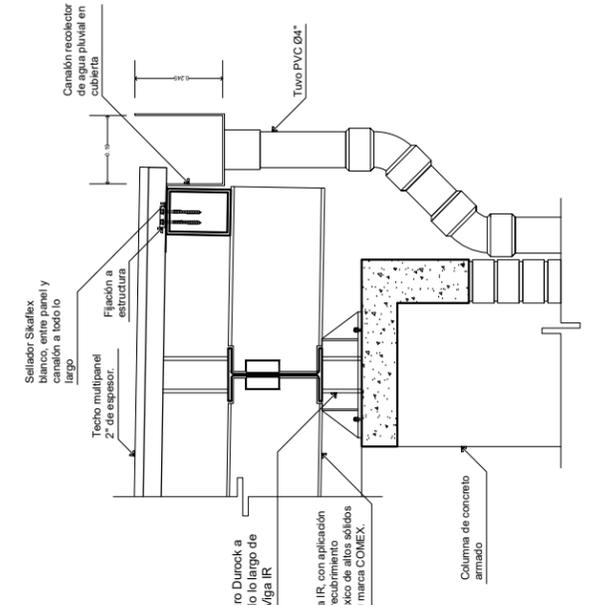
Sub-base de firme de concreto. Grava #1.

Terrazo compactado.

Registro de concreto, armado con malla electrosoldada

Firme de concreto Fc: 250 kg/cm2 con malla electrosoldada. Acabado escobillado.

DETALLE DET-02
S/E



Sellador Skaflex blanco, entre panel y canalón a todo lo largo.

Canalón recolector de agua pluvial en cubierta

Tubo PVC Ø4"

Fijación a estructura

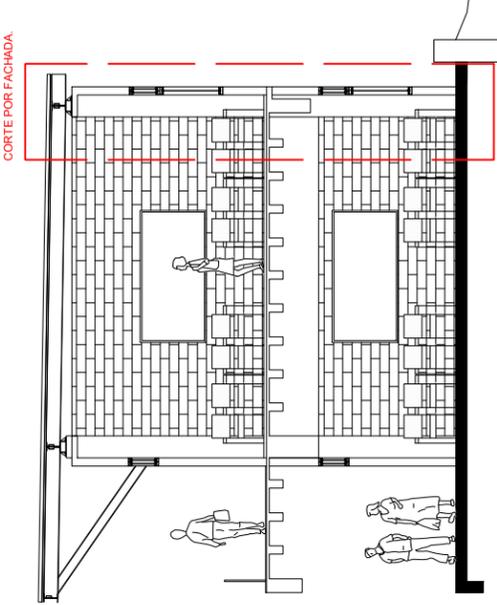
Techo multipanel 2" de espesor.

Muro Durock a todo lo largo de la Viga IR

Viga IR, con aplicación de recubrimiento epoxico de alios sólidos E10 marca COMEX.

Columna de concreto armado

CORTE ESQUEMÁTICO
S/E



CORTE POR FACHADA.

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Arquitectura

Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Ubicación: Ejido Malacaxco, San Pedro Atocpan, Milpa Alta, CDMX

CRÓQUIS DE LOCALIZACIÓN.

MILPA ALTA

SIMBOLOGÍA

EN PLANTAS	
Eje	
Nivel de piso terminado	↑ NPT: -0.00
Acceso	↑
Cambio de nivel en piso	▬
Sube/Baja escalera	↕
Línea de corte	— —
Interrupción de dibujo	⋯

NOTAS GENERALES

1. Acotaciones y niveles en metros.
2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
4. Todos los planos deberán cotejarse con los planos arquitectónicos.

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Arquitectura

Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Alumno: Avimn Alejandro Núñez Miranda	Escala: 1:25
Semestre: Semestral de Titulación II	Fecha: 05/2018
Tipo de plano: Arquitectónico	Número de plano: 14 de 51
Escala gráfica.	Clave de plano: CF-01



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Arquitectura

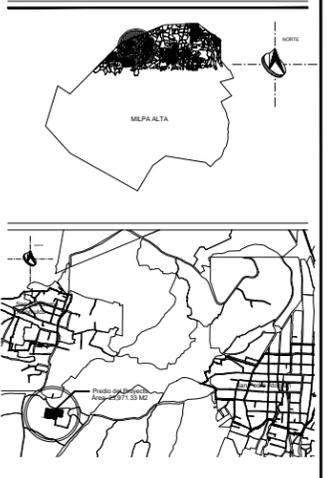
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Ubicación: Ejido Malacaxco, San Pedro Atlixpan, Milpa Alta, CDMX

CRÓQUIS DE LOCALIZACIÓN.



SIMBOLOGÍA

EN PLANTAS	
Eje	
Nivel de piso terminado	±0.00
Acceso	↗
Cambio de nivel en piso	▬
Sube/Baja escalera	↕
Línea de corte	— —
Interrupción de dibujo	⋯

NOTAS GENERALES

1. Acotaciones y niveles en metros.
2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
4. Todos los planos deberán cotearse con los planos arquitectónicos.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Alumno:
Avimn Alejandro Núñez Miranda

Semestre:
Semestral de Titulación II

Tipo de plano: Arquitectónico

Escala gráfica.

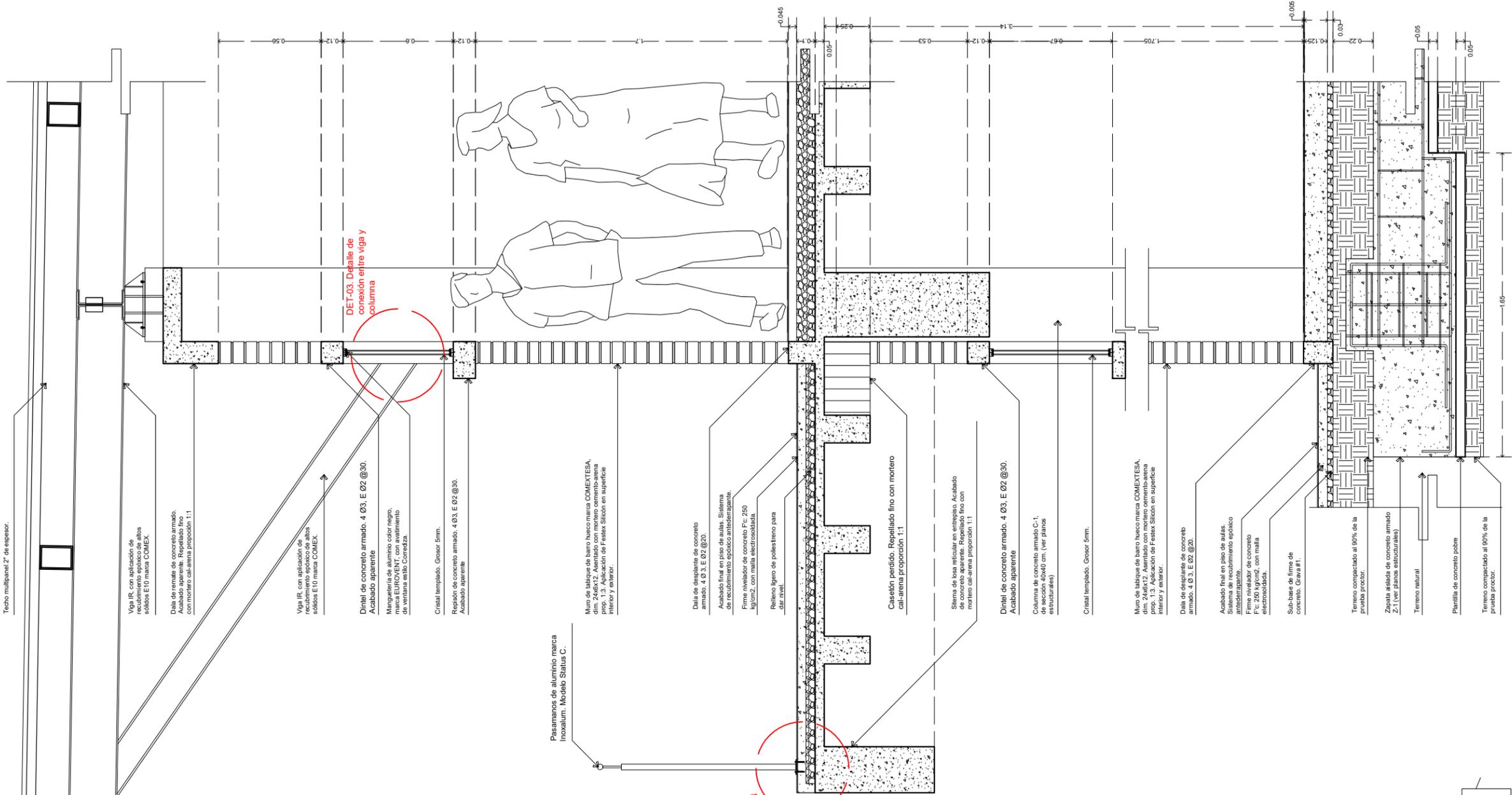
Escala: 1:25

Fecha: 05/2018

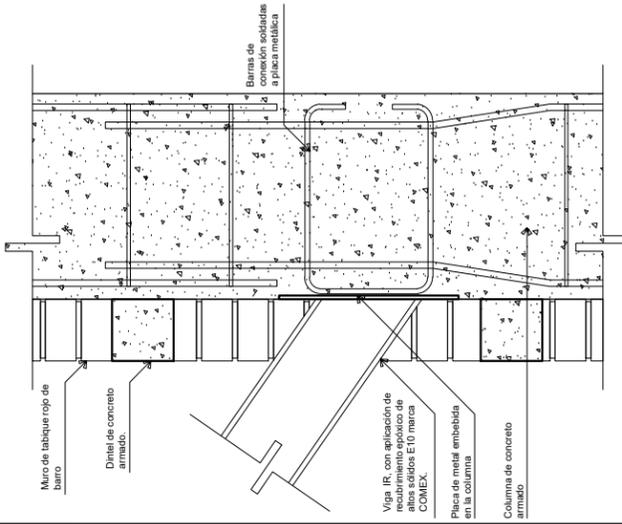
Número de plano:
15 de 51

Clave de plano:

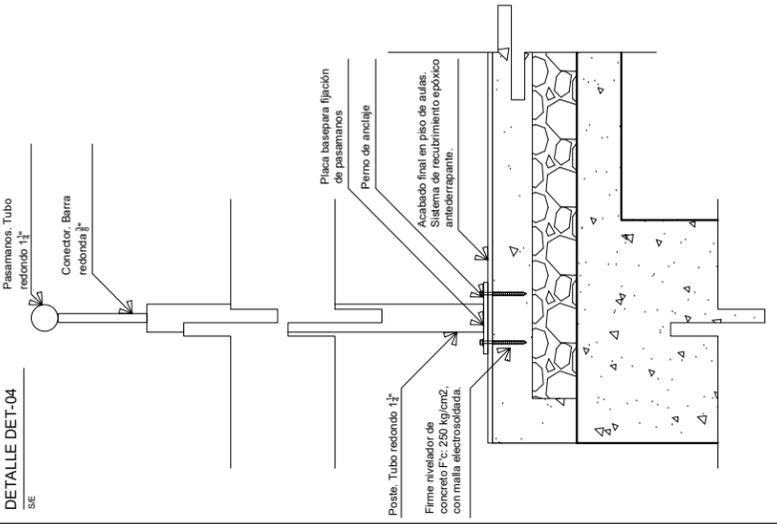
CF-02



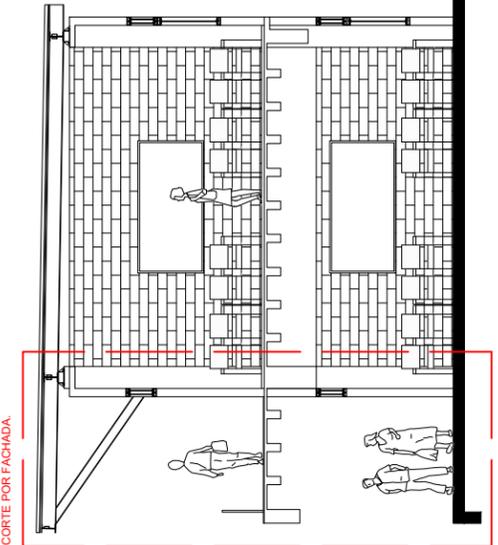
DETALLE DET-03
SE



DETALLE DET-04
SE



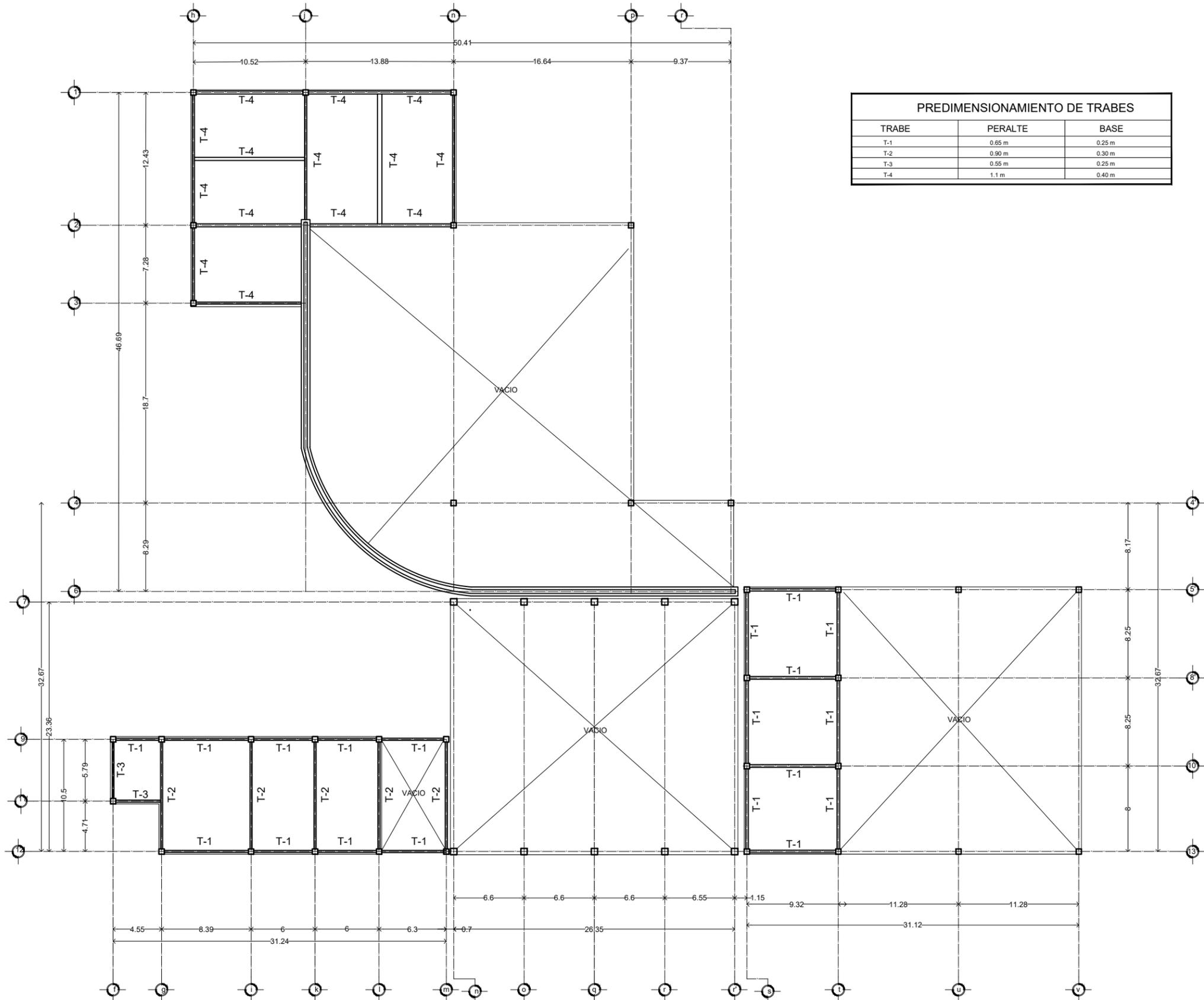
CORTE ESQUEMÁTICO
SE



CORTE POR FACHADA

CRITERIO ESTRUCTURAL DE ENTREPISO EN ANEXOS ESCOLARES

(LOSA RETICULAR)



PREDIMENSIONAMIENTO DE TRABES		
TRABE	PERALTE	BASE
T-1	0.65 m	0.25 m
T-2	0.90 m	0.30 m
T-3	0.55 m	0.25 m
T-4	1.1 m	0.40 m



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura

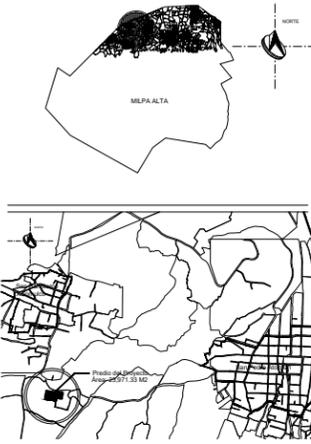
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Ubicación: Ejeje Malacaxco, San Pedro Atocpan, Milpa Alta, CDMX

CRÓQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

EN PLANTAS	
Eje	
Nivel de piso terminado	
Acceso	
Cambio de nivel en piso	
Sube/Baja escalera	
Línea de corte	
Interrupción de dibujo	

NOTAS GENERALES

1. Acotaciones y niveles en metros.
2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
4. Todos los planos deberán cotarse con los planos arquitectónicos.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Alumno:
Avimn Alejandro Núñez Miranda

Semestre:
Seminario de Titulación II

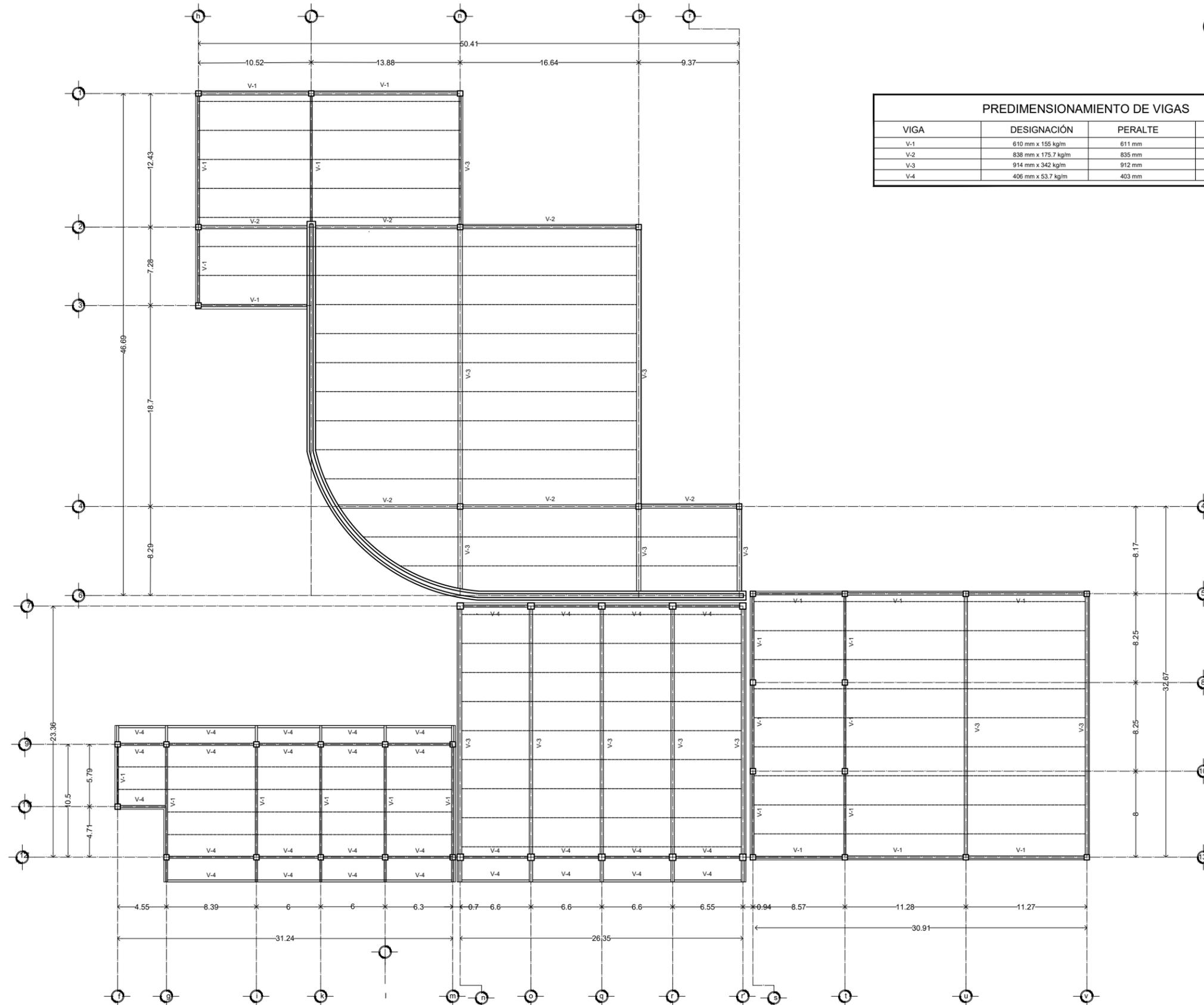
Tipo de plano: Estructural

Escala gráfica:

Escala: 1:400
Fecha: 05/2018
Número de plano:
16 de 51
Clave de plano:
EST-01

CRITERIO ESTRUCTURAL DE CUBIERTAS EN ANEXOS ESCOLARES

(TECHO MULTIPANEL)



PREDIMENSIONAMIENTO DE VIGAS			
VIGA	DESIGNACIÓN	PERALTE	PATÍN
V-1	610 mm x 155 kg/m	611 mm	324 mm
V-2	838 mm x 175.7 kg/m	835 mm	400 mm
V-3	914 mm x 342 kg/m	912 mm	418 mm
V-4	406 mm x 53.7 kg/m	403 mm	177 mm



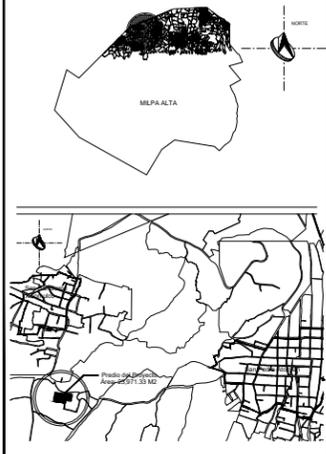
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura

Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA
Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Ubicación: Ejido Malacaxco, San Pedro Atocpan, Milpa Alta, CDMX

CRÓQUIS DE LOCALIZACIÓN.



SIMBOLOGÍA

EN PLANTAS	
Eje	
Nivel de piso terminado	
Acceso	
Cambio de nivel en piso	
Sube/Baja escalera	
Línea de corte	
Interrupción de dibujo	

NOTAS GENERALES

1. Acotaciones y niveles en metros.
2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
4. Todos los planos deberán cotejarse con los planos arquitectónicos.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA
Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Alumno: Avimn Alejandro Núñez Miranda	Escala: 1:400
Semestre: Seminar de Titulación II	Fecha: 05/2018
Tipo de plano: Estructural	Número de plano: 17 de 51
Escala gráfica:	Clave de plano: EST-02

CRITERIO ESTRUCTURAL DE ENTREPISO EN AULAS (LOSA RETICULAR)



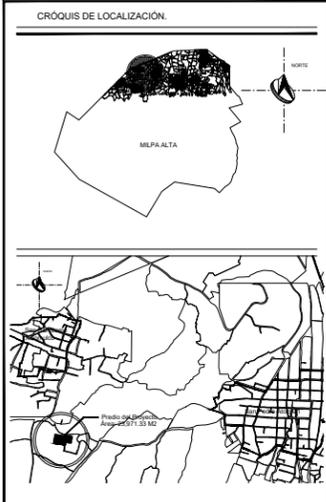
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura

Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Ubicación: Ejido Malacaxco, San Pedro Atocpan, Milpa Alta, CDMX



SIMBOLOGÍA	
EN PLANTAS	
Eje	
Nivel de piso terminado	NPT: ± 0.00
Acceso	
Cambio de nivel en piso	
Sube/Baja escalera	
Línea de corte	
Interrupción de dibujo	

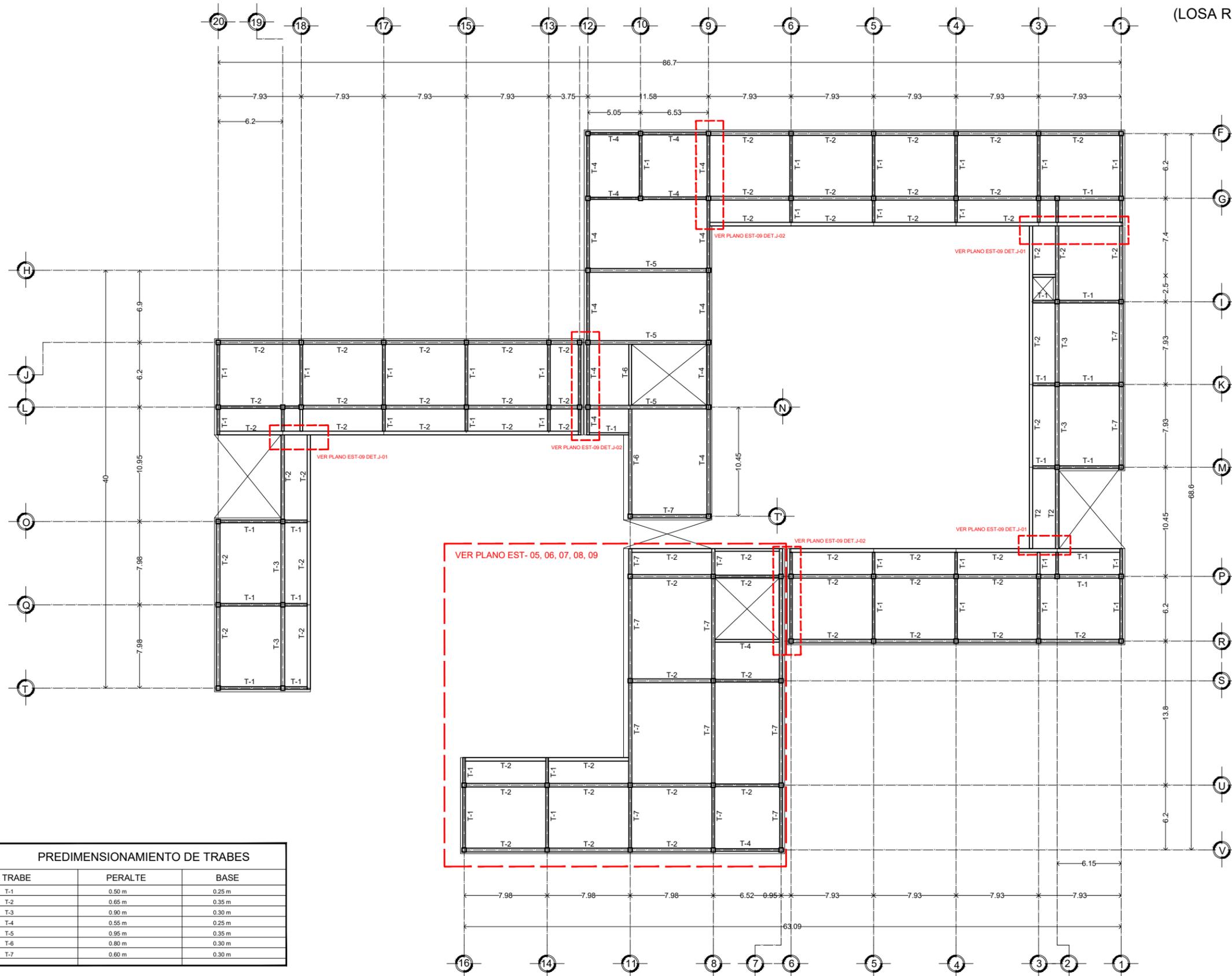
NOTAS GENERALES	
1.	Anotaciones y niveles en metros.
2.	Las cotas rigen sobre el dibujo.
3.	No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
4.	Todos los planos deberán cotarse con los planos arquitectónicos.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Alumno: Avimn Alejandro Núñez Miranda	Escala: 1:400
Semestre: Seminario de Titulación II	Fecha: 05/2018
Tipo de plano: Estructural	Número de plano: 18 de 51
Escala gráfica:	Clave de plano: EST-03



PREDIMENSIONAMIENTO DE TRABES		
TRABE	PERALTE	BASE
T-1	0.50 m	0.25 m
T-2	0.65 m	0.35 m
T-3	0.90 m	0.30 m
T-4	0.55 m	0.25 m
T-5	0.95 m	0.35 m
T-6	0.80 m	0.30 m
T-7	0.60 m	0.30 m

* Carga viva para aulas: 250 kg/m²

CRITERIO DE ESTRUCTURAL EN CUBIERTAS DE AULAS (TECHO MULTIPANEL)



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura

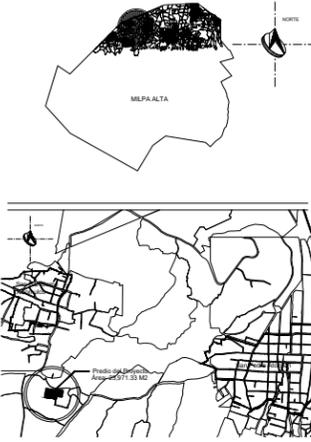
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Ubicación: Ejido Malacaxco, San Pedro Atocpan, Milpa Alta, CDMX

CRÓQUIS DE LOCALIZACIÓN.



SIMBOLOGÍA

EN PLANTAS	
Eje	
Nivel de piso terminado	NPT: ± 0.00
Acceso	
Cambio de nivel en piso	
Sube/Baja escalera	
Línea de corte	
Interrupción de dibujo	

NOTAS GENERALES

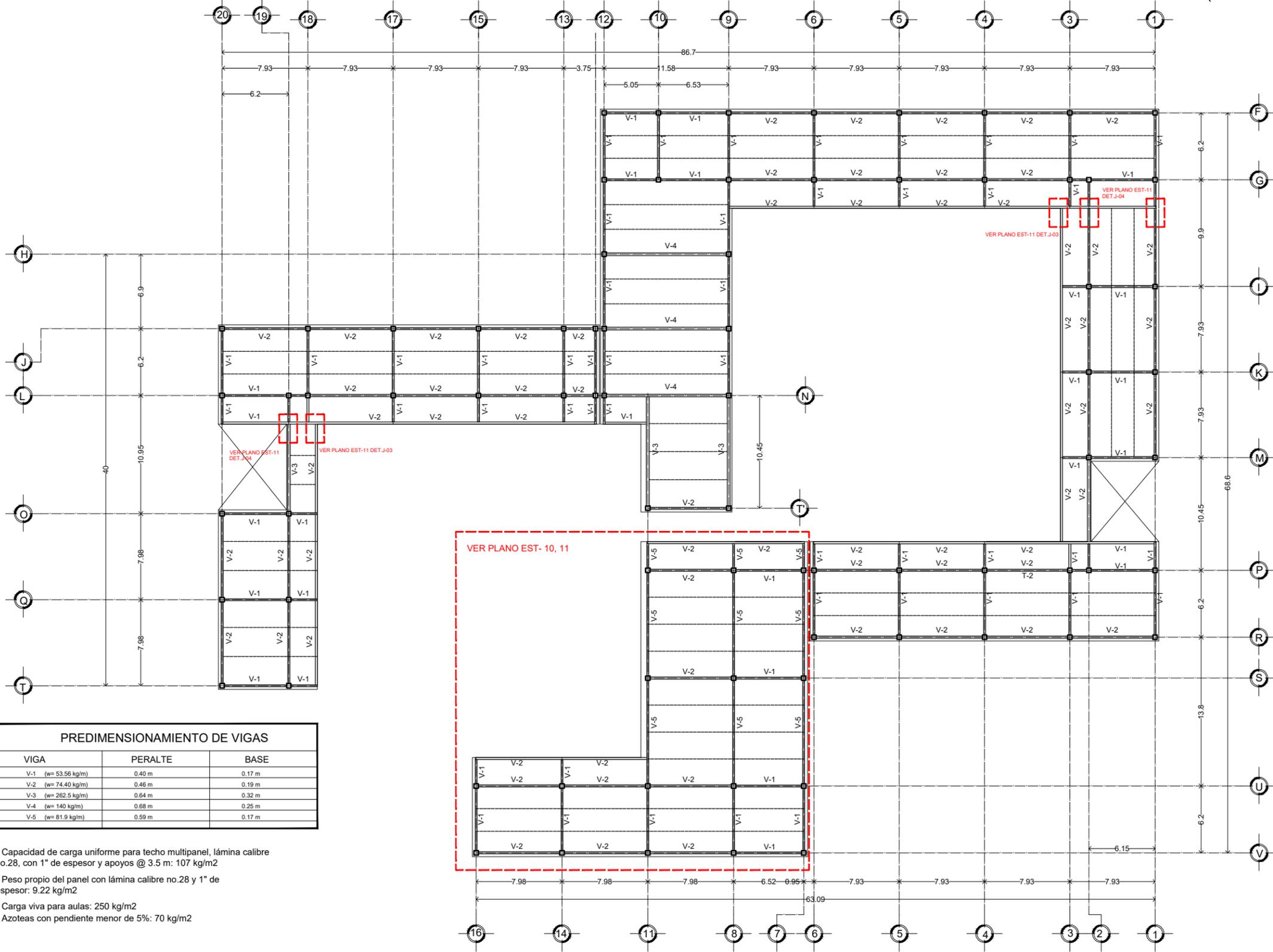
1. Acotaciones y niveles en metros.
2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
4. Todos los planos deberán cotarse con los planos arquitectónicos.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Alumno: Avimn Alejandro Núñez Miranda	Escala: 1:400
Semestre: Semestre de Titulación II	Fecha: 05/2018
Tipo de plano: Estructural	Número de plano: 19 de 51
Escala gráfica:	Clave de plano: EST-04



PREDIMENSIONAMIENTO DE VIGAS

VIGA	PERALTE	BASE
V-1 (w= 53.56 kg/m)	0.40 m	0.17 m
V-2 (w= 74.40 kg/m)	0.46 m	0.19 m
V-3 (w= 262.5 kg/m)	0.64 m	0.32 m
V-4 (w= 140 kg/m)	0.25 m	0.25 m
V-5 (w= 81.9 kg/m)	0.59 m	0.17 m

* Capacidad de carga uniforme para techo multipanel, lámina calibre no.28, con 1" de espesor y apoyos @ 3.5 m: 107 kg/m²

* Peso propio del panel con lámina calibre no.28 y 1" de espesor: 9.22 kg/m²

* Carga viva para aulas: 250 kg/m²

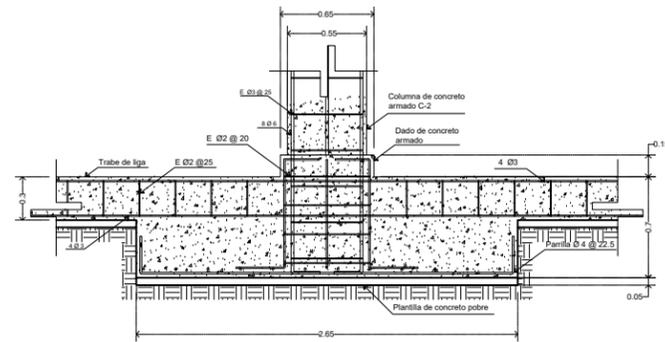
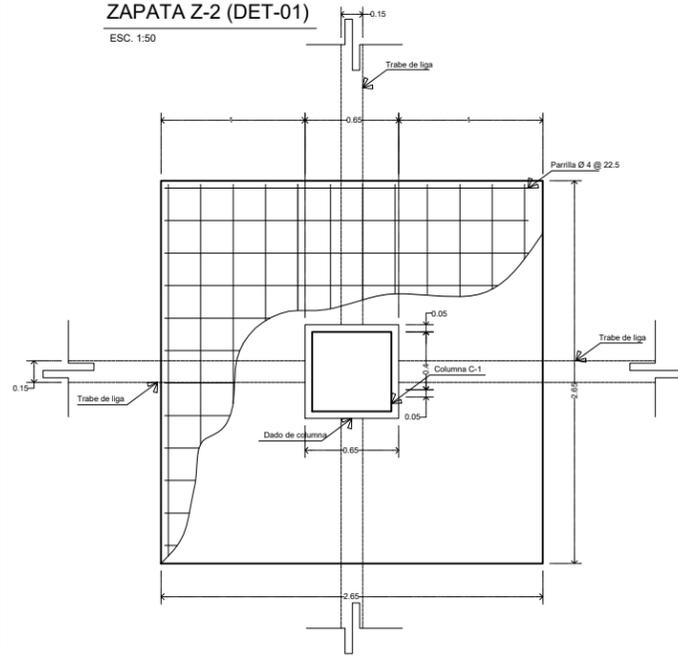
* Azoteas con pendiente menor de 5%: 70 kg/m²

DETALLES DE ZAPATAS

ESC. 1:50

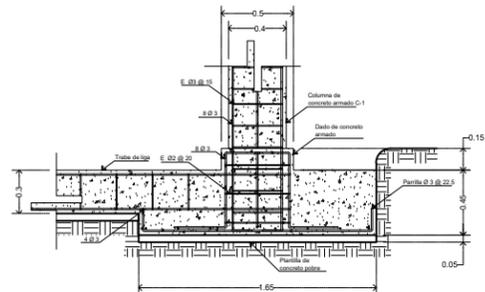
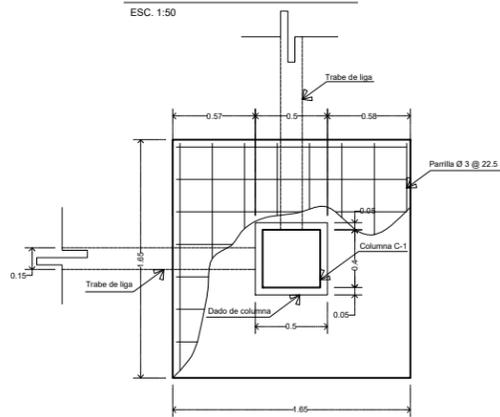
ZAPATA Z-2 (DET-01)

ESC. 1:50



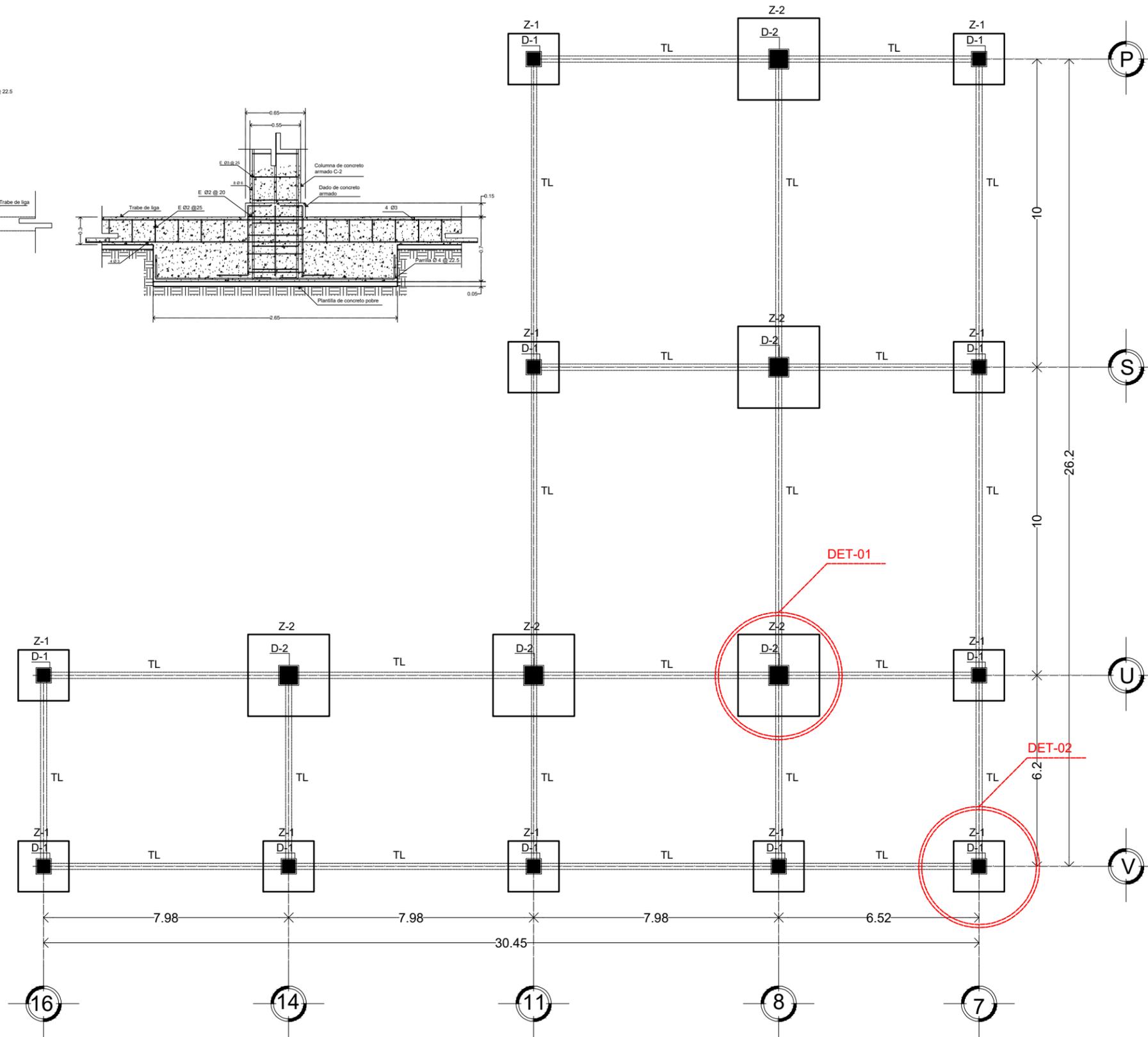
ZAPATA Z-1 (DET-02)

ESC. 1:50



PLANTA DE CIMENTACIÓN

ESC. 1:100



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro
UACM MA
Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta
Ubicación: Ejido Malacaxco, San Pedro Atocpan, Milpa Alta, CDMX

CRÓQUIS DE LOCALIZACIÓN.

SIMBOLOGÍA

EN PLANTAS	
Eje	
Nivel de piso	
Cambio de nivel en piso	
Sube/Baja escalera	
Línea de corte	
Interrupción de dibujo	

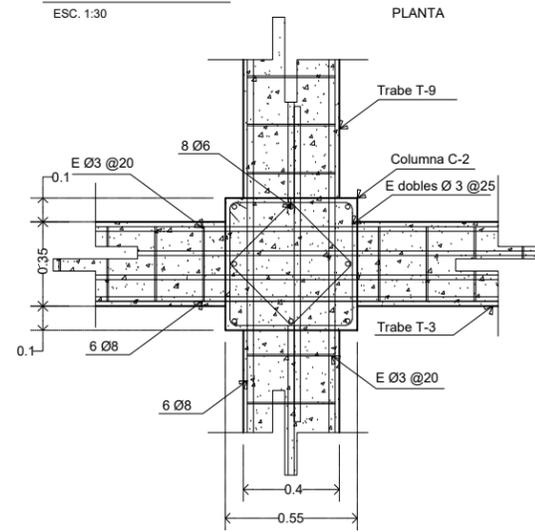
- NOTAS GENERALES
1. Acotaciones y niveles en metros.
 2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
 3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
 4. Todos los planos deberán cotarse con los planos arquitectónicos.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro
UACM MA
Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

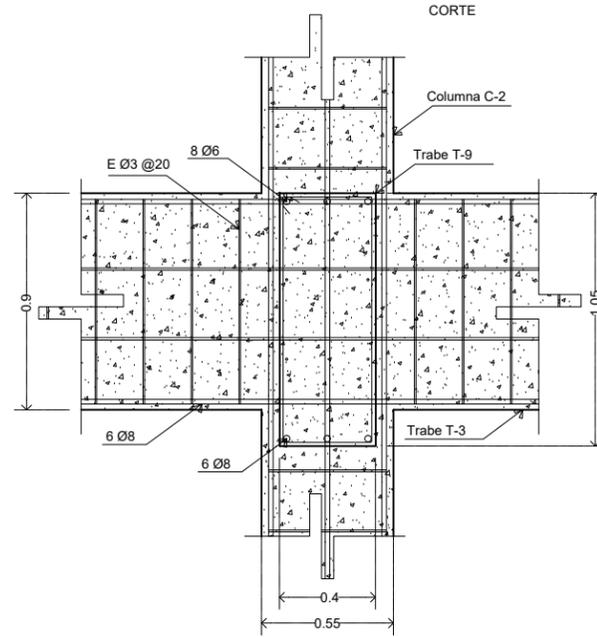
Alumno: Avimn Alejandro Núñez Miranda	Escala: S/E
Semestre: Semestre de Titulación II	Fecha: 05/2018
Tipo de plano: Estructural	Número de plano: 20 de 51
Escala gráfica:	Clave de plano: EST-05

DETALLE DET-03

ESC. 1:30

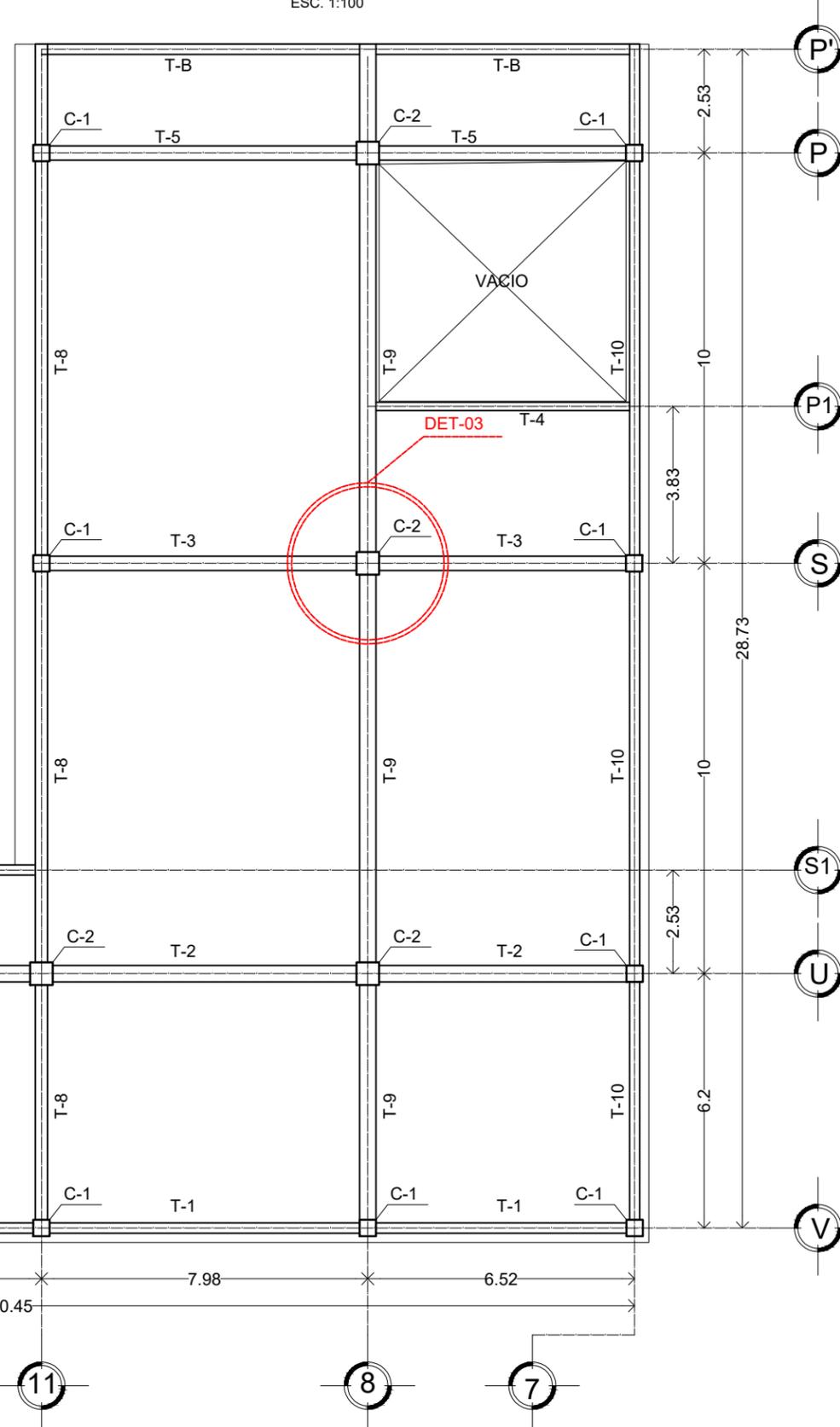


CORTE



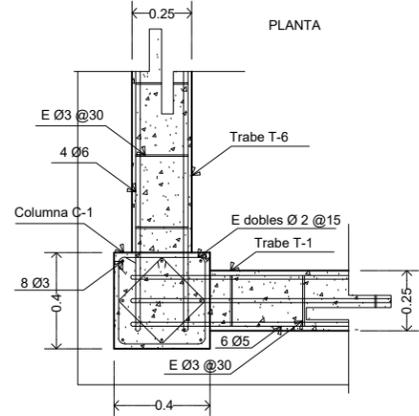
TRABES DE ENTREPISO

ESC. 1:100



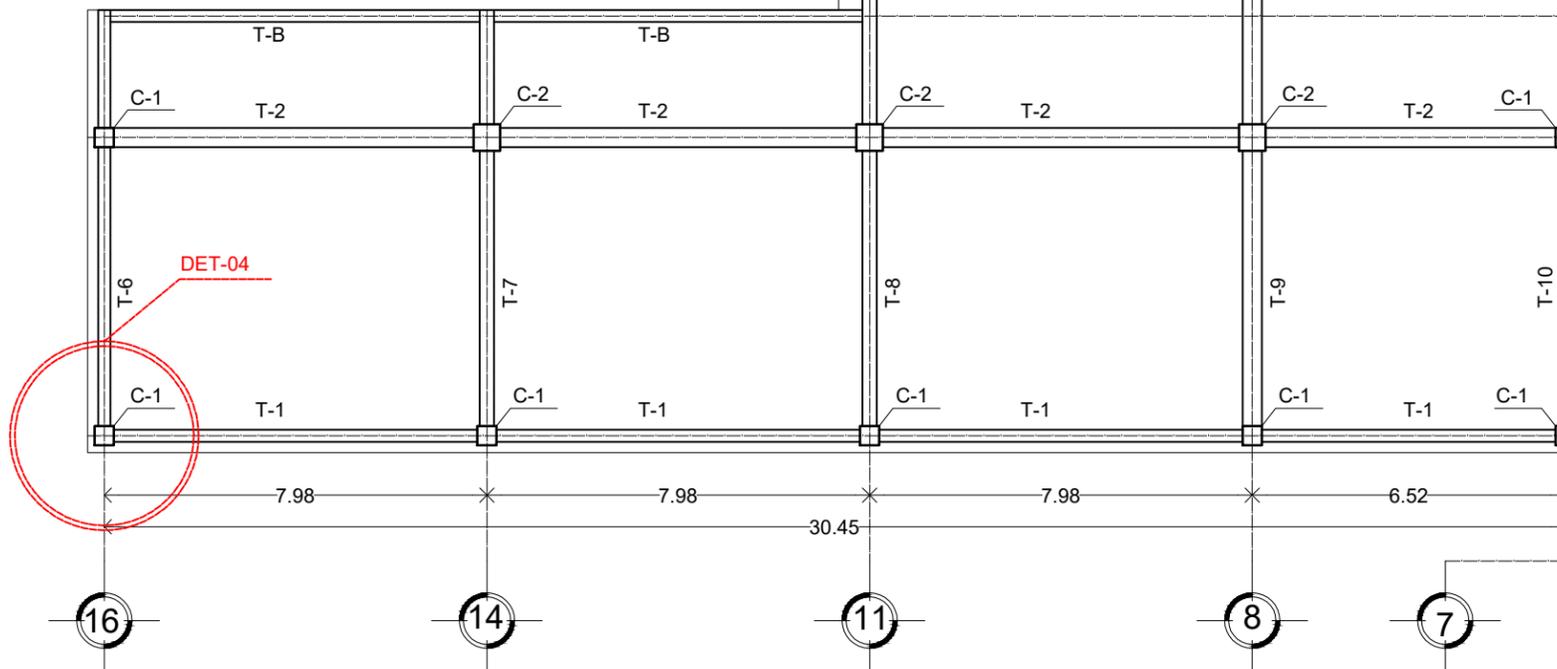
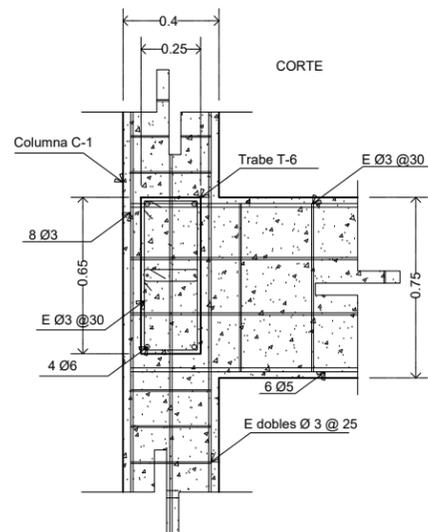
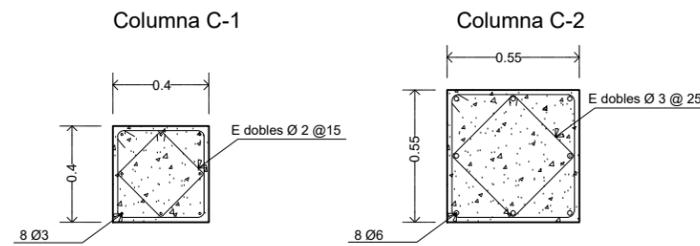
DETALLE DET-04

ESC. 1:30



DETALLES DE ARMADO DE COLUMNAS

ESC. 1:30



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura

Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Ubicación: Ejebo Malacaxco, San Pedro Atocpan, Milpa Alta, CDMX

CRÓQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

EN PLANTAS	
Eje	
Nivel de piso	
Cambio de nivel en piso	
Sube/Baja escalera	
Línea de corte	
Interrupción de dibujo	

NOTAS GENERALES

1. Acotaciones y niveles en metros.
2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
4. Todos los planos deberán cotarse con los planos arquitectónicos.

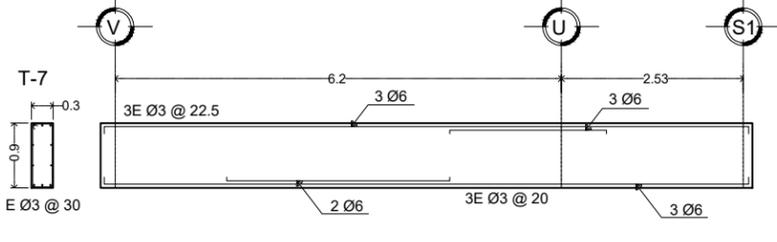
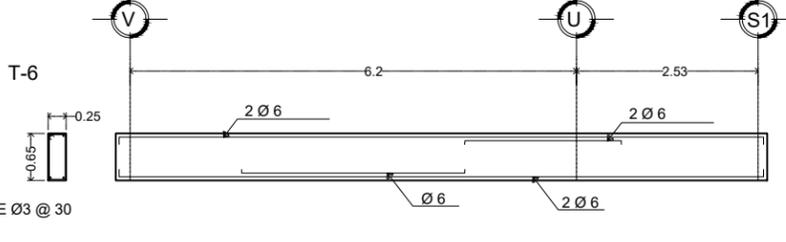
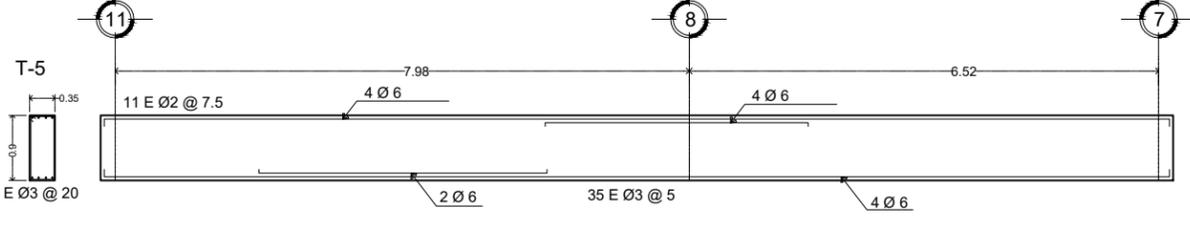
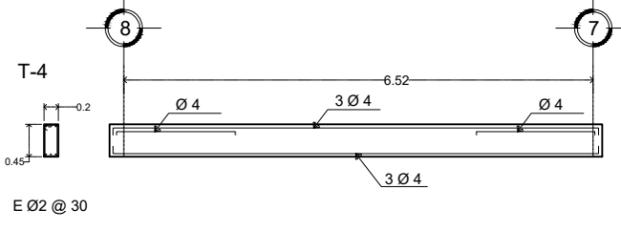
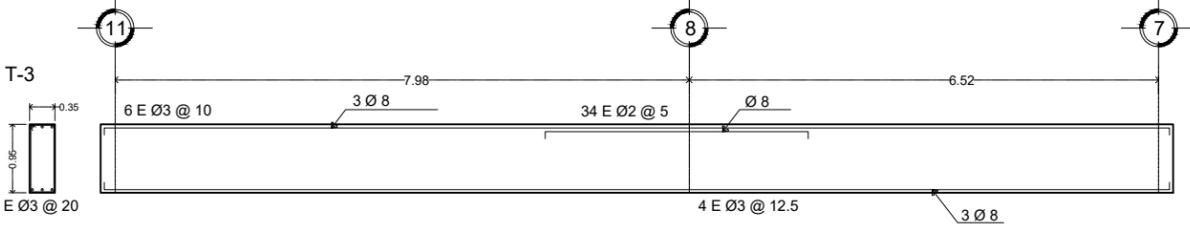
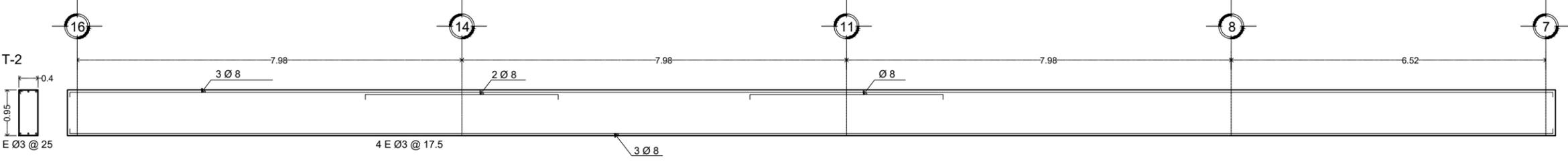
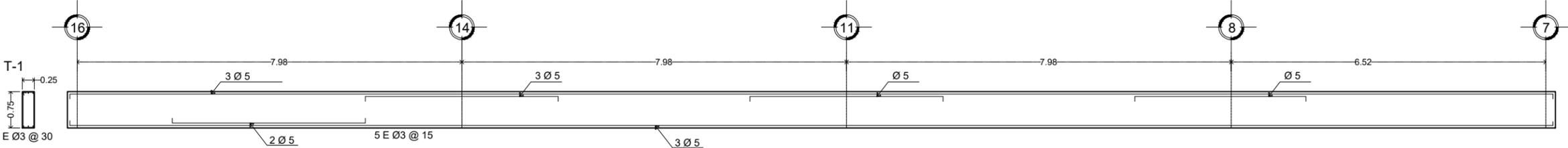
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Alumno: Avimn Alejandro Núñez Miranda	Escala: S/E
Semestre: Semestre de Titulación II	Fecha: 05/2018
Tipo de plano: Estructural	Número de plano: 21 de 51
Escala gráfica:	Clave de plano: EST-06

ARMADO DE TRABES DE ENTREPISO



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Arquitectura

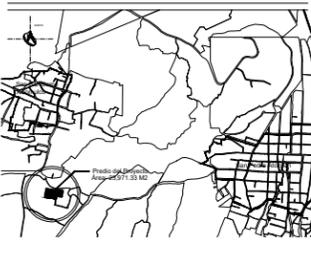
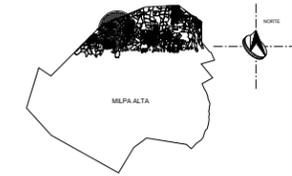
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Ubicación: Ejeo Malacaxco, San Pedro Atocpan, Milpa Alta, CDMX

CRÓQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

EN PLANTAS	
Eje	
Nivel de piso terminado	
Acceso	
Cambio de nivel en piso	
Sube/Baja escalera	
Línea de corte	
Interrupción de dibujo	

NOTAS GENERALES

1. Acotaciones y niveles en metros.
2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
4. Todos los planos deberán cotejarse con los planos arquitectónicos.

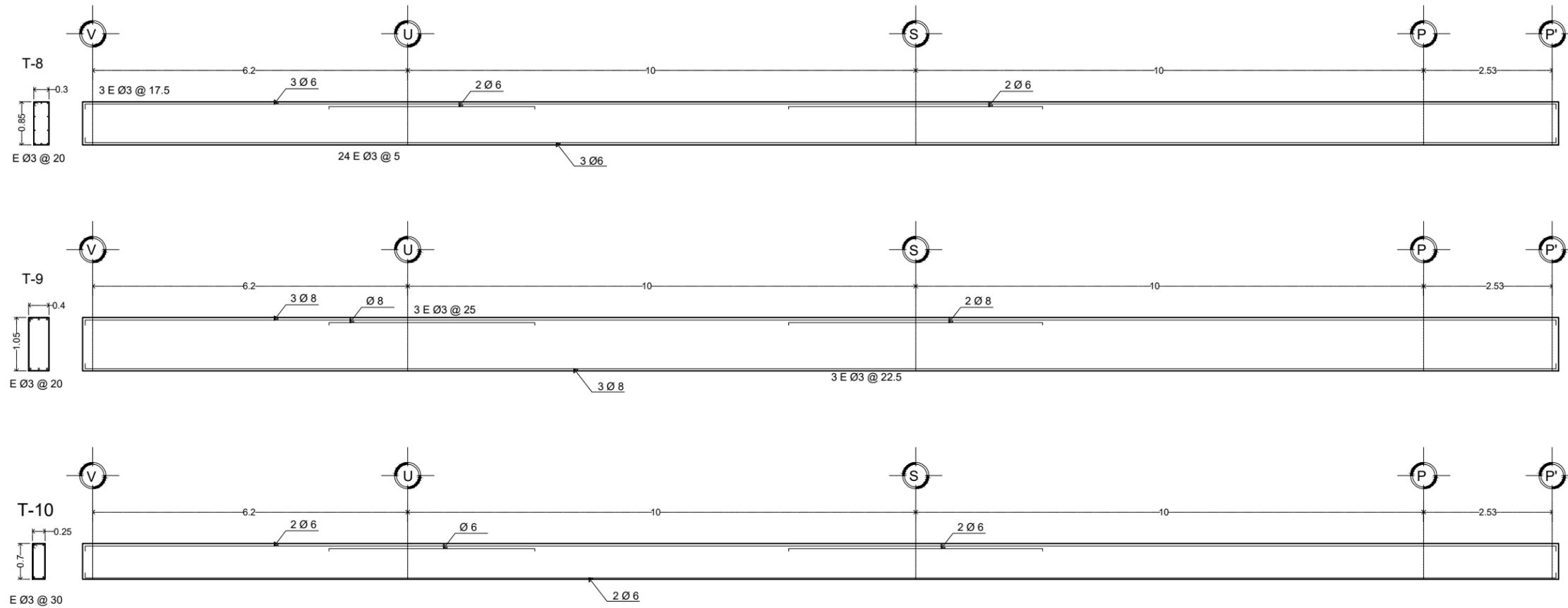
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

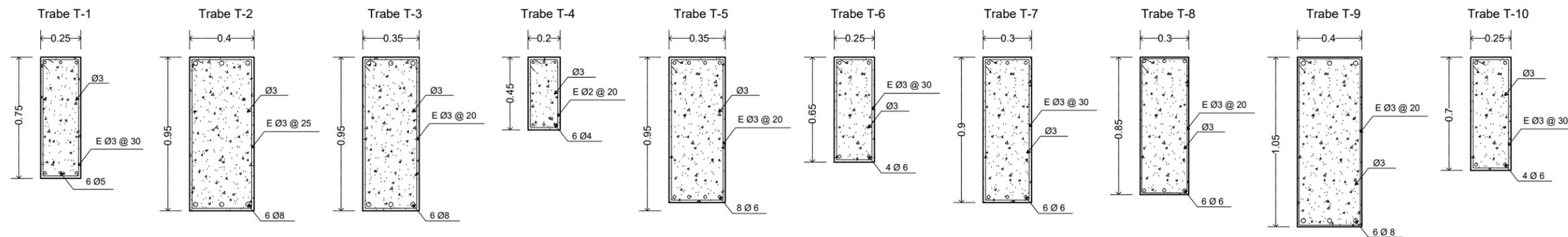
Alumno: Avimn Alejandro Núñez Miranda	Escala: S/E
Semestre: Semestre de Titulación II	Fecha: 05/2018
Tipo de plano: Estructural	Número de plano: 22 de 51
Escala gráfica:	Clave de plano: EST-07

ARMADO DE TRABES DE ENTREPISO



DETALLES DE ARMADO DE TRABES

ESC. 1:30



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Arquitectura

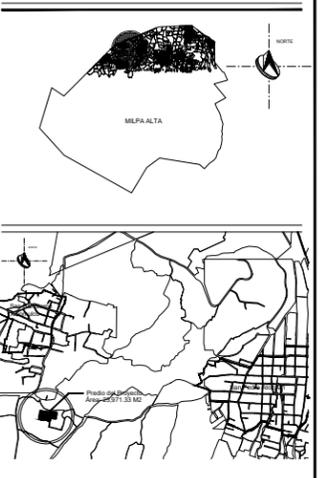
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Ubicación: Ejeo Malacaxco, San Pedro Atocpan, Milpa Alta, CDMX

CRÓQUIS DE LOCALIZACIÓN.



SIMBOLOGÍA

EN PLANTAS	
Eje	
Nivel de piso terminado	
Acceso	
Cambio de nivel en piso	
Sube/Baja escalera	
Línea de corte	
Interrupción de dibujo	

NOTAS GENERALES

1. Acofaciones y niveles en metros.
2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
4. Todos los planos deberán cotejarse con los planos arquitectónicos.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Alumno:
Avimn Alejandro Núñez Miranda

Semestre:
Seminario de Titulación II

Tipo de plano: Estructural

Escala gráfica.

Escala: S/E

Fecha: 05/2018

Número de plano:

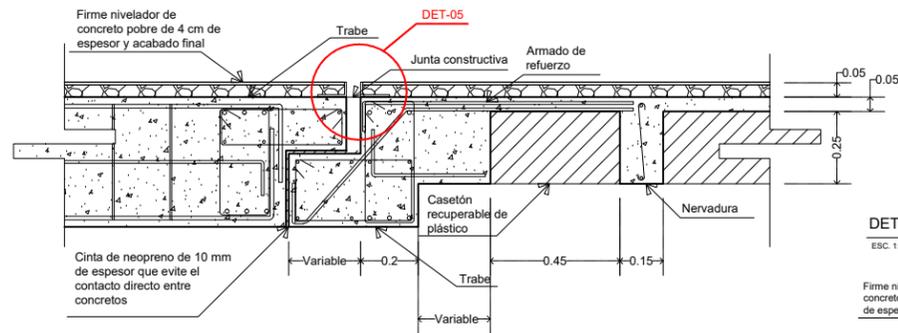
23 de 51

Clave de plano:

EST-08

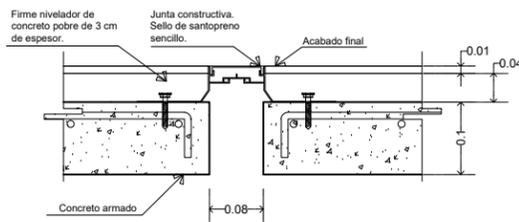
DETALLE DE JUNTA CONSTRUCTIVA DET.J-01

ESC. 1:25



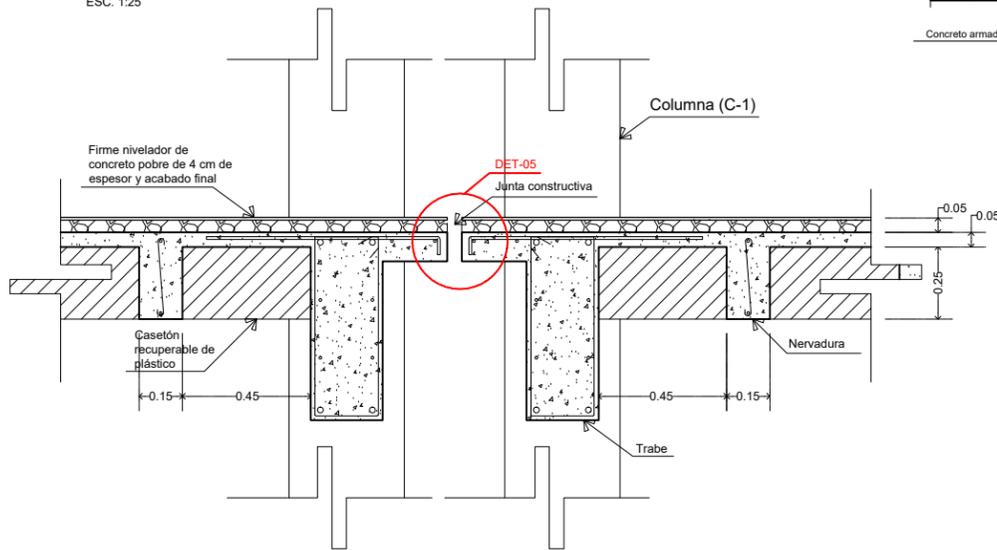
DETALLE DE JUNTA CONSTRUCTIVA (DET-05)

ESC. 1:25



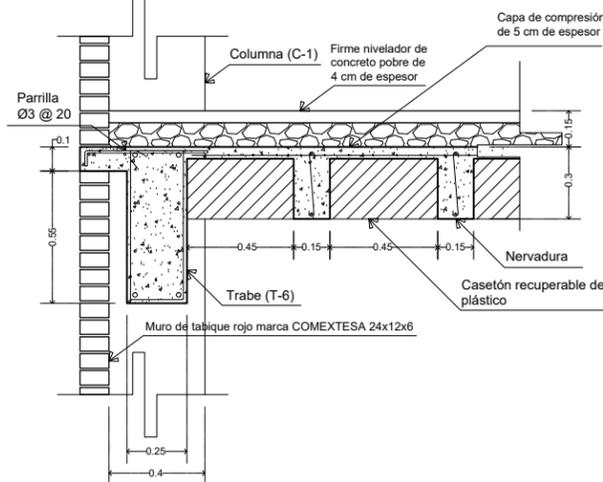
DETALLE DE JUNTA CONSTRUCTIVA DET.J-02

ESC. 1:25



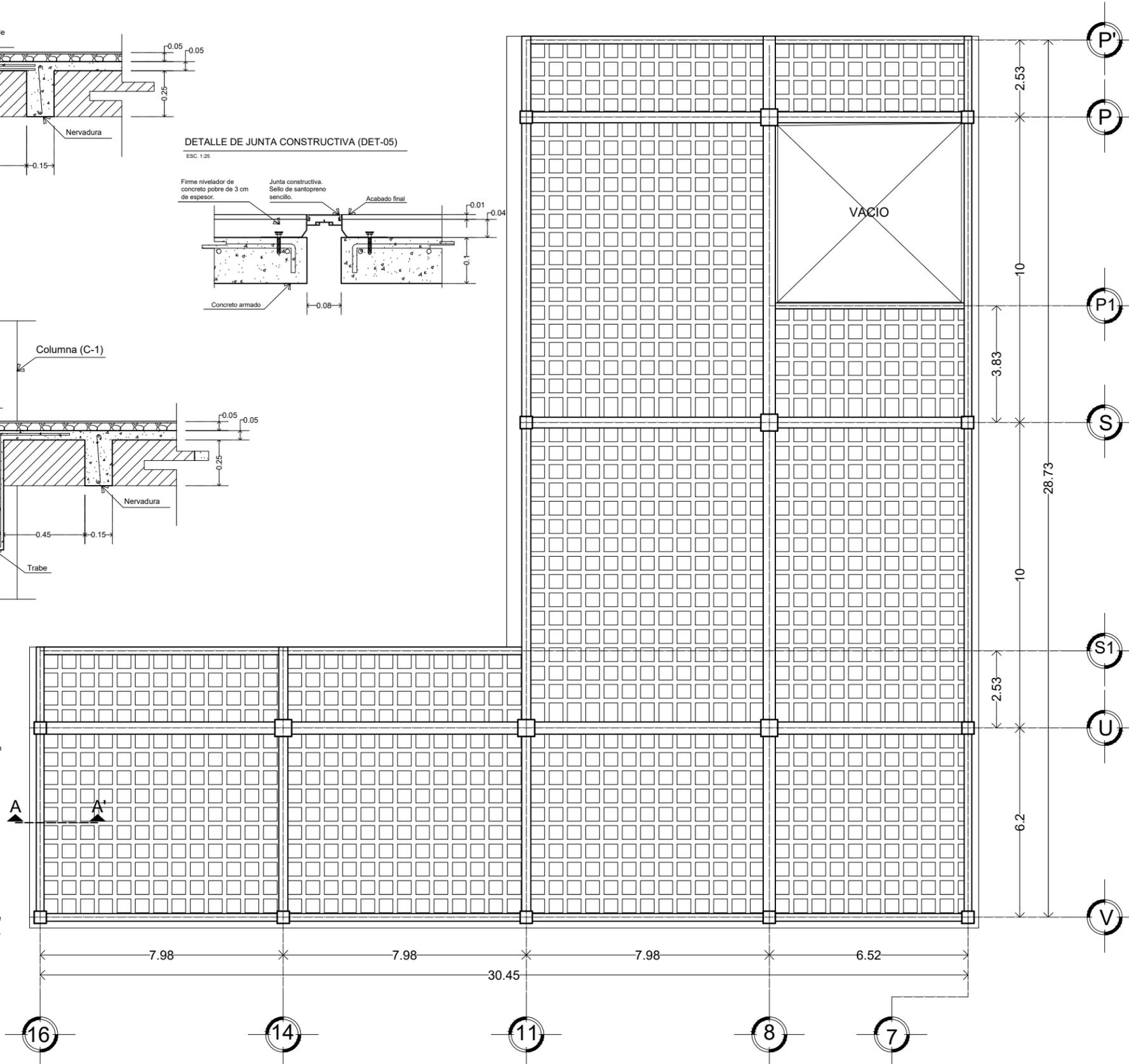
CORTE DE LOSA RETICULAR A-A'

ESC. 1:30



DESPIECE DE CASETONES

ESC. 1:100



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura

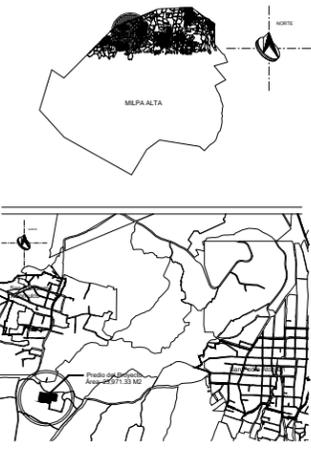
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Ubicación: Ejido Malacaxco, San Pedro Atocpan, Milpa Alta, CDMX

CRÓQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

EN PLANTAS	
Eje	
Nivel de piso terminado	
Acceso	
Cambio de nivel en piso	
Sube/Baja escalera	
Línea de corte	
Interrupción de dibujo	

NOTAS GENERALES

1. Acotaciones y niveles en metros.
2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
4. Todos los planos deberán cotearse con los planos arquitectónicos.

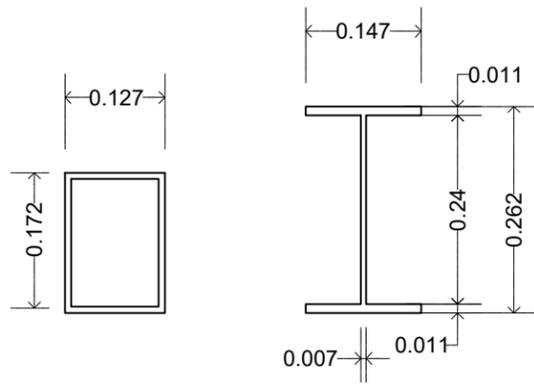
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

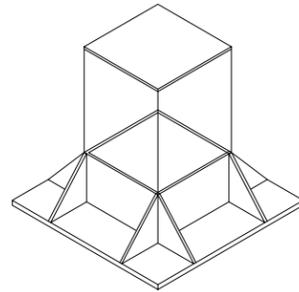
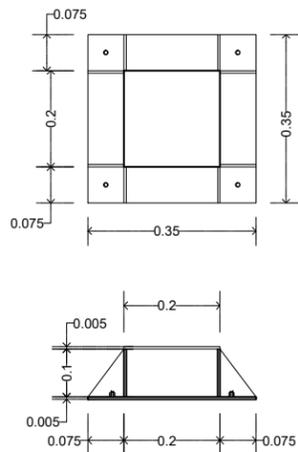
Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Alumno: Avimn Alejandro Núñez Miranda	Escala: S/E
Semestre: Seminario de Titulación II	Fecha: 05/2018
Tipo de plano: Estructural	Número de plano: 24 de 51
Escala gráfica:	Clave de plano: EST-09

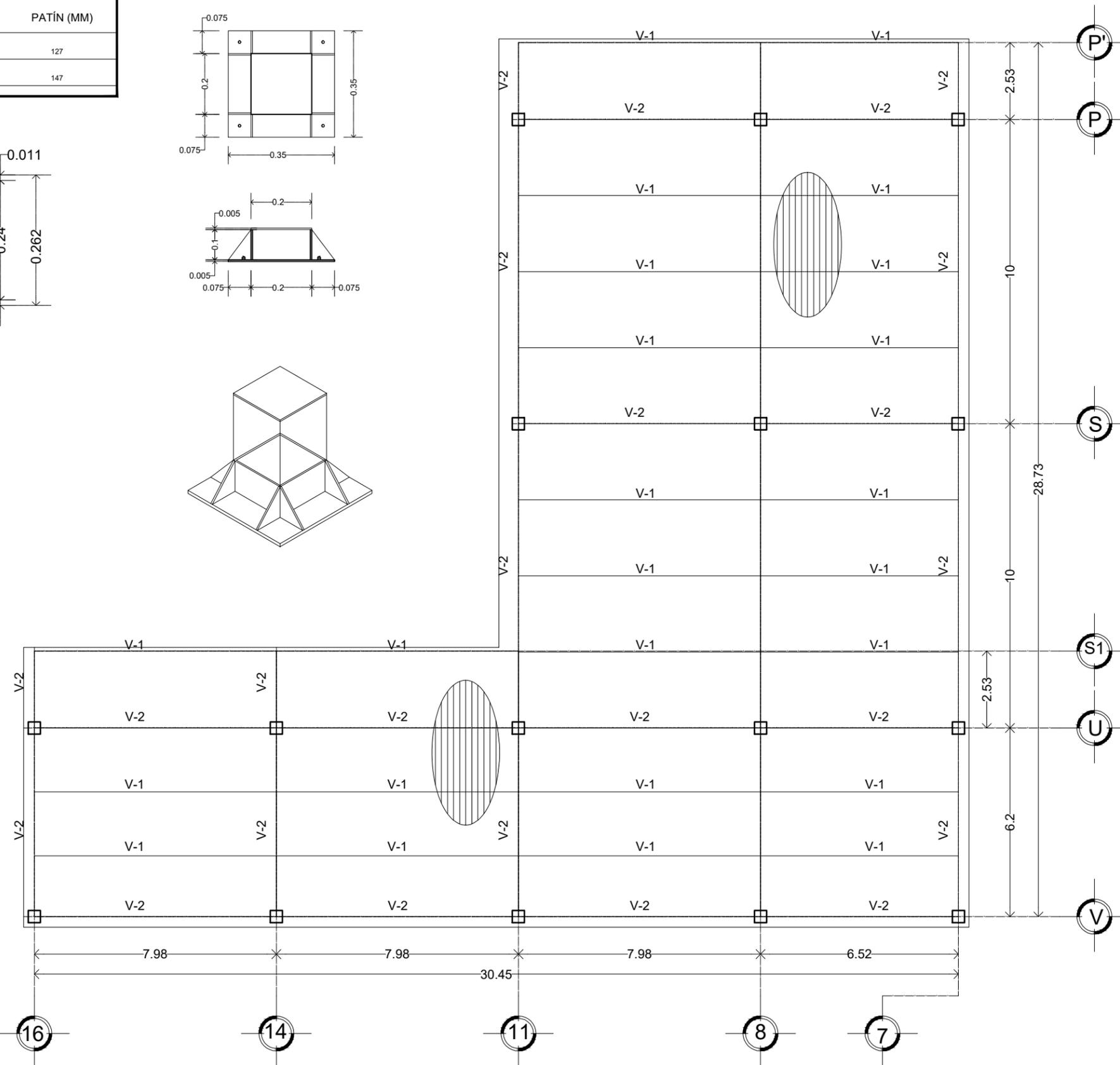
VIGAS			
VIGA	DESIGNACIÓN	PERALTE (MM)	PATÍN (MM)
V-1	OR 178 X 127 X 7.9	178	127
V-2	IR 254 X 38.5 kg/m	262	147



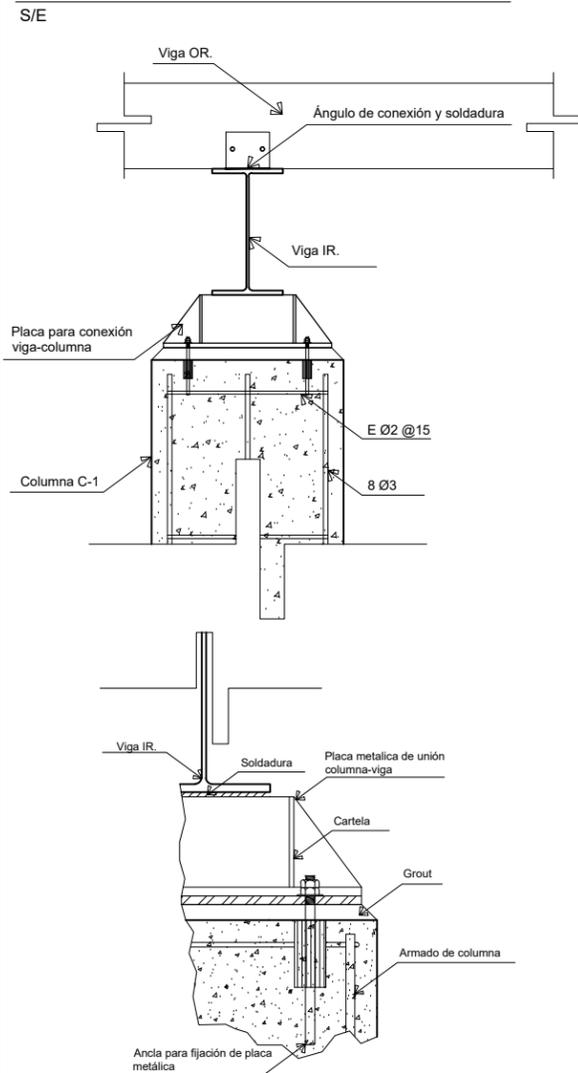
DISEÑO DE PLACA PARA CONEXION COLUMNA-VIGA



CUBIERTA DE SALONES



DETALLES DE CONEXION COLUMNA-VIGA



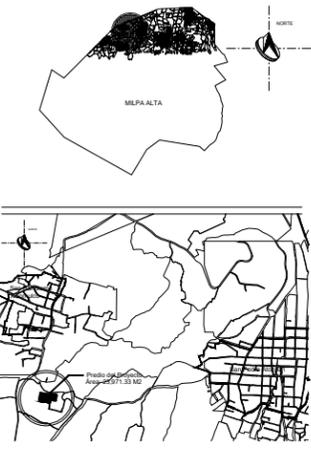
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura

Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta
Ubicación: Ejeje Malacaxco, San Pedro Atocpan, Milpa Alta, CDMX

CRÓQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

EN PLANTAS	
Eje	
Nivel de piso terminado	
Acceso	
Cambio de nivel en piso	
Sube/Baja escalera	
Línea de corte	
Interrupción de dibujo	

NOTAS GENERALES

1. Acotaciones y niveles en metros.
2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
4. Todos los planos deberán cotejarse con los planos arquitectónicos.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

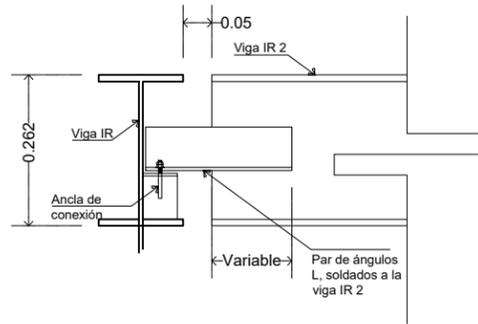
Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Alumno: Avimn Alejandro Núñez Miranda	Escala: S/E
Semestre: Semestre de Titulación II	Fecha: 05/2018
Tipo de plano: Estructural	Número de plano: 25 de 51
Escala gráfica:	Clave de plano: EST-10

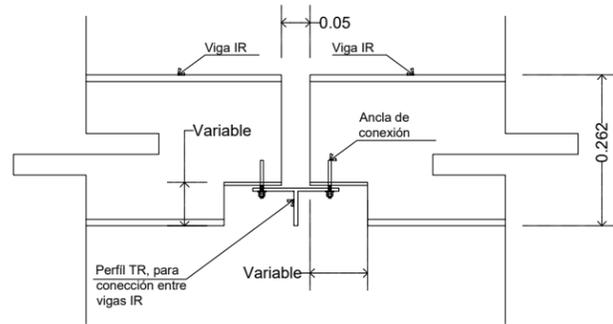
JUNTAS CONSTRUCTIVAS EN VIGAS DE ACERO

S/E

CONEXIÓN VIGA-VIGA (DET.-J-03)

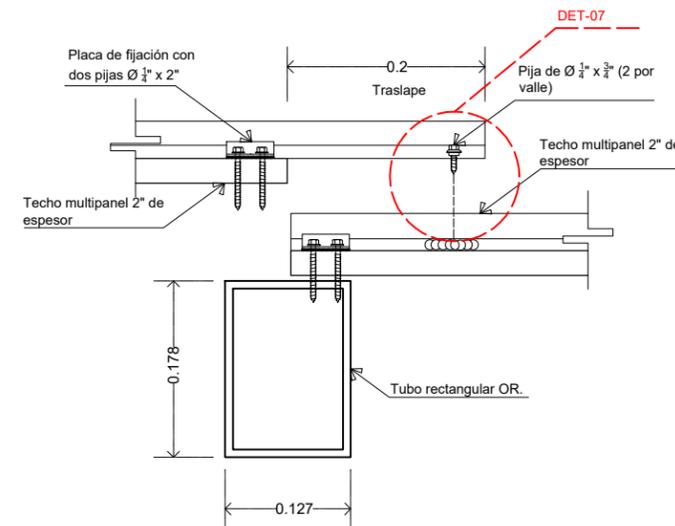


CONEXIÓN VIGA-VIGA (DET.-J-04)



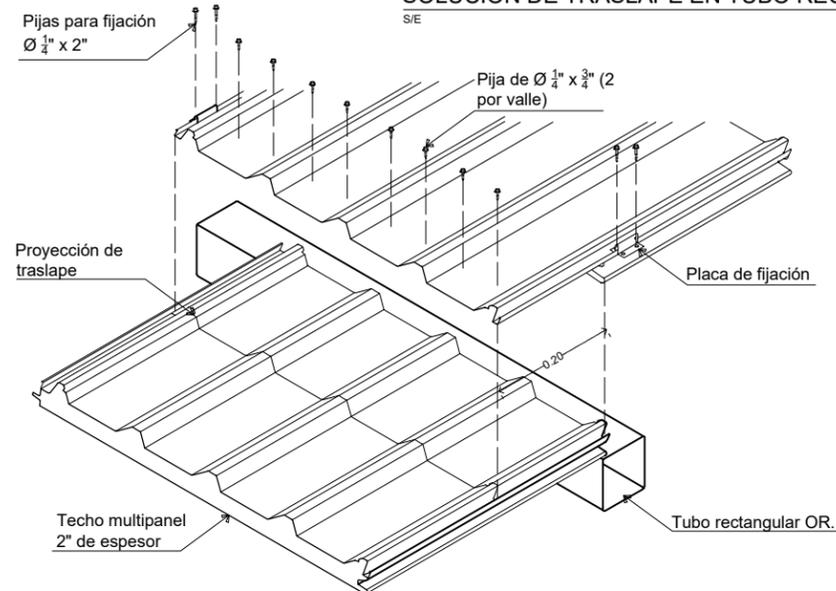
SOLUCIÓN DE TRASLAPE EN TUBO RECTANGULAR OR

S/E



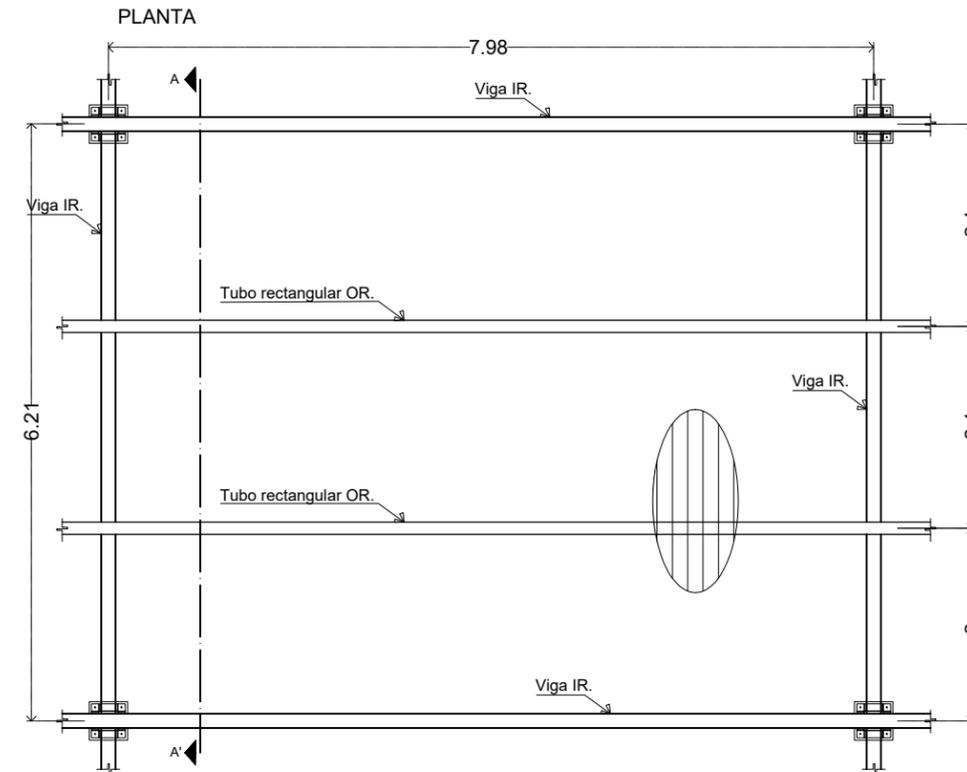
SOLUCIÓN DE TRASLAPE EN TUBO RECTANGULAR OR

S/E

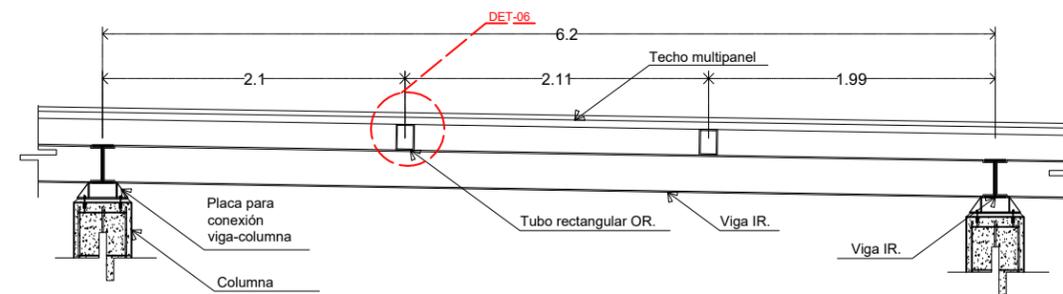


DETALLE DE LOCALIZACIÓN DE VIGAS EN CUBIERTA

S/E

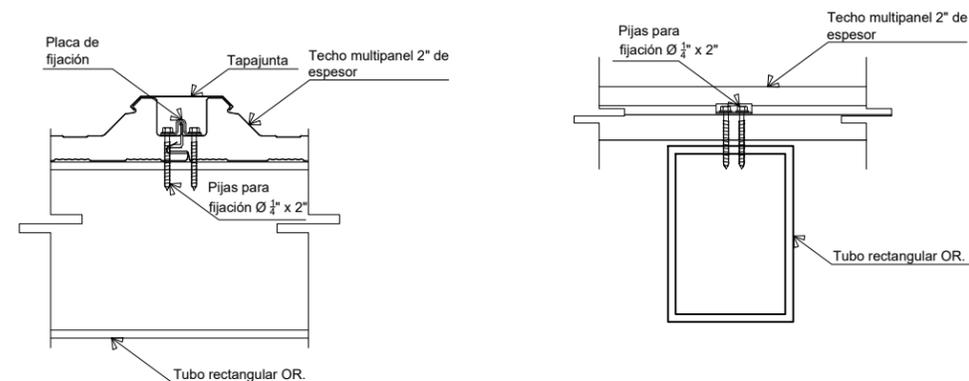


CORTE A-A'



FIJACIÓN DE TECHO MUTIPANEL A ESTRUCTURA (DET.-06)

S/E



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Arquitectura

Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Ubicación: Ejeo Malacaxco, San Pedro Atocpan, Milpa Alta, CDMX

CRÓQUIS DE LOCALIZACIÓN.



SIMBOLOGÍA

EN PLANTAS	
Eje	
Nivel de piso terminado	
Acceso	
Cambio de nivel en piso	
Sube/Baja escalera	
Línea de corte	
Interrupción de dibujo	

NOTAS GENERALES

1. Acotaciones y niveles en metros.
2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
4. Todos los planos deberán cotearse con los planos arquitectónicos.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Alumno:
Avimn Alejandro Núñez Miranda

Semestre:
Semestral de Titulación II

Tipo de plano:
Estructural

Escala gráfica:

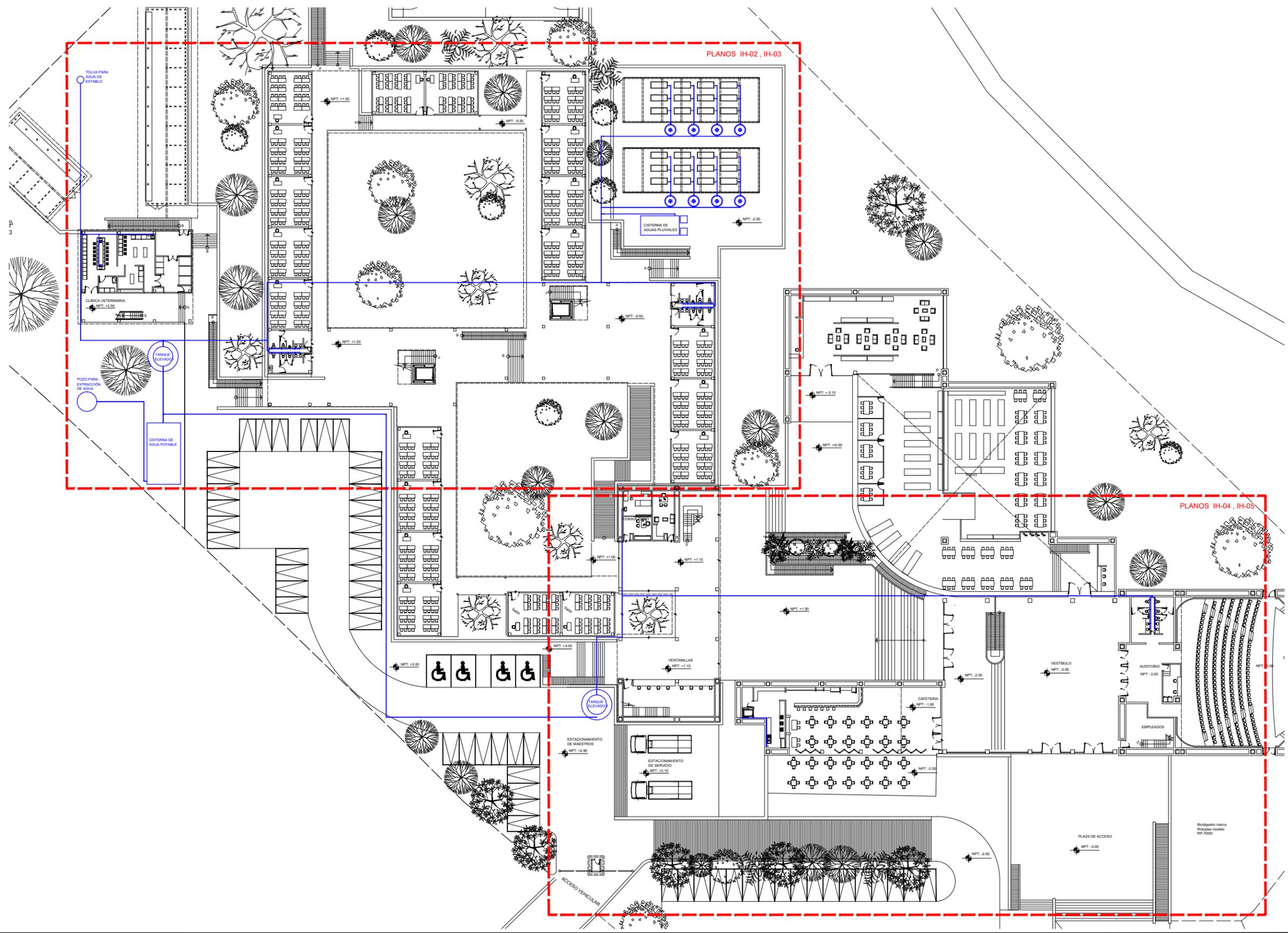
Escala: S/E

Fecha: 05/2018

Número de plano:
26 de 51

Clave de plano:
EST-11

PLANO LLAVE. INTALACIÓN HIDRÁLICA

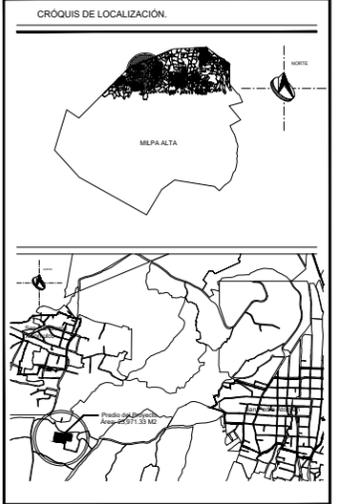


Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura

Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA
Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Ubicación: Ejeo Malacaxco, San Pedro Atocpan, Milpa Alta, CDMX



SIMBOLOGÍA

EN PLANTAS	
Eje	
Nivel de piso terminado	NPT: ±0.00
Acceso	
Cambio de nivel en piso	
Sube/Baja escalera	
Línea de corte	
Interrupción de dibujo	

- NOTAS GENERALES
1. Acotaciones y niveles en metros.
 2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
 3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
 4. Todos los planos deberán cotearse con los planos arquitectónicos.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA
Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Alumno:
Avimn Alejandro Núñez Miranda

Semestre:
Semestros de Titulación II

Tipo de plano:
Hidráulico

Escala gráfica:

Escala: 1:600
Fecha: 05/2018
Número de plano:
27 de 51
Clave de plano:
IH-01

RED HIDRÁULICA PLANTA ALTA. AULAS



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Arquitectura

Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Ubicación: Ejido Malacaxco, San Pedro Atocpan, Milpa Alta, CDMX

CRÓQUIS DE LOCALIZACIÓN.



SIMBOLOGÍA

EN PLANTAS

Eje	
Nivel de piso terminado	NPT: -0.00
Acceso	
Cambio de nivel en piso	
Sube/Baja escalera	
Línea de corte	
Interrupción de dibujo	

NOTAS GENERALES

1. Acotaciones y niveles en metros.
2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
4. Todos los planos deberán cotarse con los planos arquitectónicos.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Alumno:
Avimh Alejandro Núñez Miranda

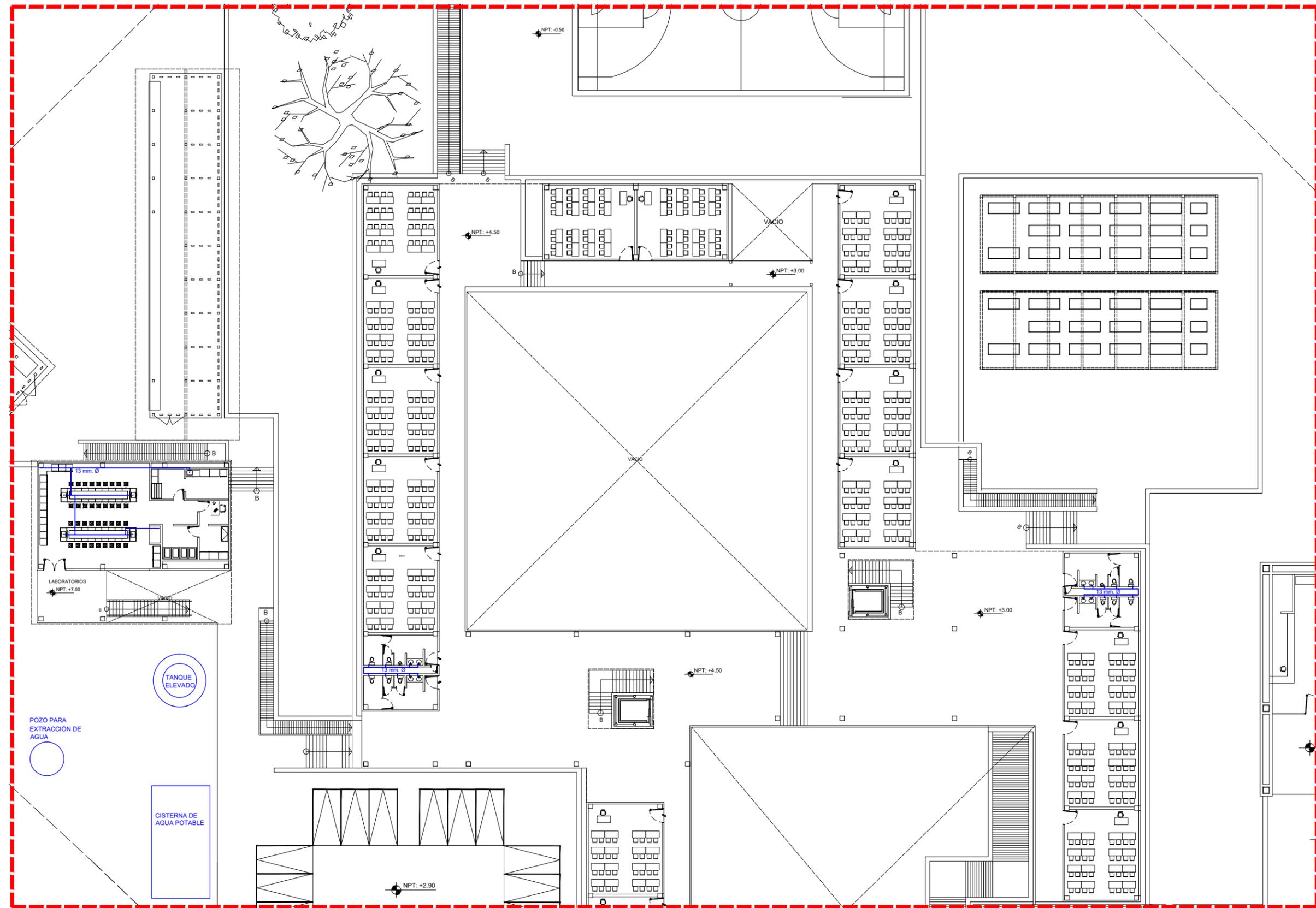
Semestre:
Seminario de Titulación II

Tipo de plano: Hidráulico

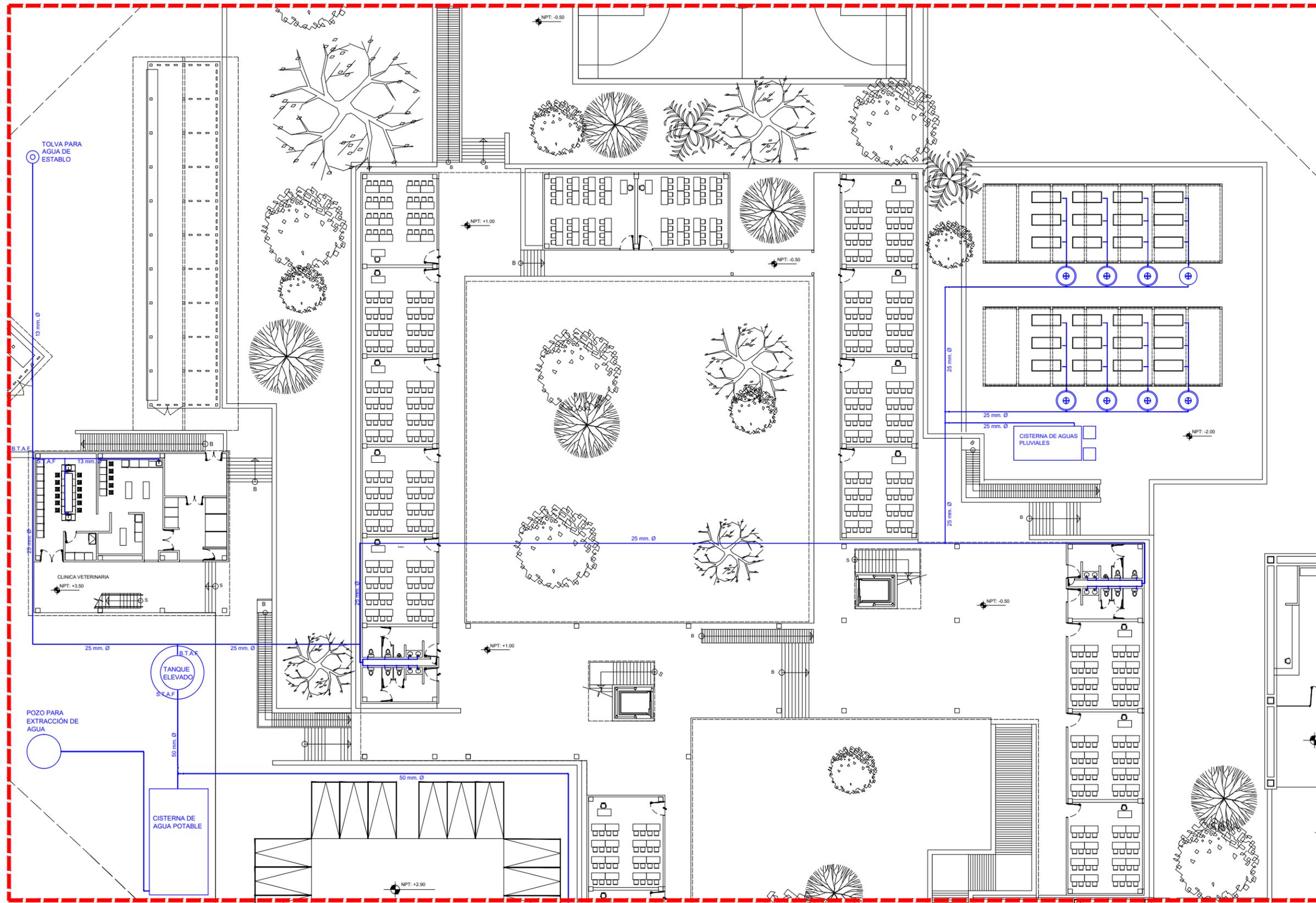
Escala gráfica:

Escala: 1:350
Fecha: 05/2018
Número de plano:
28 de 51
Clave de plano:

IH-02



RED HIDRÁULICA PLANTA ALTA. AULAS



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura

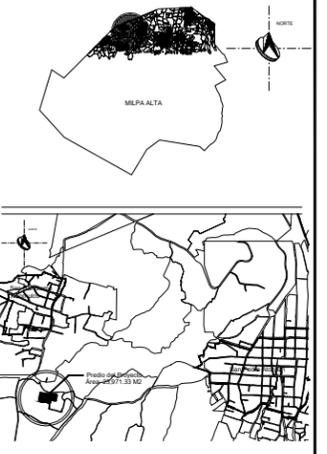
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Ubicación: Ejido Malacaxco, San Pedro Atocpan, Milpa Alta, CDMX

CRÓQUIS DE LOCALIZACIÓN

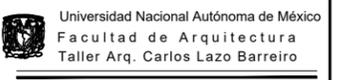


SIMBOLOGÍA

EN PLANTAS	
Eje	
Nivel de piso terminado	NPT: -0.00
Acceso	
Cambio de nivel en piso	
Sube/Baja escalera	
Línea de corte	
Interrupción de dibujo	

NOTAS GENERALES

1. Acotaciones y niveles en metros.
2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
4. Todos los planos deberán cotarse con los planos arquitectónicos.



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

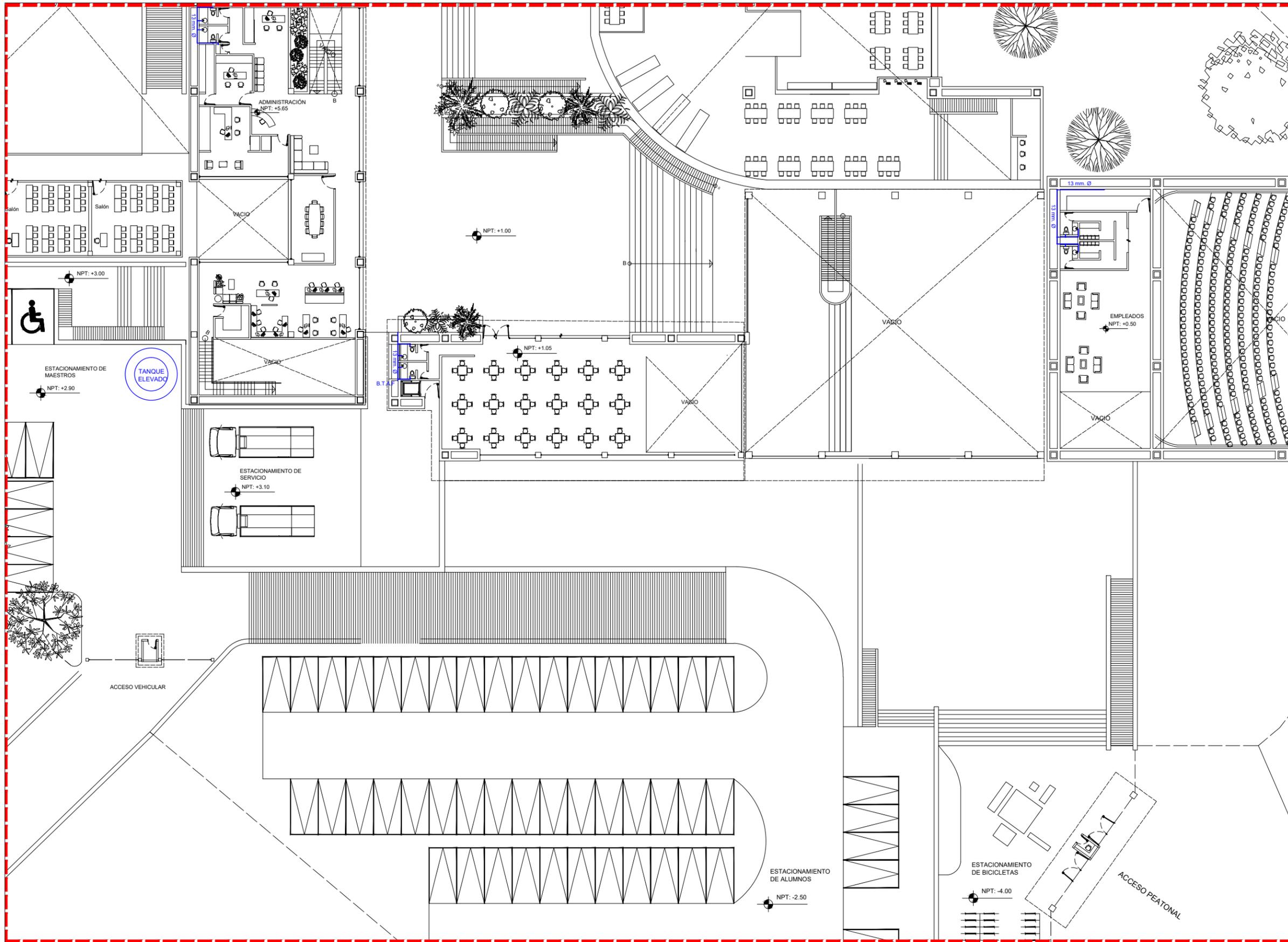
UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Alumno: Avimn Alejandro Núñez Miranda	Escala: 1:350
Semestre: Semestral de Titulación II	Fecha: 05/2018
Tipo de plano: Hidráulico	Número de plano: 29 de 51
Clave de plano:	

IH-03

RED HIDRÁULICA PLANTA ALTA. ANEXOS ESCOLARES



Universidad Nacional Autónoma de México

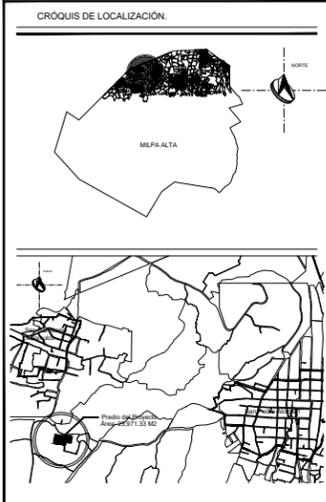
Facultad de Arquitectura

Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Ubicación: Ejido Malacaxco, San Pedro Atocpan, Milpa Alta, CDMX



SIMBOLOGÍA	
EN PLANTAS	
Eje	
Nivel de piso terminado	NPT: +0.00
Acceso	
Cambio de nivel en piso	
Sube/Baja escalera	
Línea de corte	
Interrupción de dibujo	

- NOTAS GENERALES
1. Acotaciones y niveles en metros.
 2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
 3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
 4. Todos los planos deberán cotejarse con los planos arquitectónicos.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Alumno:
Avimn Alejandro Núñez Miranda

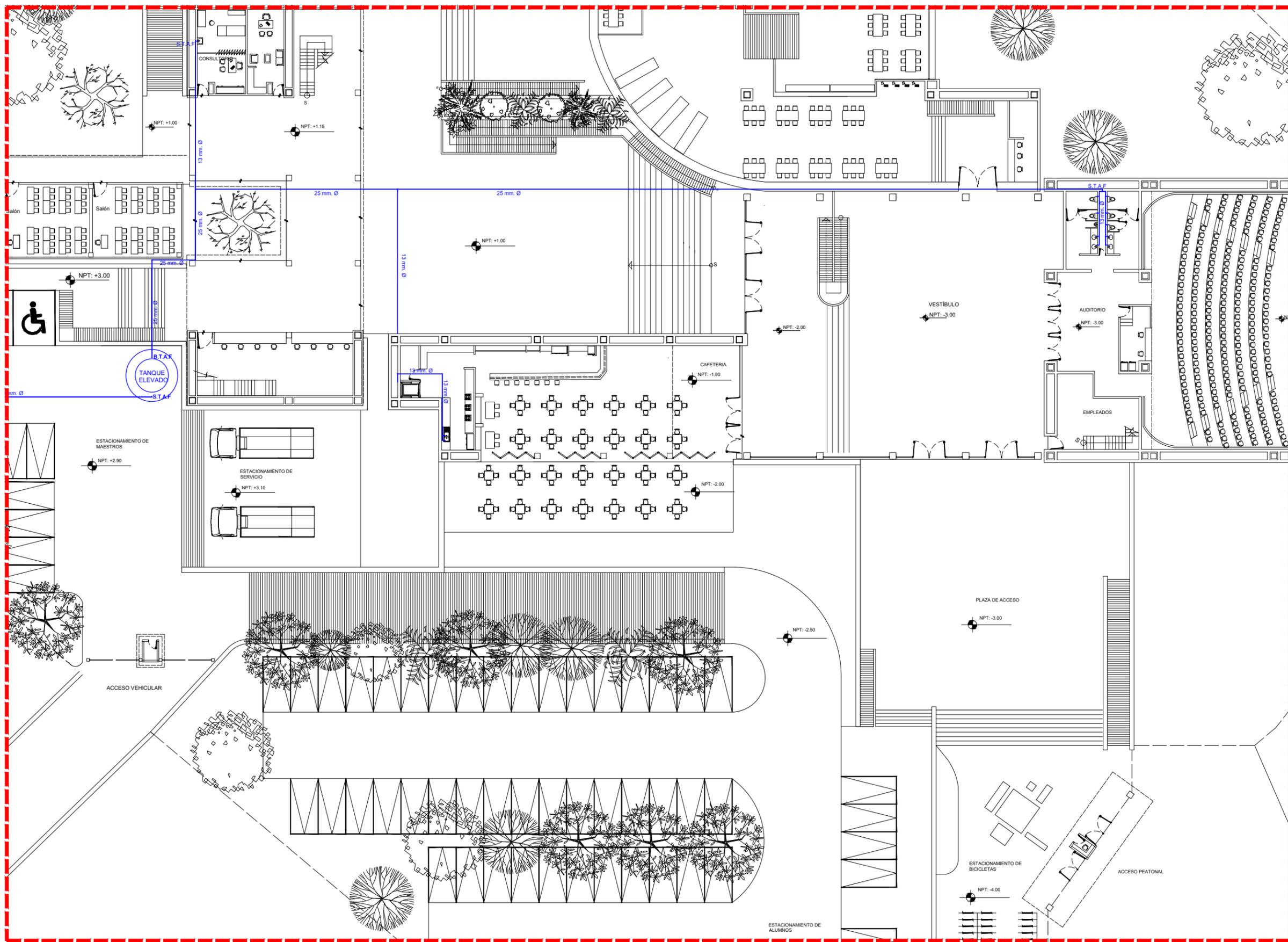
Semestre:
Semestre de Titulación II

Tipo de plano: Hidráulico

Escala gráfica:

Escala: 1:350
Fecha: 05/2018
Número de plano: 30 de 51
Clave de plano: IH-04

RED HIDRÁULICA PLANTA BAJA. ANEXOS ESCOLARES



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura

Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Ubicación: Ejido Malacaxco, San Pedro Atocpan, Milpa Alta, CDMX

CRÓQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

EN PLANTAS	
Eje	
Nivel de piso terminado	NPT: -0.00
Acceso	
Cambio de nivel en piso	
Sube/Baja escalera	
Línea de corte	
Interrupción de dibujo	

NOTAS GENERALES

1. Acotaciones y niveles en metros.
2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
4. Todos los planos deberán cotejarse con los planos arquitectónicos.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Alumno:
Avimn Alejandro Núñez Miranda

Semestre:
Semestre de Titulación II

Tipo de plano: Hidráulico

Escala gráfica:

Escala: 1:350

Fecha: 05/2018

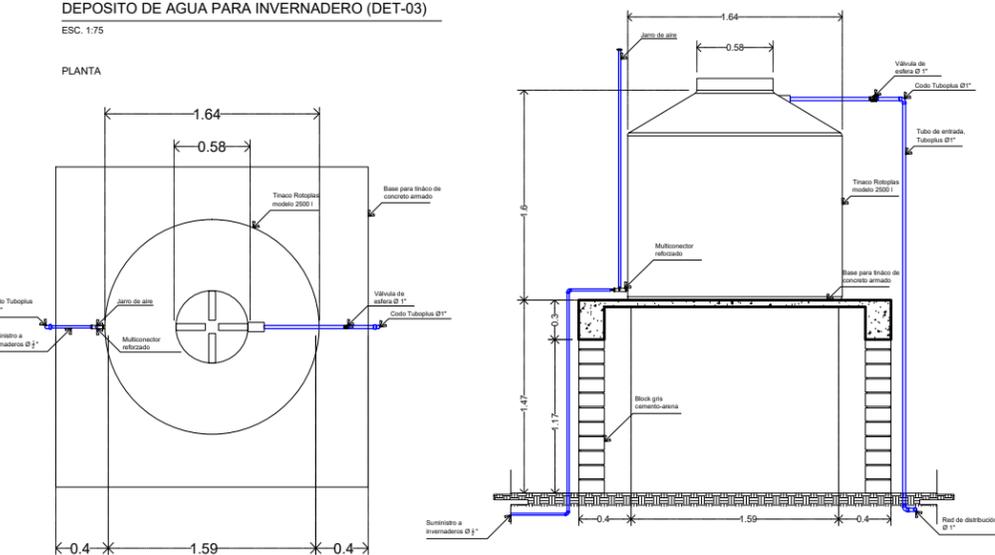
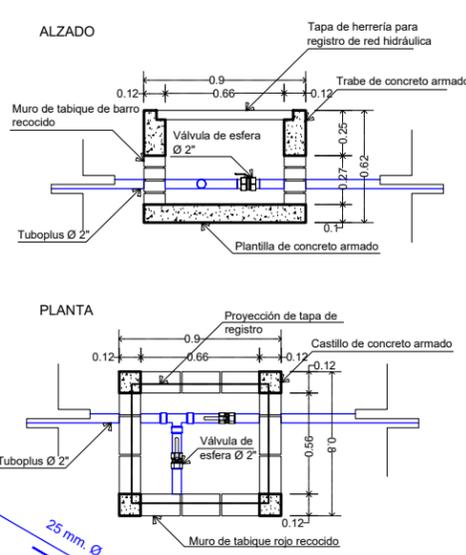
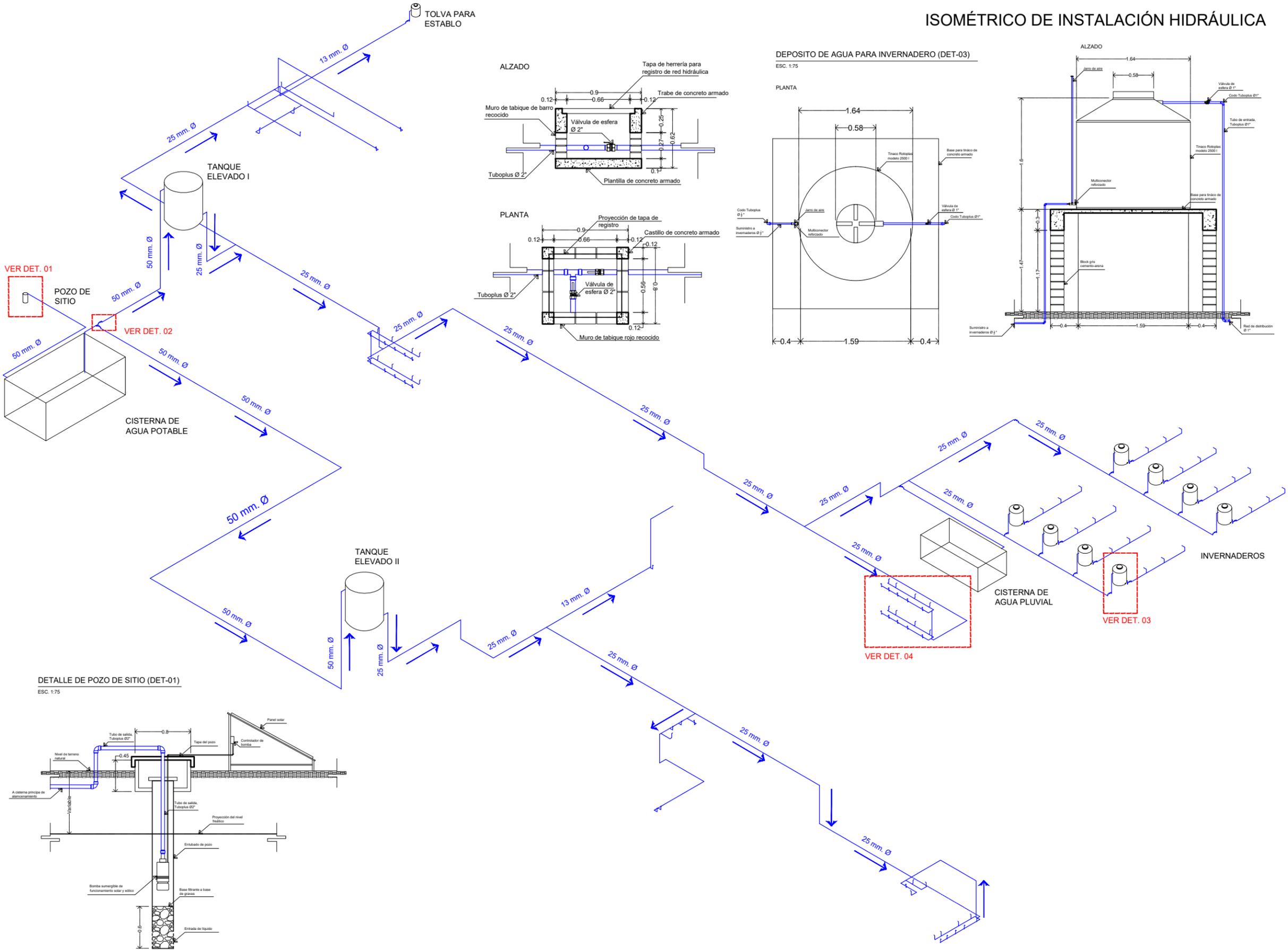
Número de plano:

31 de 51

Clave de plano:

IH-05

ISOMÉTRICO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA



VER DET. 01

POZO DE SITIO

VER DET. 02

CISTERNA DE AGUA POTABLE

TANQUE ELEVADO II

CISTERNA DE AGUA PLUVIAL

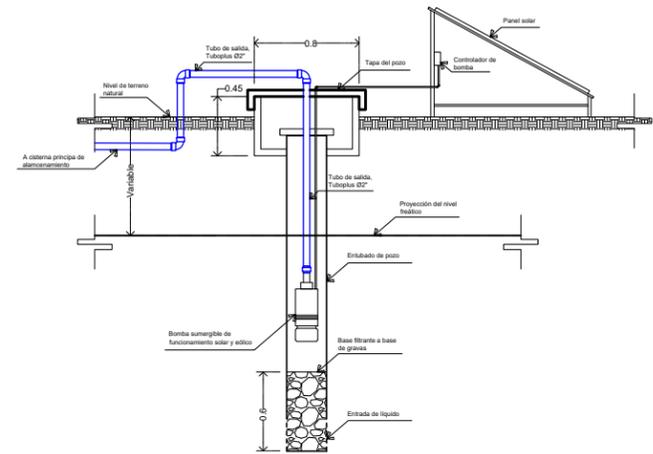
INVERNADEROS

VER DET. 04

VER DET. 03

DETALLE DE POZO DE SITIO (DET-01)

ESC. 1:75



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta
Ubicación: Ejido Malacaxco, San Pedro Atocpan, Milpa Alta, CDMX

CRÓQUIS DE LOCALIZACIÓN.

MEXICO
MILPA ALTA

SIMBOLOGÍA

EN PLANTAS	
Eje	
Nivel de piso terminado	±NPT. ±0.00
Acceso	↗
Cambio de nivel en piso	↕
Sube/Baja escalera	↕
Línea de corte	— —
Interrupción de dibujo	— —

NOTAS GENERALES

1. Acotaciones y niveles en metros.
2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
4. Todos los planos deberán cotearse con los planos arquitectónicos.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

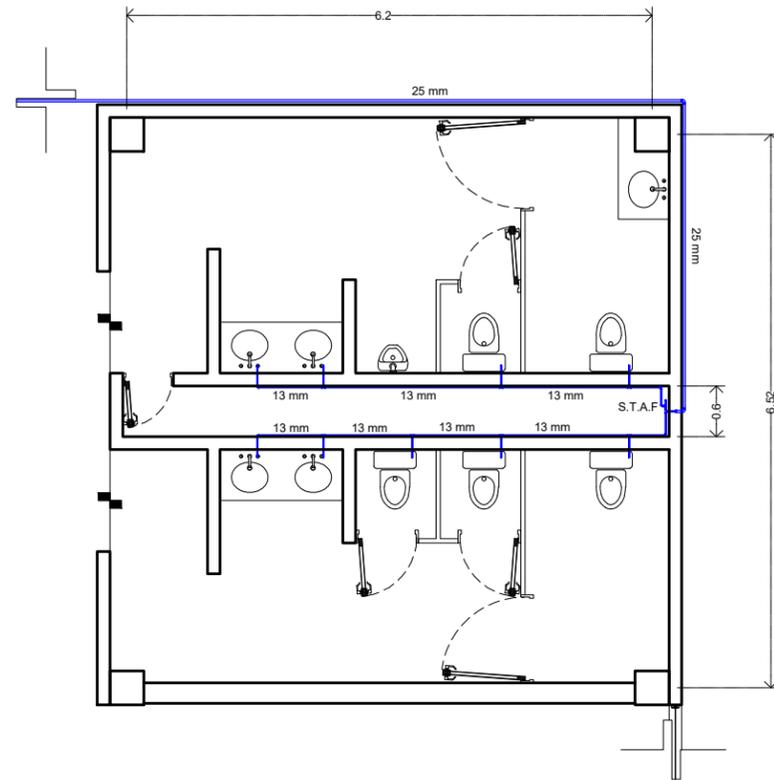
Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Alumno: Avimn Alejandro Núñez Miranda	Escala: 1:350
Semestre: Seminaro de Titulación II	Fecha: 05/2018
Tipo de plano: Hidráulico	Número de plano: 32 de 51
Escala gráfica.	Clave de plano: IH-06

DETALLE DE RED HIDRÁULICA EN SANITARIOS

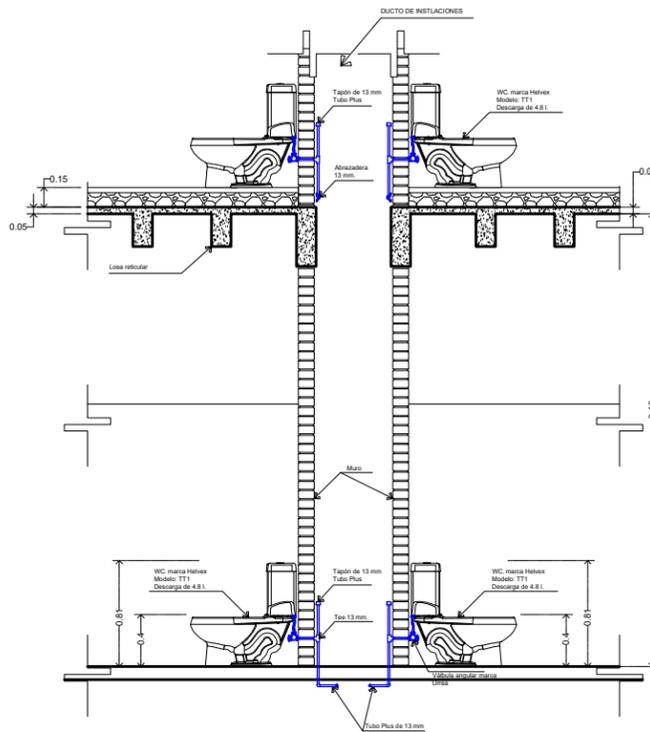
PLANTA

ESCALA: 1:85



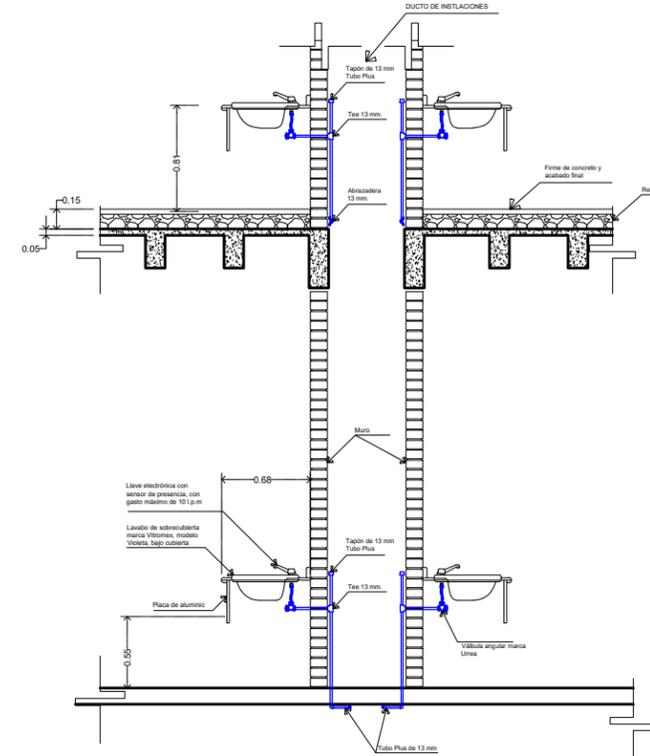
INSTALACION DE WC

ESC. 1:55



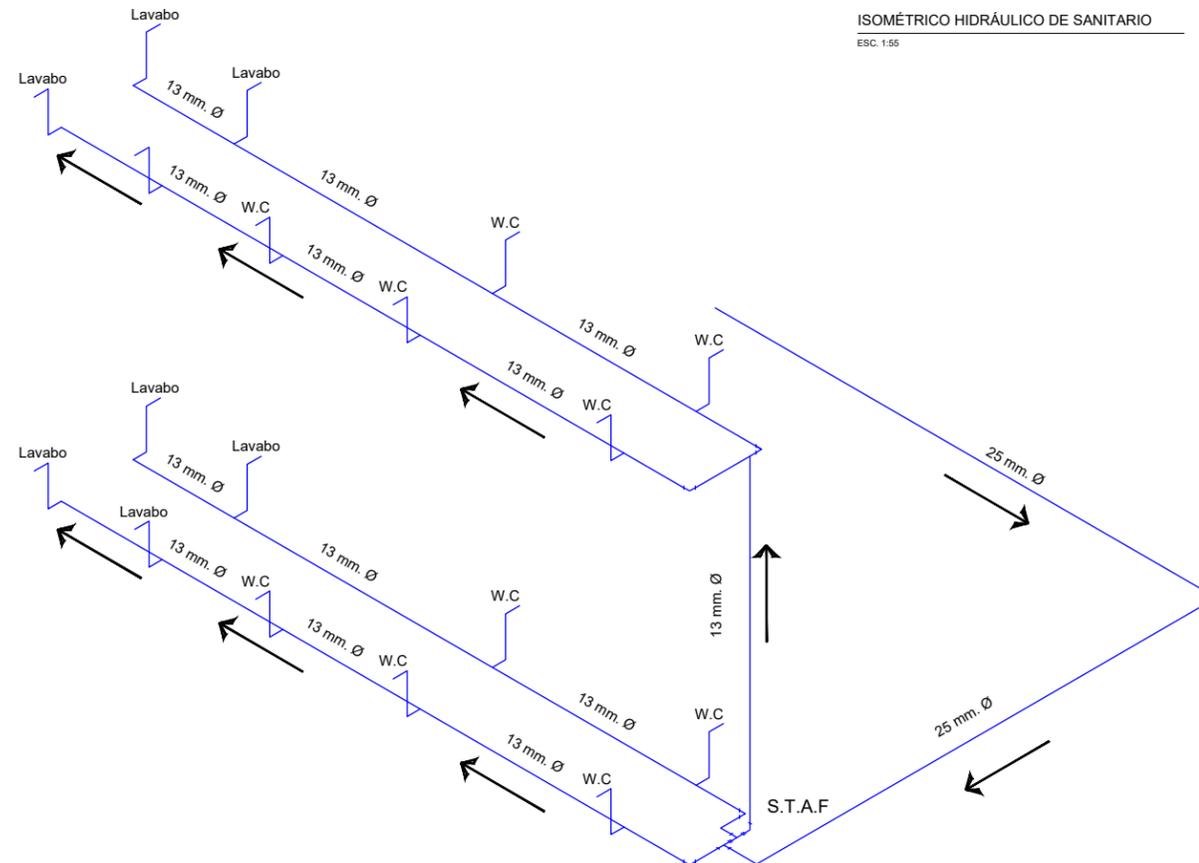
INSTALACION DE LAVABO

ESC. 1:55



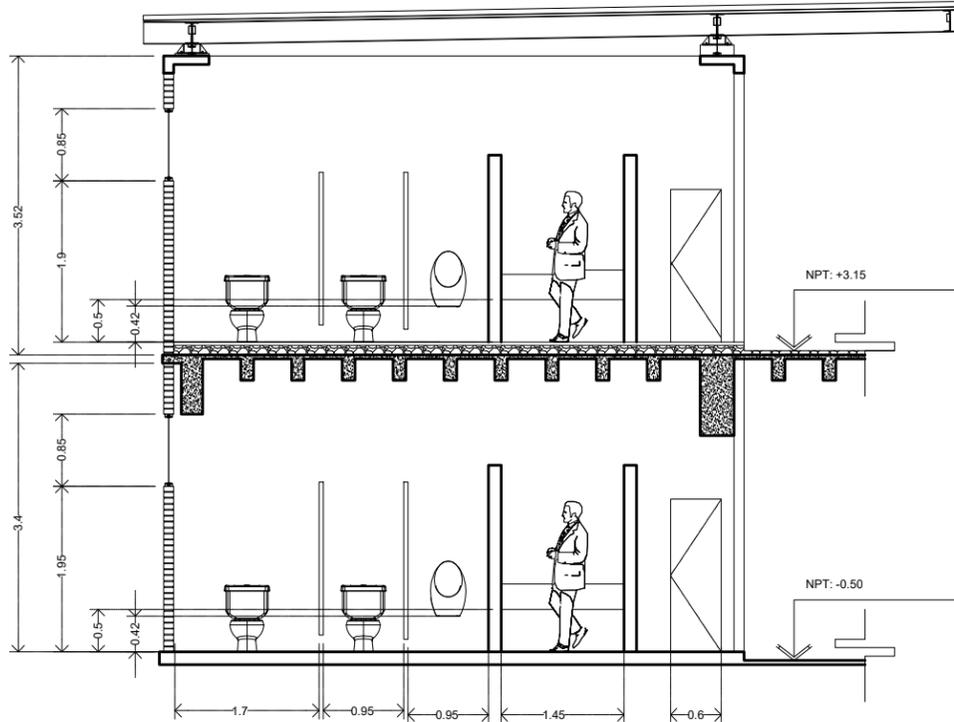
ISOMÉTRICO HIDRÁULICO DE SANITARIO

ESC. 1:55



ALZADO

ESC. 1:85



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Arquitectura

Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Ubicación: Ejido Malacaxco, San Pedro Atocpan, Milpa Alta, CDMX

CRÓQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

EN PLANTAS	
Eje	—
Nivel de piso terminado	NPT: ±0.00
Acceso	↗
Cambio de nivel en piso	▬
Sube/Baja escalera	↕
Línea de corte	—
Interrupción de dibujo	⋯

NOTAS GENERALES

1. Aotaciones y niveles en metros.
2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
4. Todos los planos deberán cotearse con los planos arquitectónicos.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Alumno:
Avimn Alejandro Núñez Miranda

Semestre:
Seminario de Titulación II

Tipo de plano: Hidráulico

Escala gráfica:

Escala: S/E

Fecha: 05/2018

Número de plano:

33 de 51

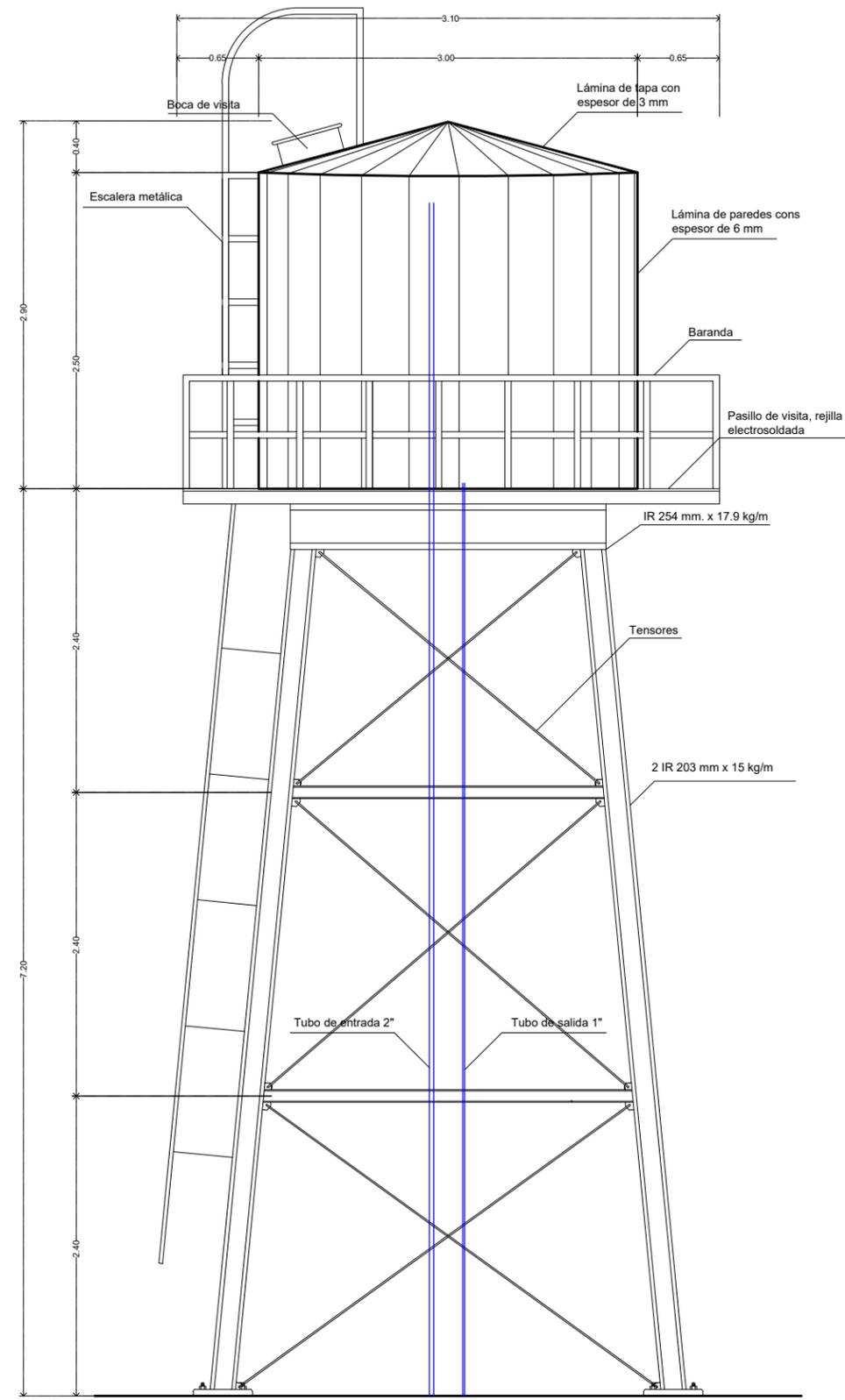
Clave de plano:

IH-07

DETALLE DE TANQUES ELEVADOS DE AGUA POTABLE

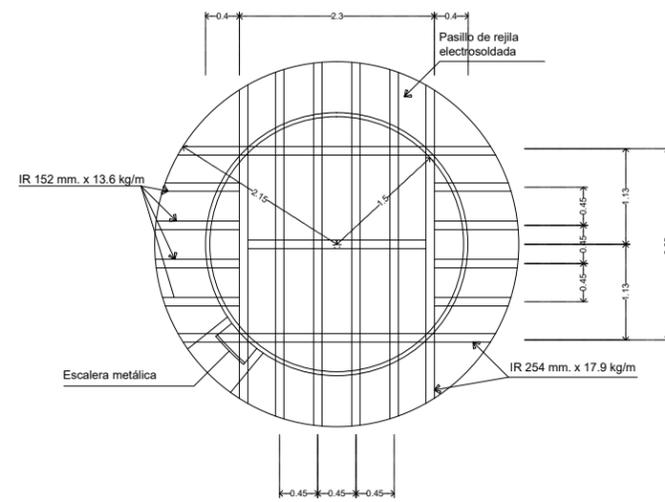
FACHADA DE TANQUE ELEVADO

SIN ESCALA



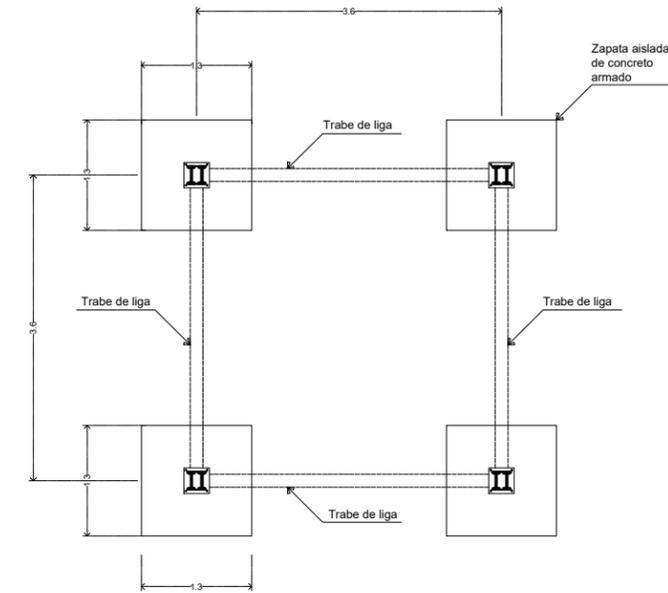
PLANTA ESTRUCTURAL DE LA BASE DE TANQUE

ESCALA: 1:85



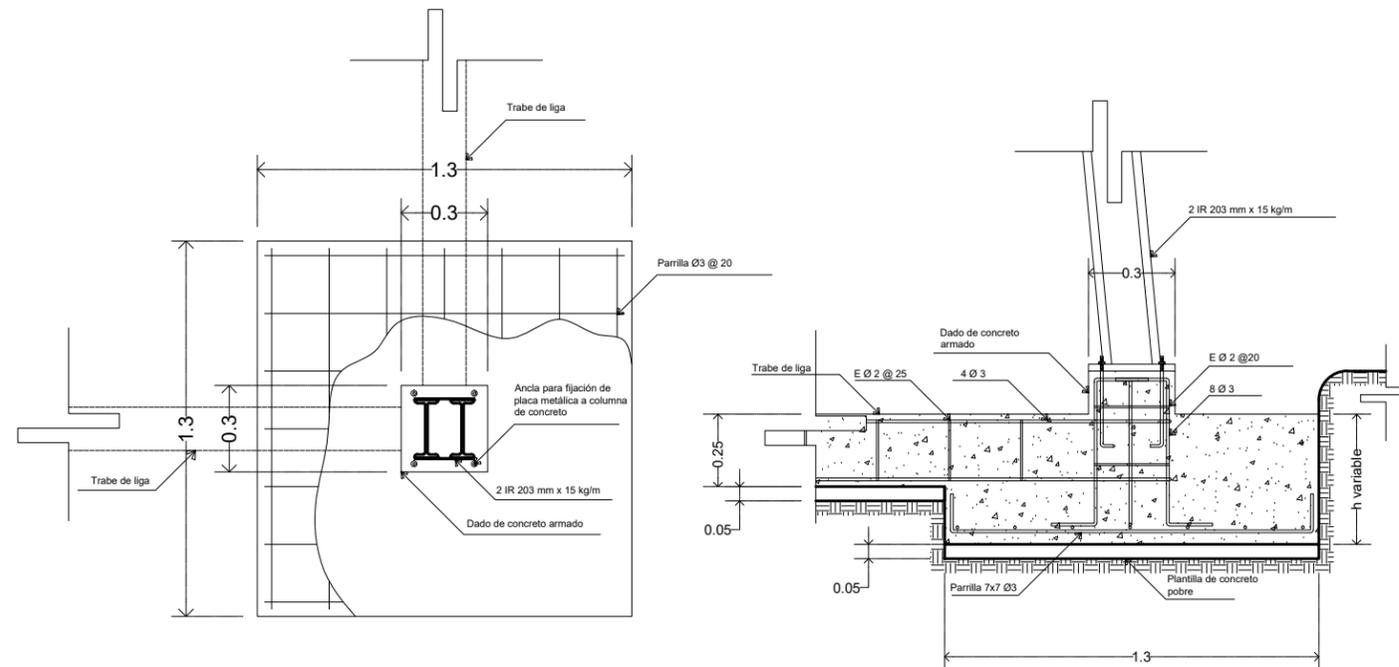
PLANTA DE CIMENTACIÓN

ESCALA: 1:85



DETALLE DE ZAPATA

ESCALA: 1:25



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Arquitectura

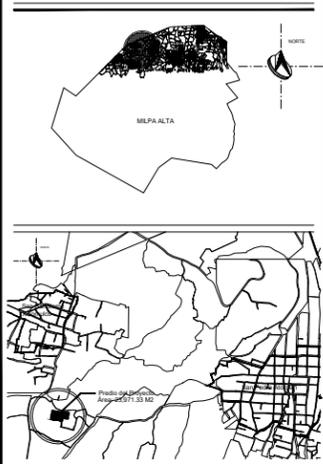
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Ubicación: Ejido Malacaxco, San Pedro Atlixpan, Milpa Alta, CDMX

CRÓQUIS DE LOCALIZACIÓN.



SIMBOLOGÍA

EN PLANTAS

Eje	
Nivel de piso terminado	⬇️ NPT. -0.00
Acceso	➡️
Cambio de nivel en piso	⬇️
Sube/Baja escalera	⬆️
Línea de corte	— —
Interrupción de dibujo	⋯

NOTAS GENERALES

1. Acotaciones y niveles en metros.
2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
4. Todos los planos deberán cotearse con los planos arquitectónicos.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Alumno:
Avimn Alejandro Núñez Miranda

Semestre:
Semestre de Titulación II

Tipo de plano:
Hidráulico

Escala gráfica:

Escala: 1:350

Fecha: 05/2018

Número de plano:
34 de 51

Clave de plano:

IH-08



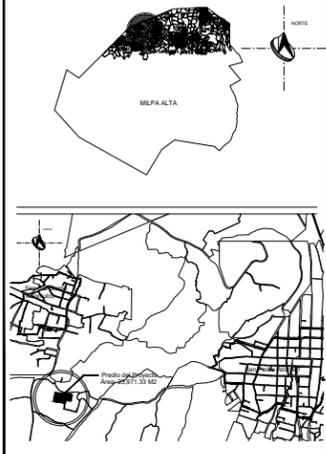
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura

Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA
Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

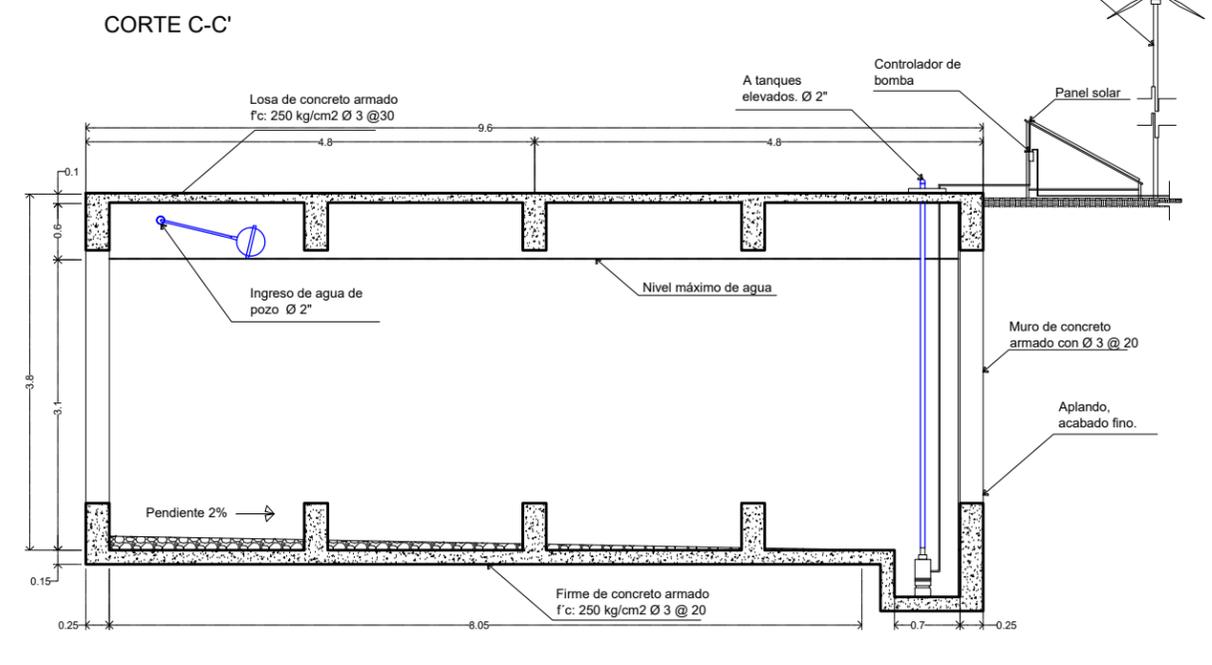
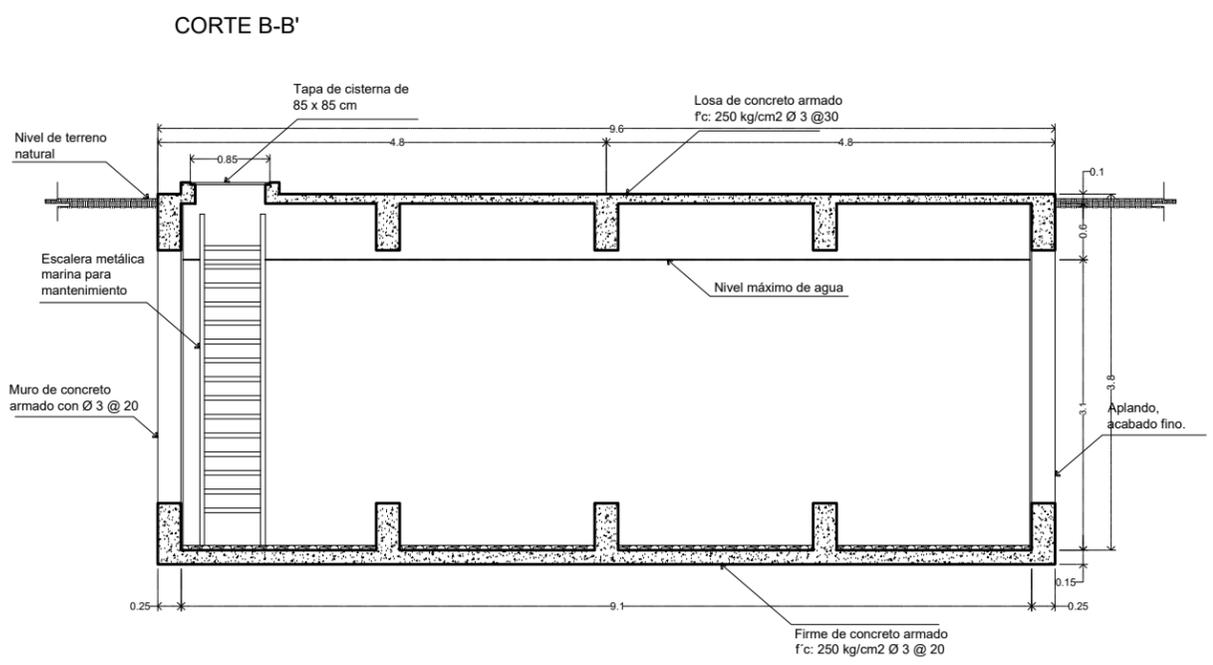
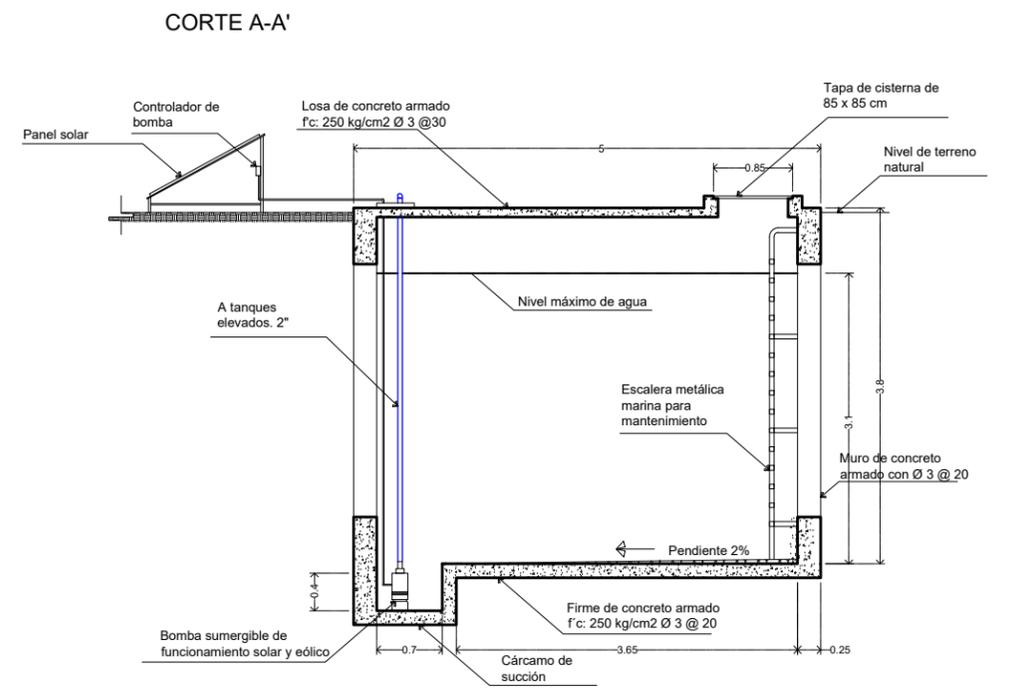
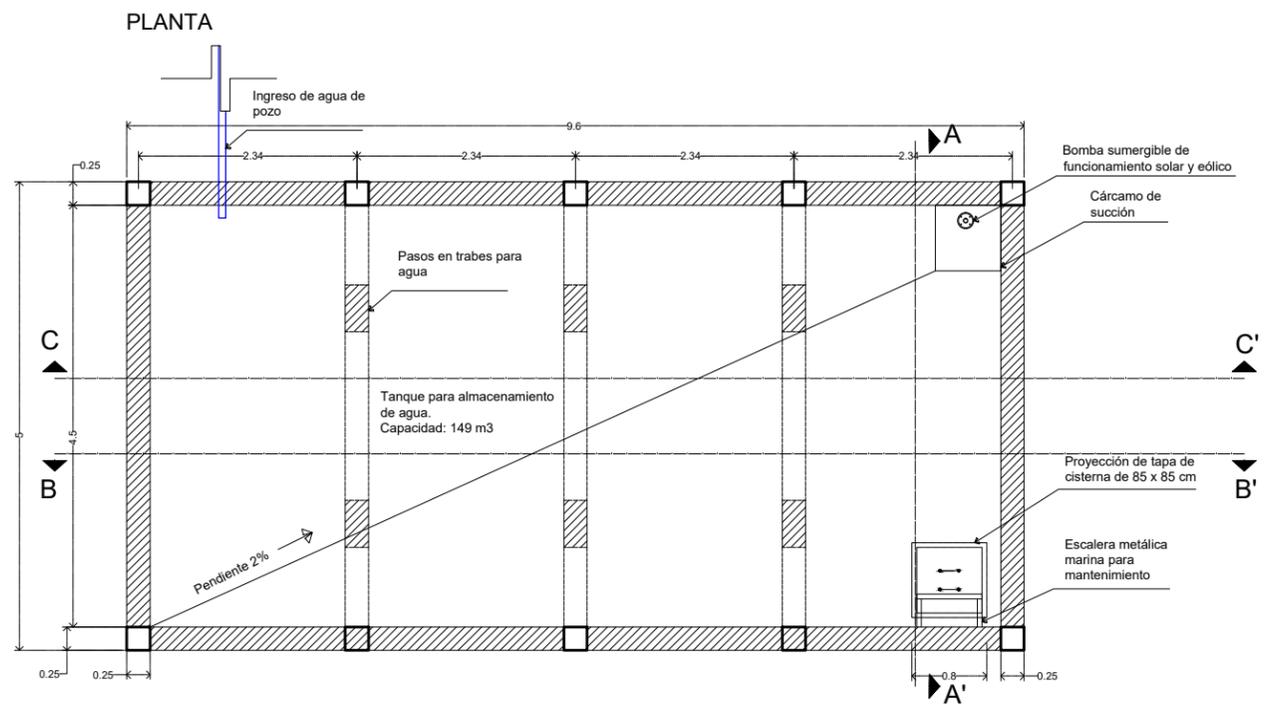
Ubicación: Ejido Malacaxco, San Pedro Atocpan, Milpa Alta, CDMX

CRÓQUIS DE LOCALIZACIÓN.



DETALLE DE CISTERNA

ESC: 1:77



SIMBOLOGÍA

EN PLANTAS	
Eje	
Nivel de piso terminado	⬇️ NPT. ±0.00
Acceso	➡️
Cambio de nivel en piso	⬇️
Sube/Baja escalera	⬆️
Línea de corte	—
Interrupción de dibujo	⋯

- NOTAS GENERALES**
1. Acotaciones y niveles en metros.
 2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
 3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
 4. Todos los planos deberán cotejarse con los planos arquitectónicos.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA
Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Alumno:
Avimn Alejandro Núñez Miranda

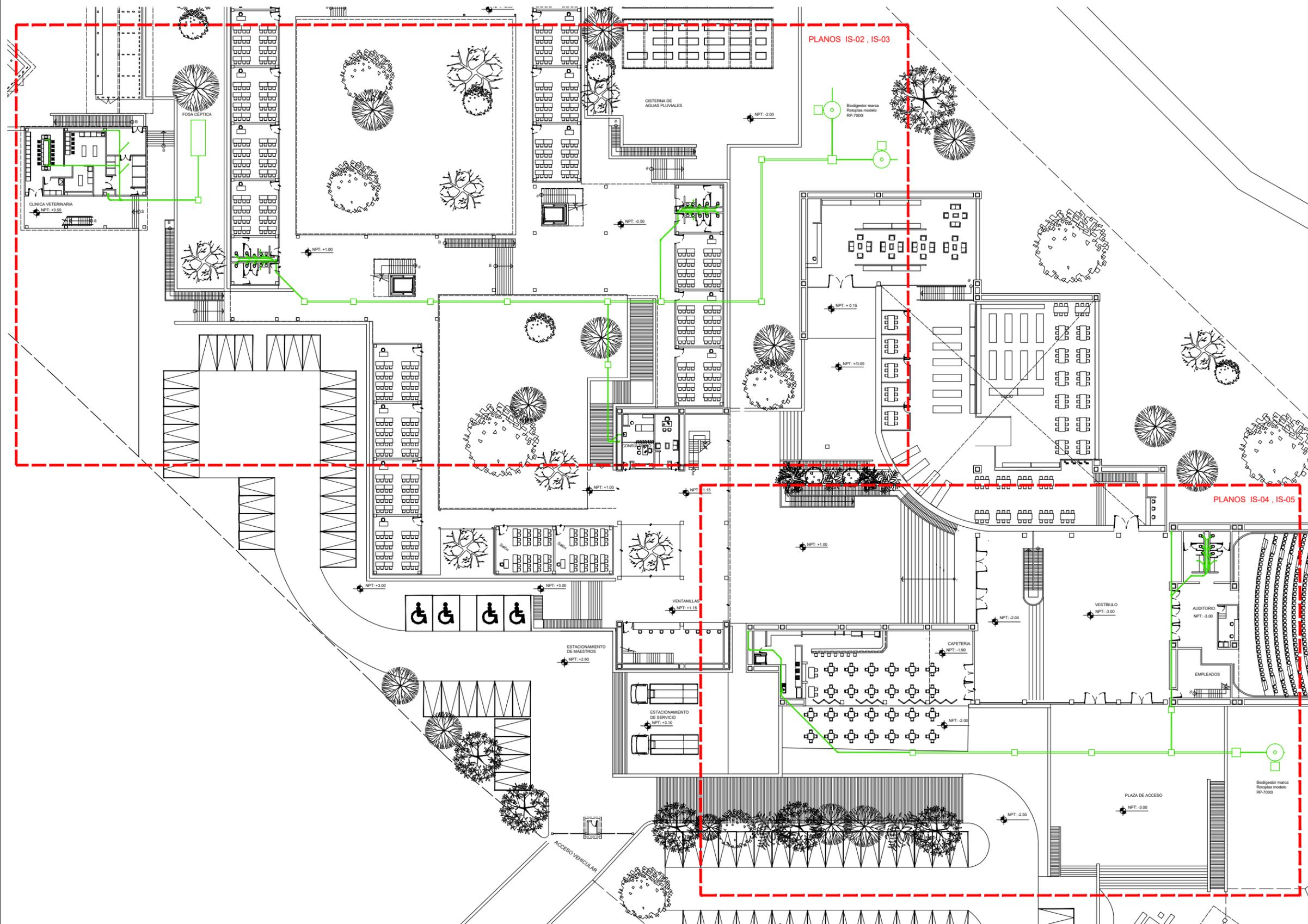
Semestre:
Seminaro de Titulación II

Tipo de plano:
Hidráulico

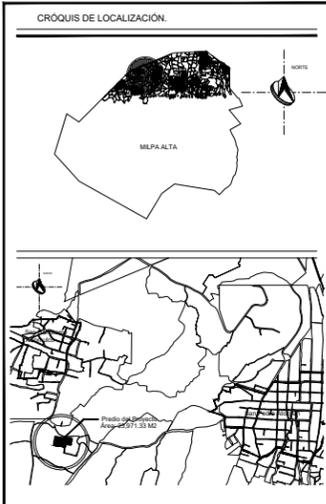
Escala gráfica:

Escala: 1:350
Fecha: 05/2018
Número de plano:
35 de 51
Clave de plano:
IH-09

PLANO LLAVE. INTALACIÓN SANITARIA



Universidad Nacional Autónoma de México
 Facultad de Arquitectura
 Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro
UACM MA
 Universidad Autónoma de la Ciudad de México
 Plantel Milpa Alta
 Ubicación: Ejeo Malacaxco, San Pedro Atocpan, Milpa Alta, CDMX



SIMBOLOGÍA

EN PLANTAS	
Eje	
Nivel de piso terminado	NPT: ±0.00
Acceso	↑
Cambio de nivel en piso	▬
Sube/Baja escalera	↻
Línea de corte	— —
Interrupción de dibujo	⋯

- NOTAS GENERALES
1. Acotaciones y niveles en metros.
 2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
 3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
 4. Todos los planos deberán cotarse con los planos arquitectónicos.

Universidad Nacional Autónoma de México
 Facultad de Arquitectura
 Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro
UACM MA
 Universidad Autónoma de la Ciudad de México
 Plantel Milpa Alta

Alumno:
Avimn Alejandro Núñez Miranda
 Semestre:
 Seminario de Titulación II
 Tipo de plano: Sanitario
 Escala gráfica:

Escala: 1:550
 Fecha: 05/2018
 Número de plano:
 36 de 51
 Clave de plano:
IS-01

RED SANITARIA PLANTA ALTA. AULAS



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Arquitectura

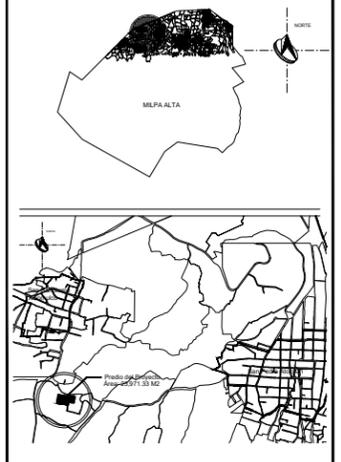
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Ubicación: Ejido Malacaxco, San Pedro Atlixpan, Milpa Alta, CDMX

CRÓQUIS DE LOCALIZACIÓN.



SIMBOLOGÍA

EN PLANTAS	
Eje	
Nivel de piso terminado	NPT: -0.00
Acceso	
Cambio de nivel en piso	
Sube/Baja escalera	
Línea de corte	
Interrupción de dibujo	

NOTAS GENERALES

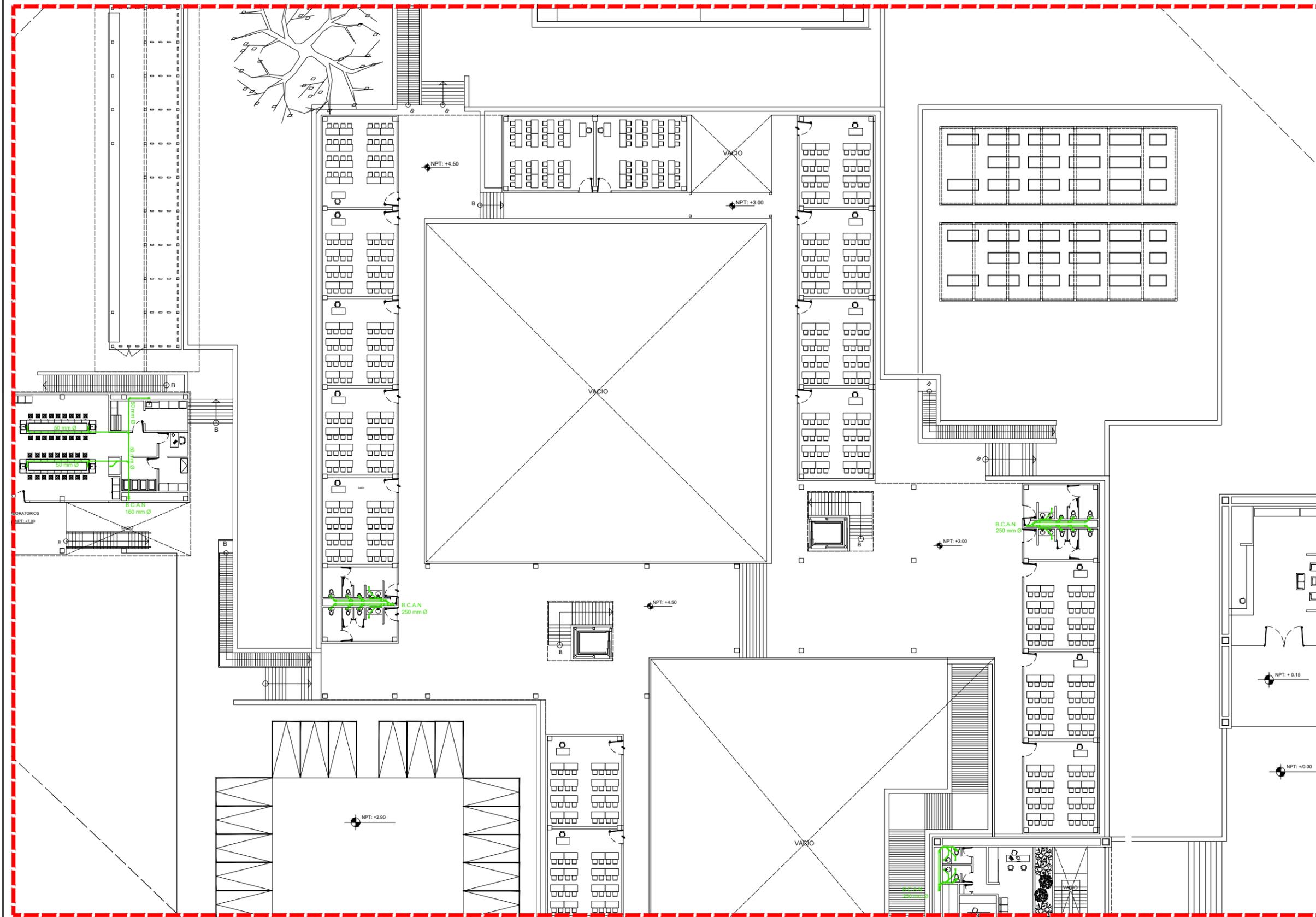
1. Acotaciones y niveles en metros.
2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
4. Todos los planos deberán cotejarse con los planos arquitectónicos.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Alumno: Avimn Alejandro Núñez Miranda	Escala: 1:350
Semestre: Semestral de Titulación II	Fecha: 05/2018
Tipo de plano: Sanitario	Número de plano: 37 de 51
Escala gráfica:	Clave de plano: IS-02



RED SANITARIA PLANTA BAJA. AULAS



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Arquitectura

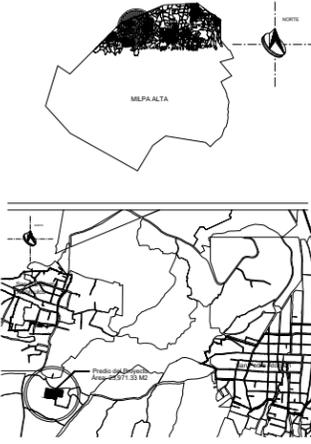
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Ubicación: Ejido Malacaxco, San Pedro Atotpan, Milpa Alta, CDMX

CRÓQUIS DE LOCALIZACIÓN.



SIMBOLOGÍA

EN PLANTAS	
Eje	
Nivel de piso terminado	NPT: -1.00
Acceso	
Cambio de nivel en piso	
Sube/Baja escalera	
Línea de corte	
Interrupción de dibujo	

NOTAS GENERALES

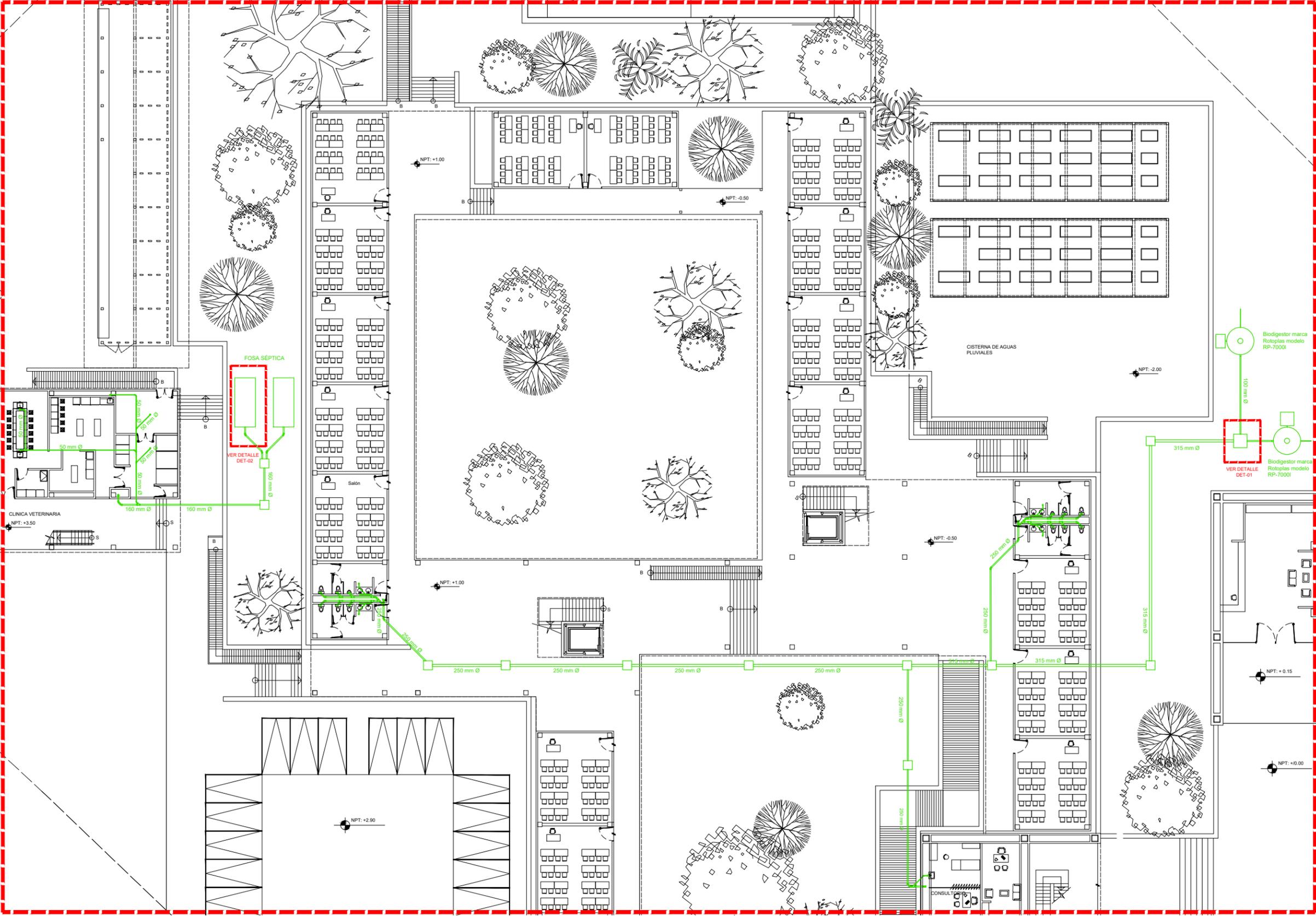
1. Acotaciones y niveles en metros.
2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
4. Todos los planos deberán cotearse con los planos arquitectónicos.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

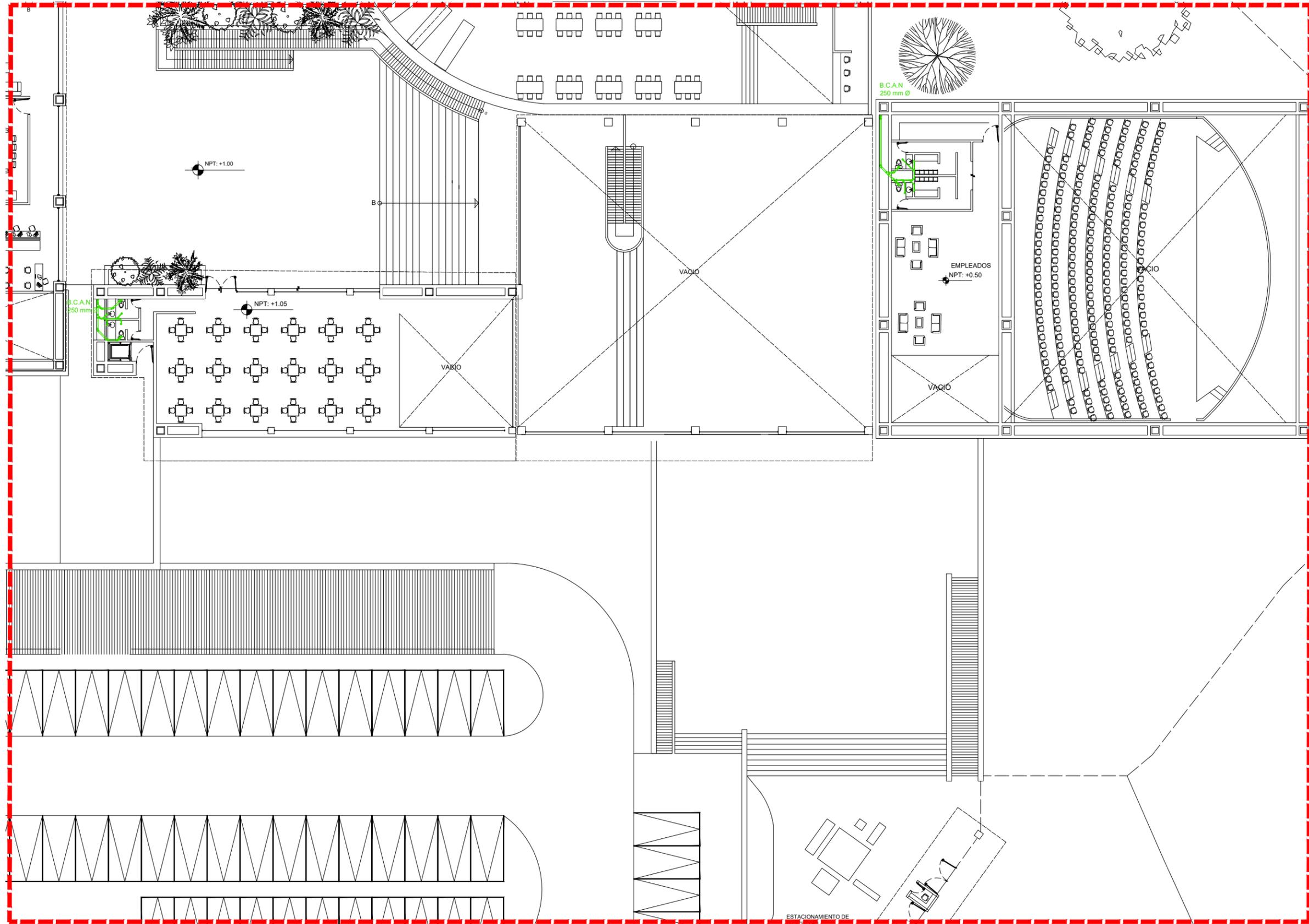
UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Alumno: Avimn Alejandro Núñez Miranda	Escala: 1:350
Semestre: Seminario de Titulación II	Fecha: 05/2018
Tipo de plano: Sanitario	Número de plano: 38 de 51
Escala gráfica.	Clave de plano: IS-03



RED SANITARIA PLANTA ALTA. ANEXOS ESCOLARES



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura

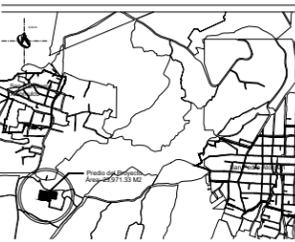
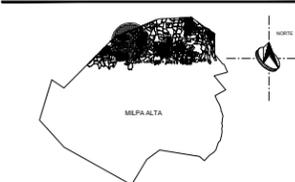
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Ubicación: Ejido Malacaxco, San Pedro Atocpan, Milpa Alta, CDMX

CRÓQUIS DE LOCALIZACIÓN.



SIMBOLOGÍA

EN PLANTAS	
Eje	
Nivel de piso terminado	NPT: +0.00
Acceso	
Cambio de nivel en piso	
Sube/Baja escalera	
Línea de corte	
Interrupción de dibujo	

NOTAS GENERALES

1. Acotaciones y niveles en metros.
2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
4. Todos los planos deberán cotejarse con los planos arquitectónicos.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Alumno:
Avimn Alejandro Núñez Miranda

Semestre:
Semestral de Titulación II

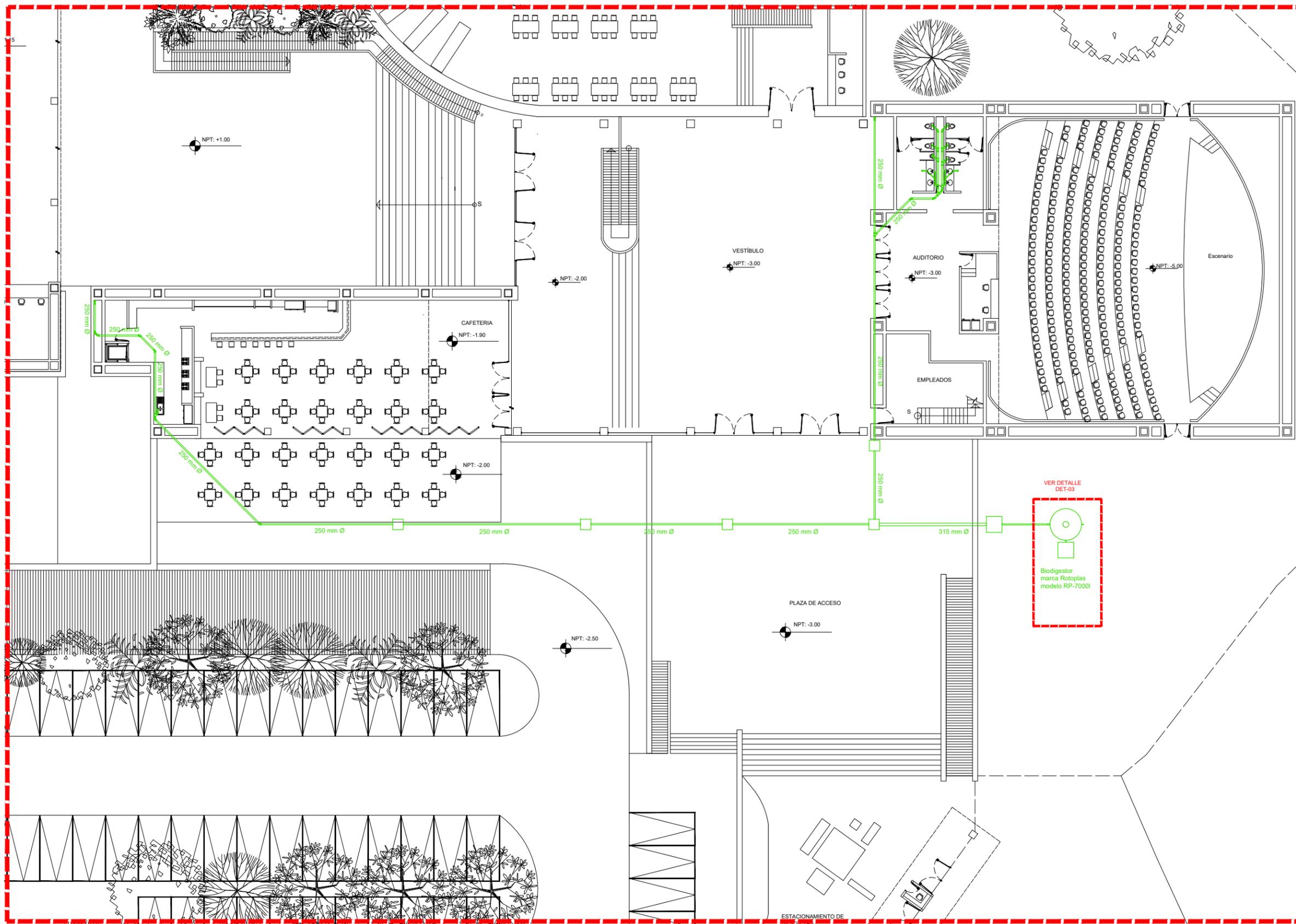
Tipo de plano: Sanitario

Escala gráfica:

Escala: 1:350
Fecha: 05/2018
Número de plano:
39 de 51
Clave de plano:
IS-04

ESTACIONAMIENTO DE

RED SANITARIA PLANTA BAJA. ANEXOS ESCOLARES



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura

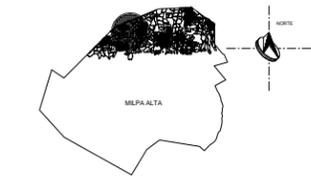
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Ubicación: Ejido Malacaxco, San Pedro Atocpan, Milpa Alta, CDMX

CRÓQUIS DE LOCALIZACIÓN:



SIMBOLOGÍA

EN PLANTAS	
Eje	
Nivel de piso terminado	NPT: -1.00
Acceso	
Cambio de nivel en piso	
Sube/Baja escalera	
Línea de corte	
Interrupción de dibujo	

NOTAS GENERALES

1. Acotaciones y niveles en metros.
2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
4. Todos los planos deberán cotarse con los planos arquitectónicos.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

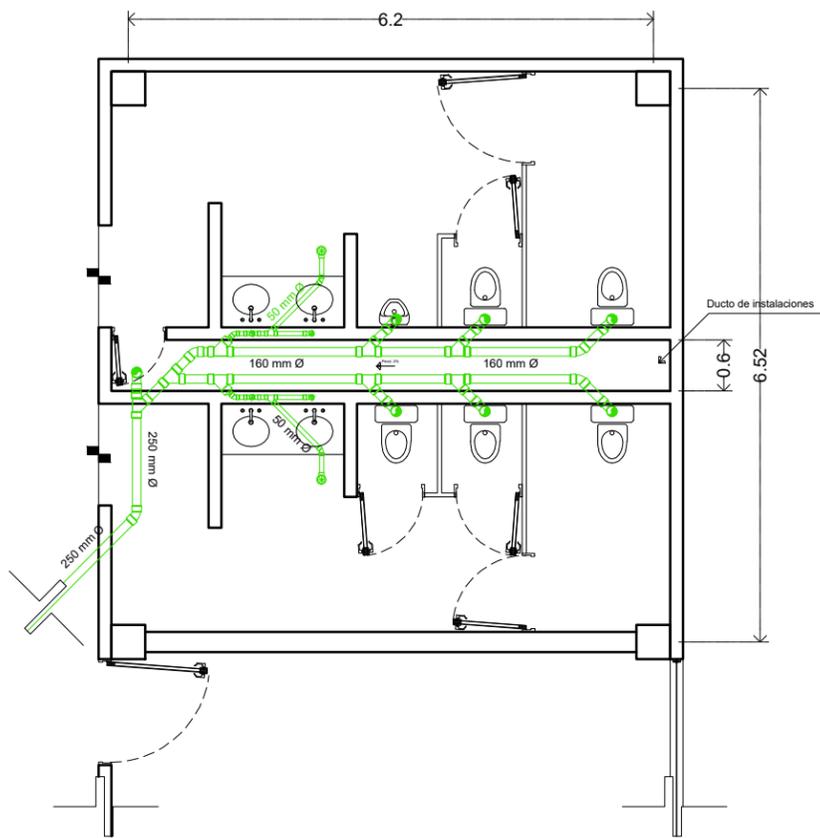
Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Alumno: Avimn Alejandro Núñez Miranda	Escala: 1:350
Semestre: Semestral de Titulación II	Fecha: 05/2018
Tipo de plano: Sanitario	Número de plano: 40 de 51
Escala gráfica:	Clave de plano: IS-05

DETALLES DE RED SANITARIA

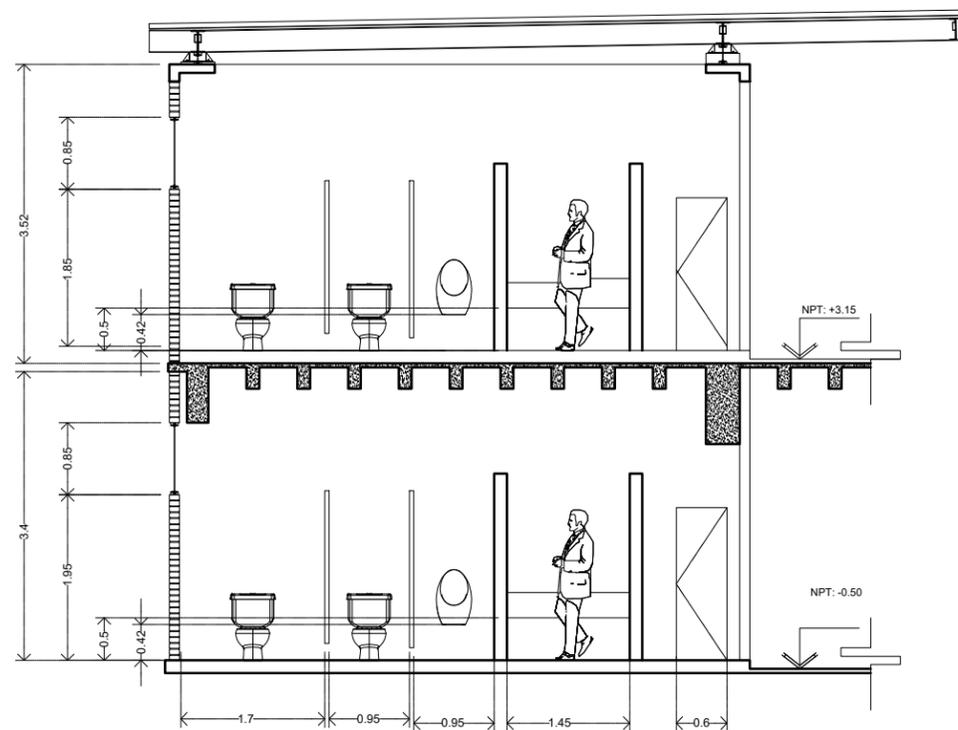
PLANTA TIPO DE SANITARIOS

ESC. 1:85



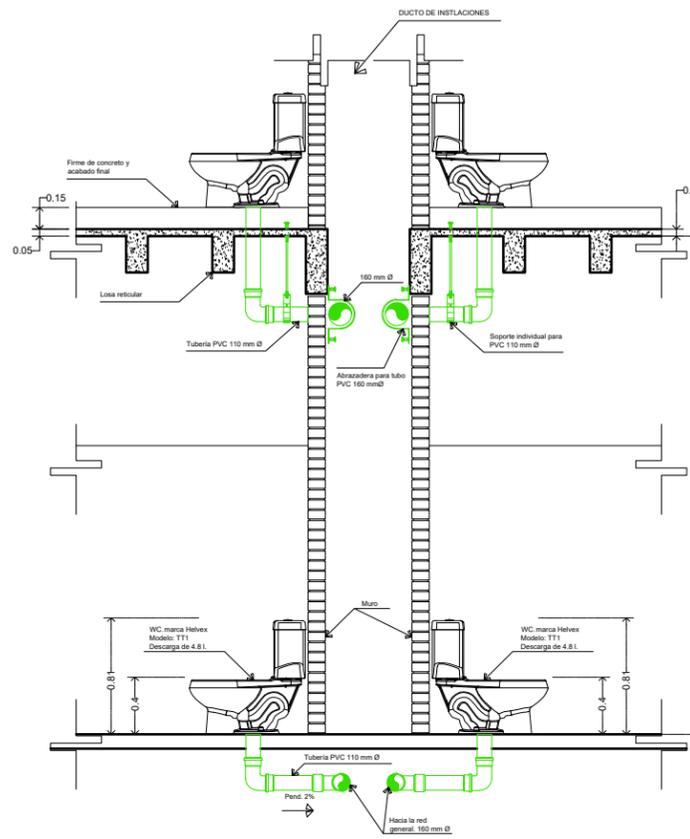
ALZADO TIPO DE SANITARIOS

ESC. 1:85



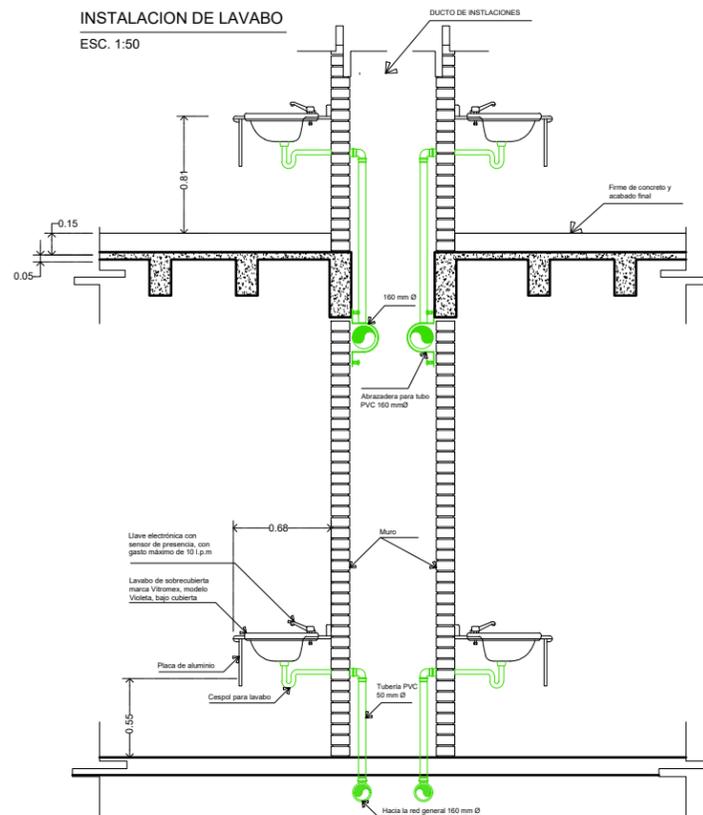
INSTALACION DE WC

ESC. 1:50



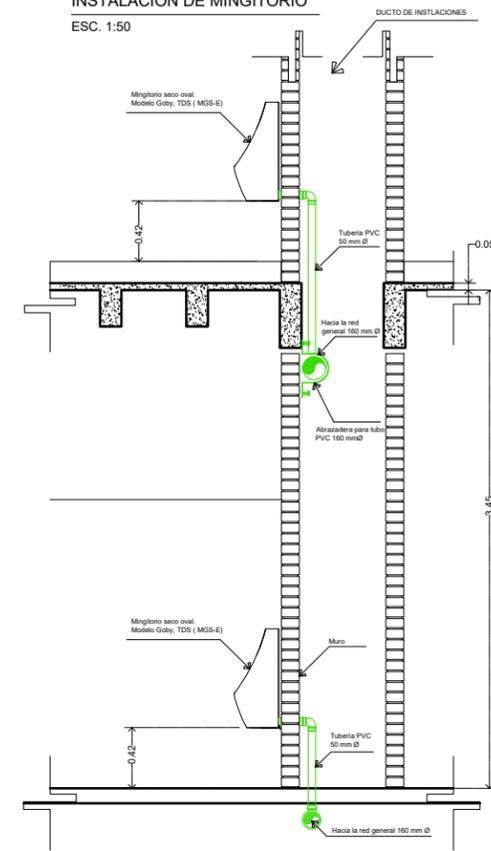
INSTALACION DE LAVABO

ESC. 1:50



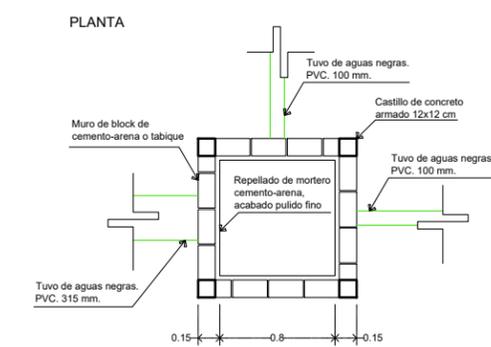
INSTALACION DE MINGITORIO

ESC. 1:50

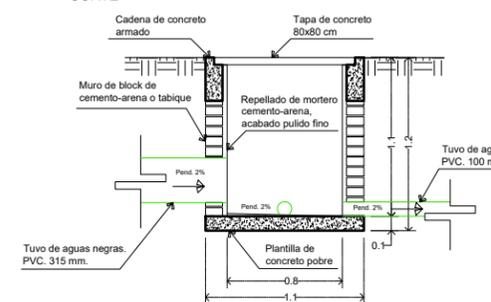


DETALLE DE REGISTRO (DET-01)

ESC. 1:50



CORTE



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Arquitectura

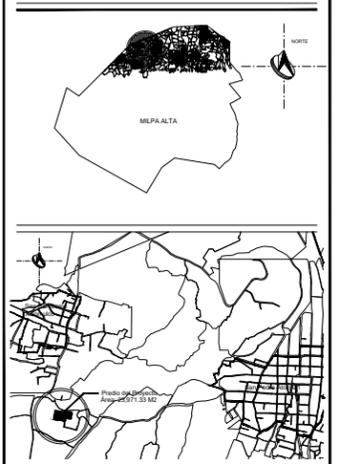
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Ubicación: Ejeo Malacaxco, San Pedro Atocpan, Milpa Alta, CDMX

CRÓQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

EN PLANTAS	
Eje	—○—
Nivel de piso terminado	—NPT: -0.00—
Acceso	—▲—
Cambio de nivel en piso	—■—
Sube/Baja escalera	—○—
Línea de corte	— —
Interrupción de dibujo	—/—

NOTAS GENERALES

1. Acotaciones y niveles en metros.
2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
4. Todos los planos deberán cotarse con los planos arquitectónicos.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Alumno:
Avimn Alejandro Núñez Miranda

Semestre:
Seminario de Titulación II

Tipo de plano: Sanitario

Escala gráfica:

Escala: S/E

Fecha: 05/2018

Número de plano:
41 de 51

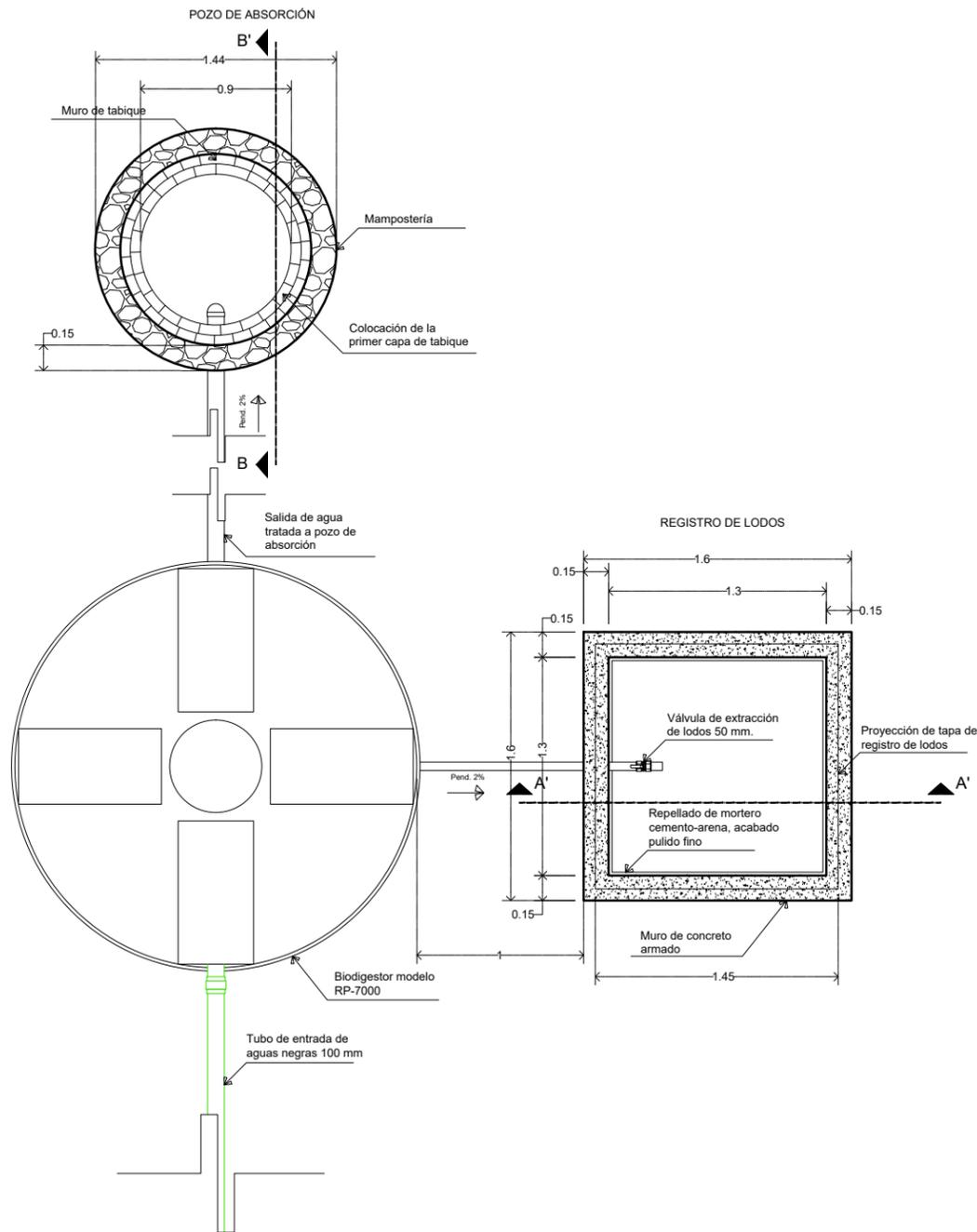
Clave de plano:

IS-06

DETALLE DE TANQUE NODRIZA PARA LABORATORIOS (DET-03)

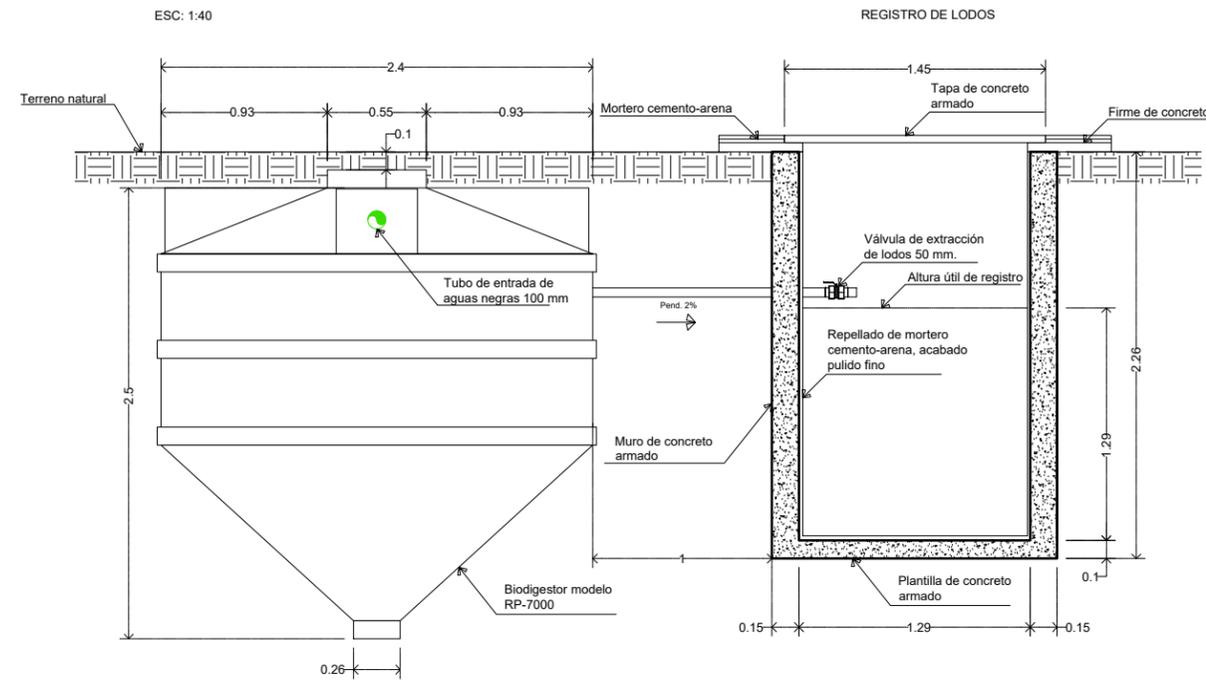
PLANTA

ESC: 1:40



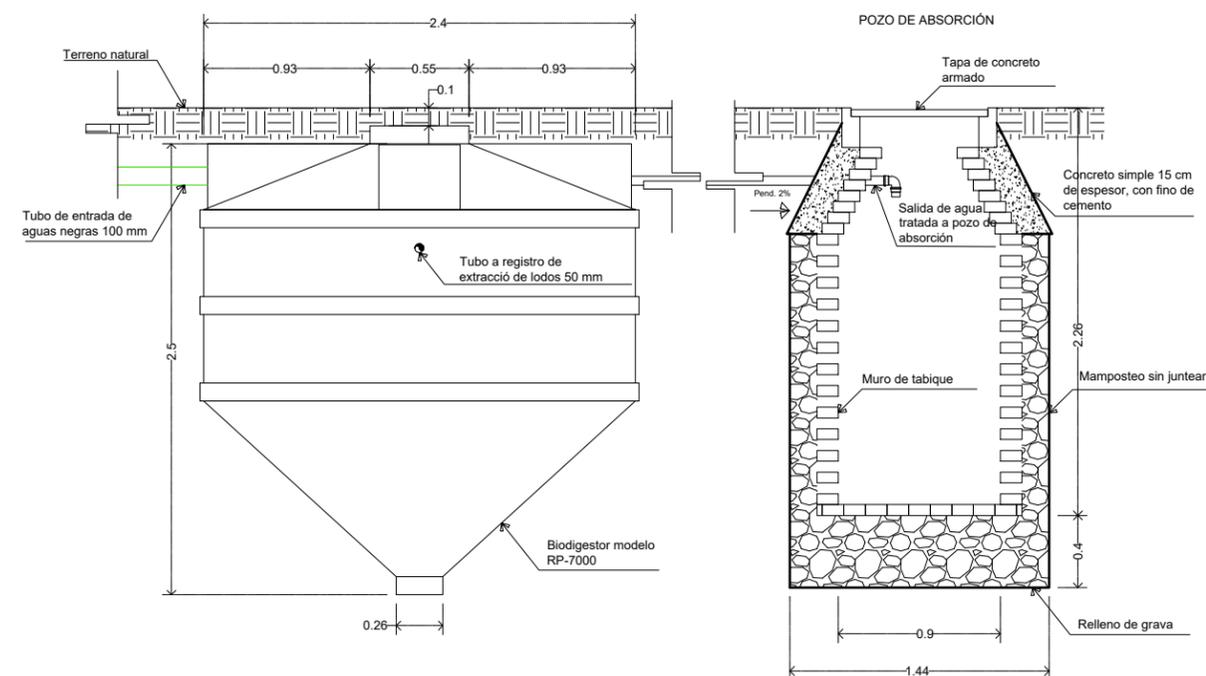
CORTE A-A'

ESC: 1:40



CORTE B-B'

ESC: 1:40



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Arquitectura

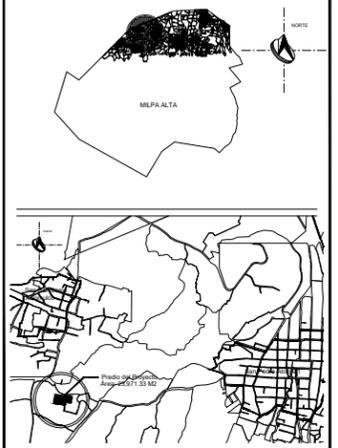
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Ubicación: Ejebo Malacaxco, San Pedro Atocpan, Milpa Alta, CDMX

CRÓQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

EN PLANTAS

Eje	
Nivel de piso terminado	
Acceso	
Cambio de nivel en piso	
Sube/Baja escalera	
Línea de corte	
Interrupción de dibujo	

NOTAS GENERALES

1. Acotaciones y niveles en metros.
2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
4. Todos los planos deberán cotarse con los planos arquitectónicos.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Alumno:
Avimn Alejandro Núñez Miranda

Semestre:
Semestral de Titulación II

Tipo de plano: Sanitario

Escala gráfica.

Escala: S/E

Fecha: 05/2018

Número de plano:
43 de 51

Clave de plano:

IS-08

RED DE AGUA PLUVIAL



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Arquitectura

Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Ubicación: Ejeo Malacaxco, San Pedro Atocpan, Milpa Alta, CDMX

CRÓQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

EN PLANTAS	
Eje	
Nivel de piso terminado	NPT: -0.00
Acceso	↑
Cambio de nivel en piso	▬
Sube/Baja escalera	↻
Línea de corte	— —
Interrupción de dibujo	⋯

NOTAS GENERALES

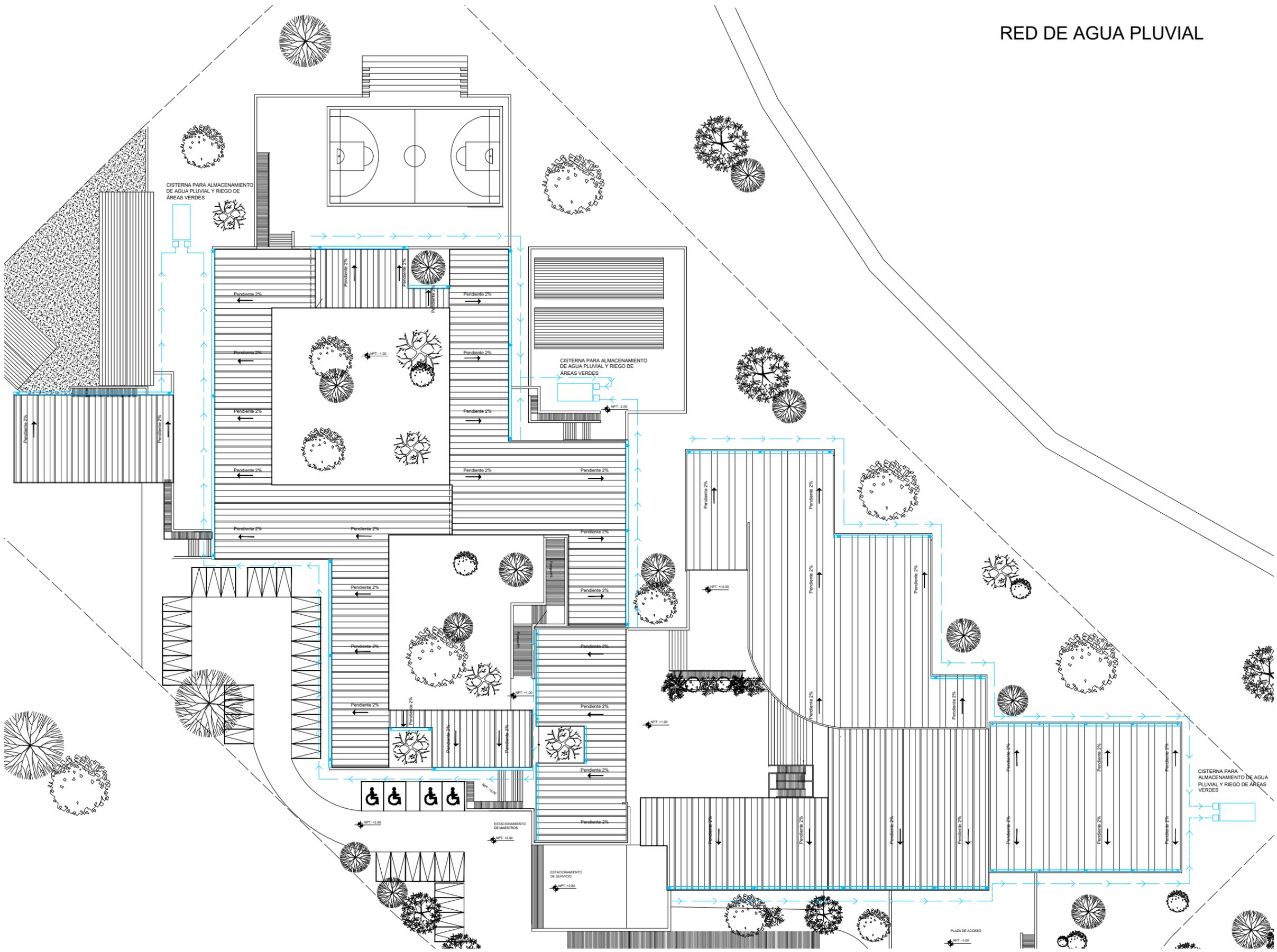
1. Acotaciones y niveles en metros.
2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
4. Todos los planos deberán cotarse con los planos arquitectónicos.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

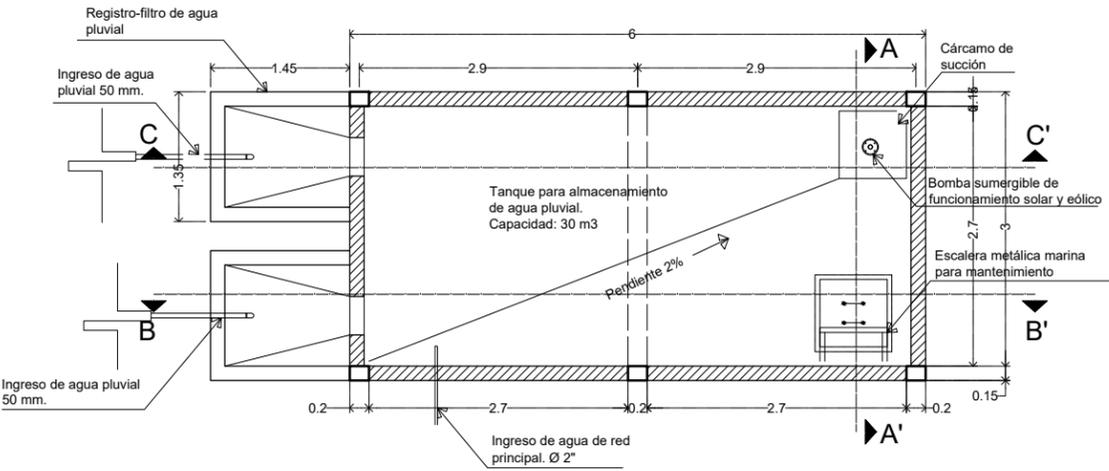
Alumno: Avimn Alejandro Núñez Miranda	Escala: 1:650
Semestre: Seminar de Titulación II	Fecha: 05/2018
Tipo de plano: Riego	Número de plano: 44 de 51
Escala gráfica:	Clave de plano: IR-01



CISTERNA DE AGUA PLUVIAL

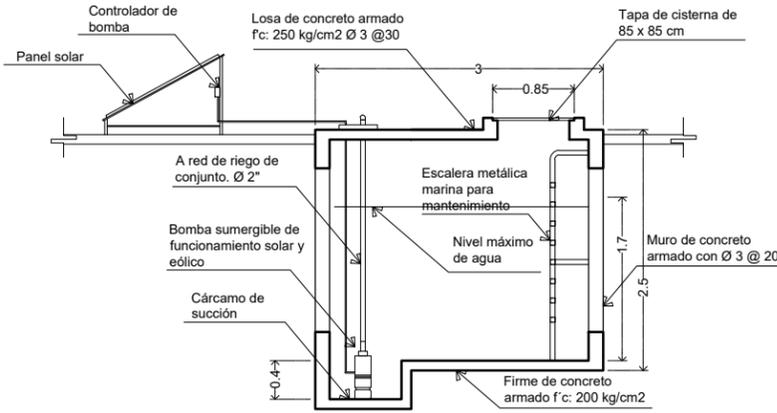
PLANTA

ESC: 1:75



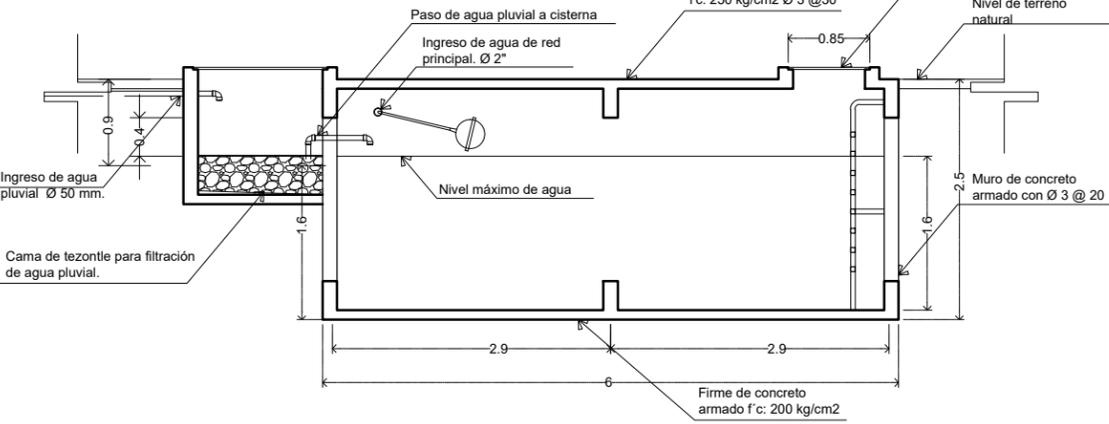
CORTE A-A'

ESC: 1:75



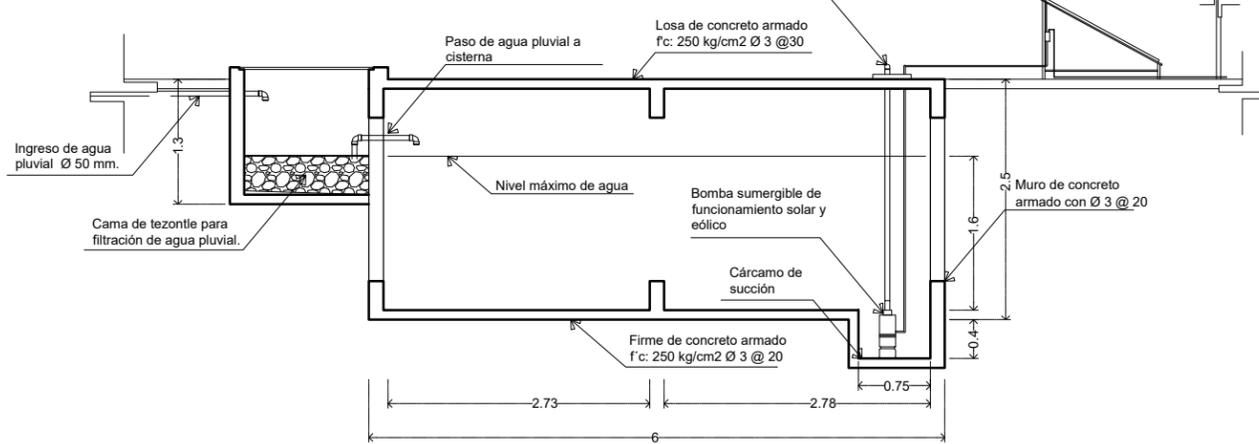
CORTE B-B'

ESC: 1:75



CORTE C-C'

ESC: 1:75



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Arquitectura

Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Ubicación: Ejido Malacaxco, San Pedro Atocpan, Milpa Alta, CDMX

CRÓQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

EN PLANTAS	
Eje	
Nivel de piso terminado	NPT: -0.00
Acceso	
Cambio de nivel en piso	
Sube/Baja escalera	
Línea de corte	
Interrupción de dibujo	

NOTAS GENERALES

1. Acotaciones y niveles en metros.
2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
4. Todos los planos deberán cotejarse con los planos arquitectónicos.

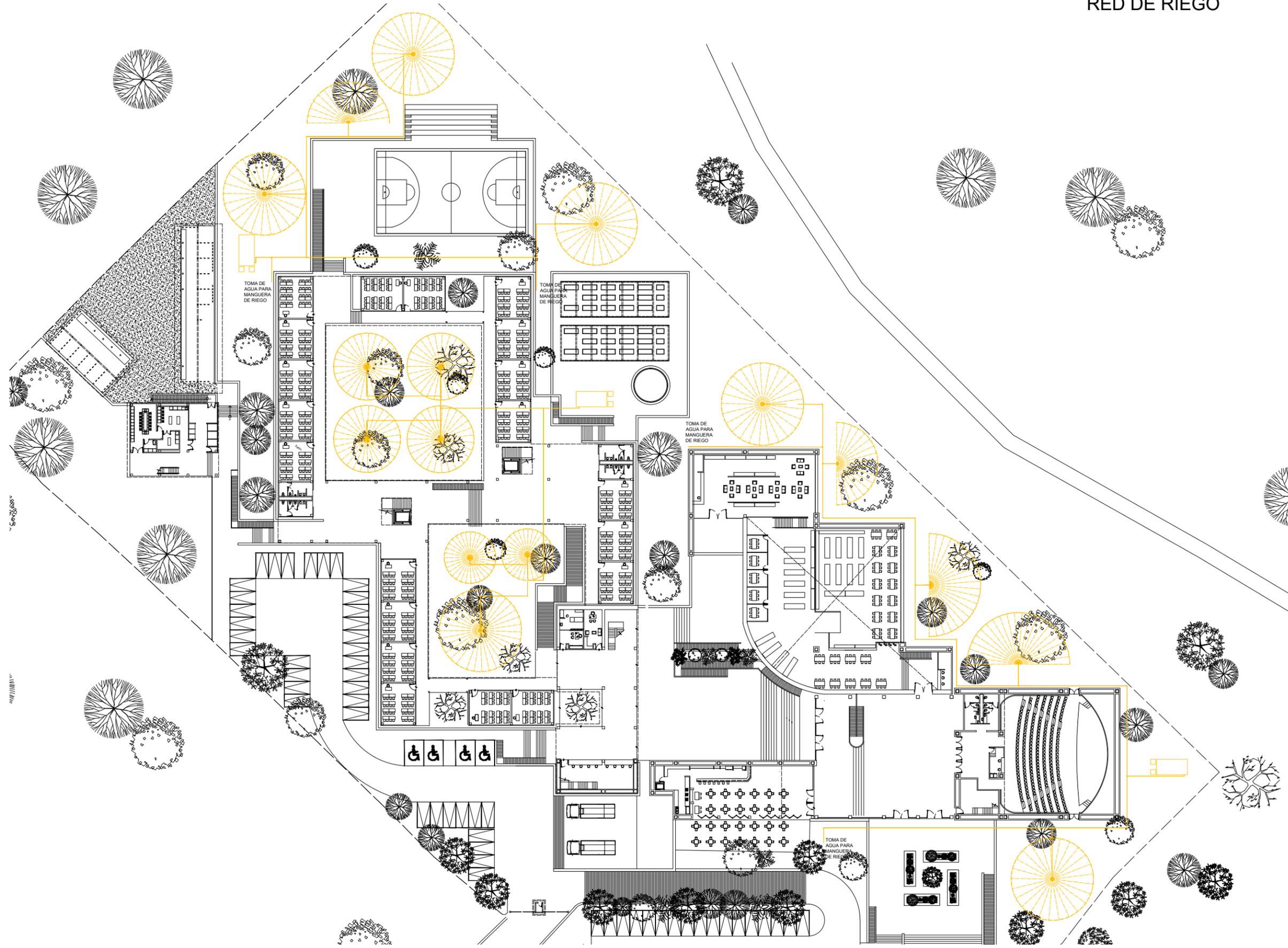
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Alumno: Avimn Alejandro Núñez Miranda	Escala: 1:750
Semestre: Seminario de Titulación II	Fecha: 05/2018
Tipo de plano: Riego	Número de plano: 45 de 51
Escala gráfica:	Clave de plano: IR-02

RED DE RIEGO



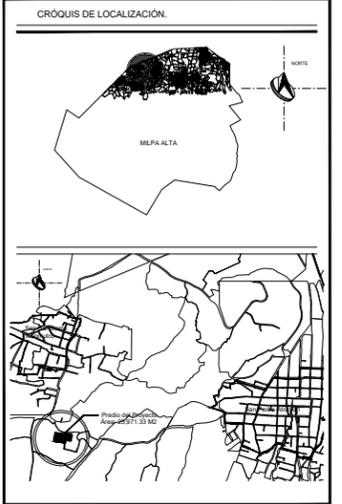
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura

Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Ubicación: Ejido Malacaxco, San Pedro Atocpan, Milpa Alta, CDMX



SIMBOLOGÍA

EN PLANTAS	
Eje	
Nivel de piso terminado	$\text{NPT} \leq -0.00$
Acceso	
Cambio de nivel en piso	
Sube/Baja escalera	
Línea de corte	
Interrupción de dibujo	

- NOTAS GENERALES
1. Acotaciones y niveles en metros.
 2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
 3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
 4. Todos los planos deberán cotearse con los planos arquitectónicos.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Alumno:
Avimh Alejandro Núñez Miranda

Semestre:
Semestral de Titulación II

Tipo de plano:
Riego

Escala gráfica:

Escala: 1:750
Fecha: 28/11/2017
Número de plano:
46 de 51
Clave de plano:
IR-03

PLANO LLAVE. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

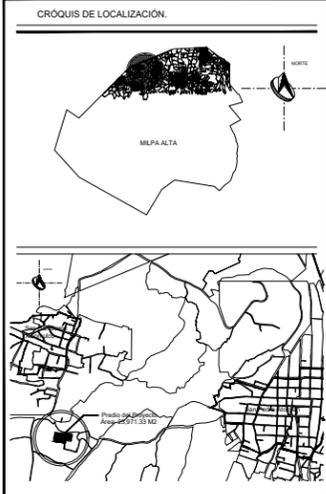


Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA
Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Ubicación: Ejido Malacaxco, San Pedro Atocpan, Milpa Alta, CDMX

CRÓQUIS DE LOCALIZACIÓN.



SIMBOLOGÍA

EN PLANTAS	
Eje	
Nivel de piso terminado	
Acceso	
Cambio de nivel en piso	
Sube/Baja escalera	
Línea de corte	
Interrupción de dibujo	

- NOTAS GENERALES
1. Acotaciones y niveles en metros.
 2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
 3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
 4. Todos los planos deberán cotearse con los planos arquitectónicos.



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA
Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Alumno:
Avimn Alejandro Núñez Miranda

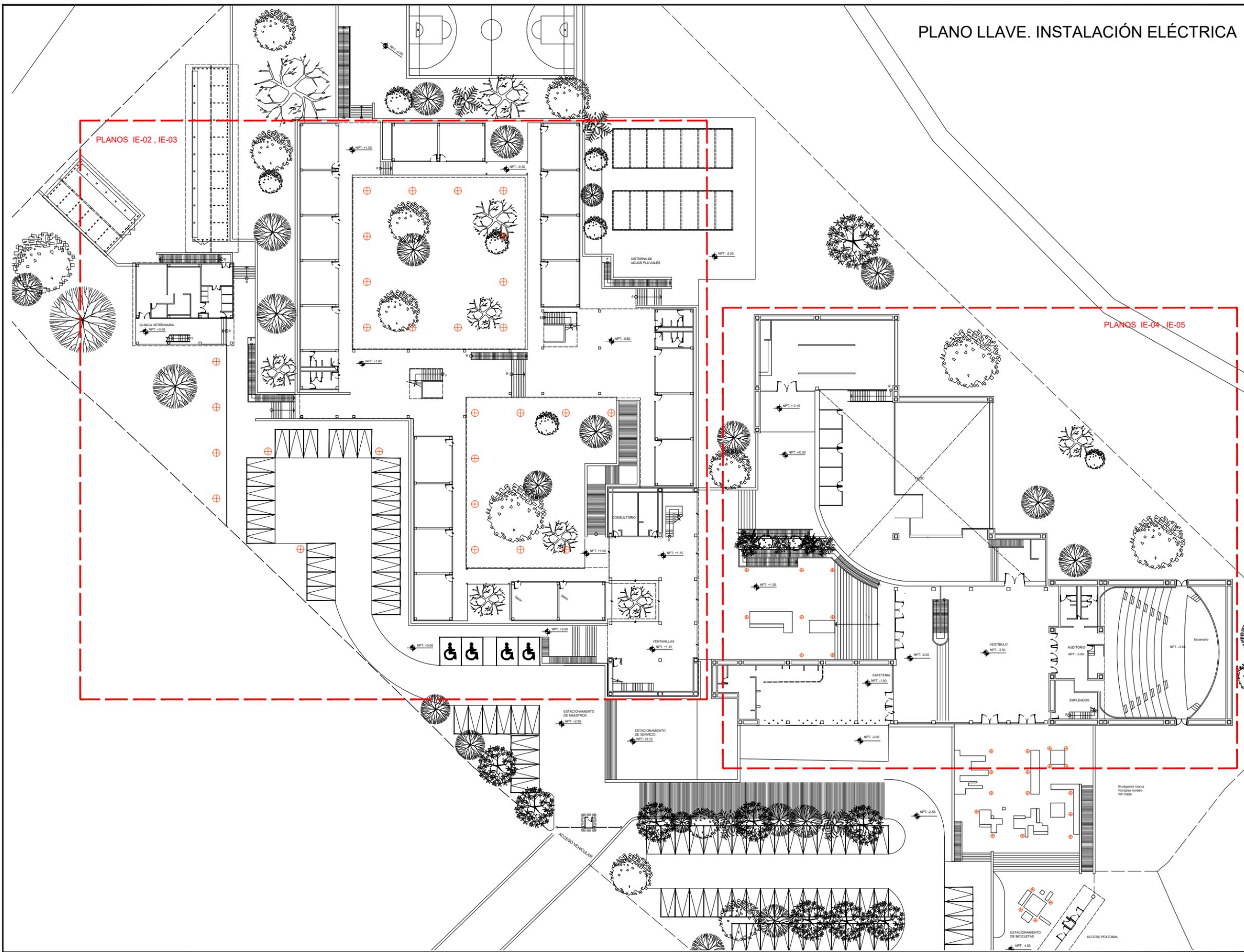
Semestre:
Seminario de Titulación II

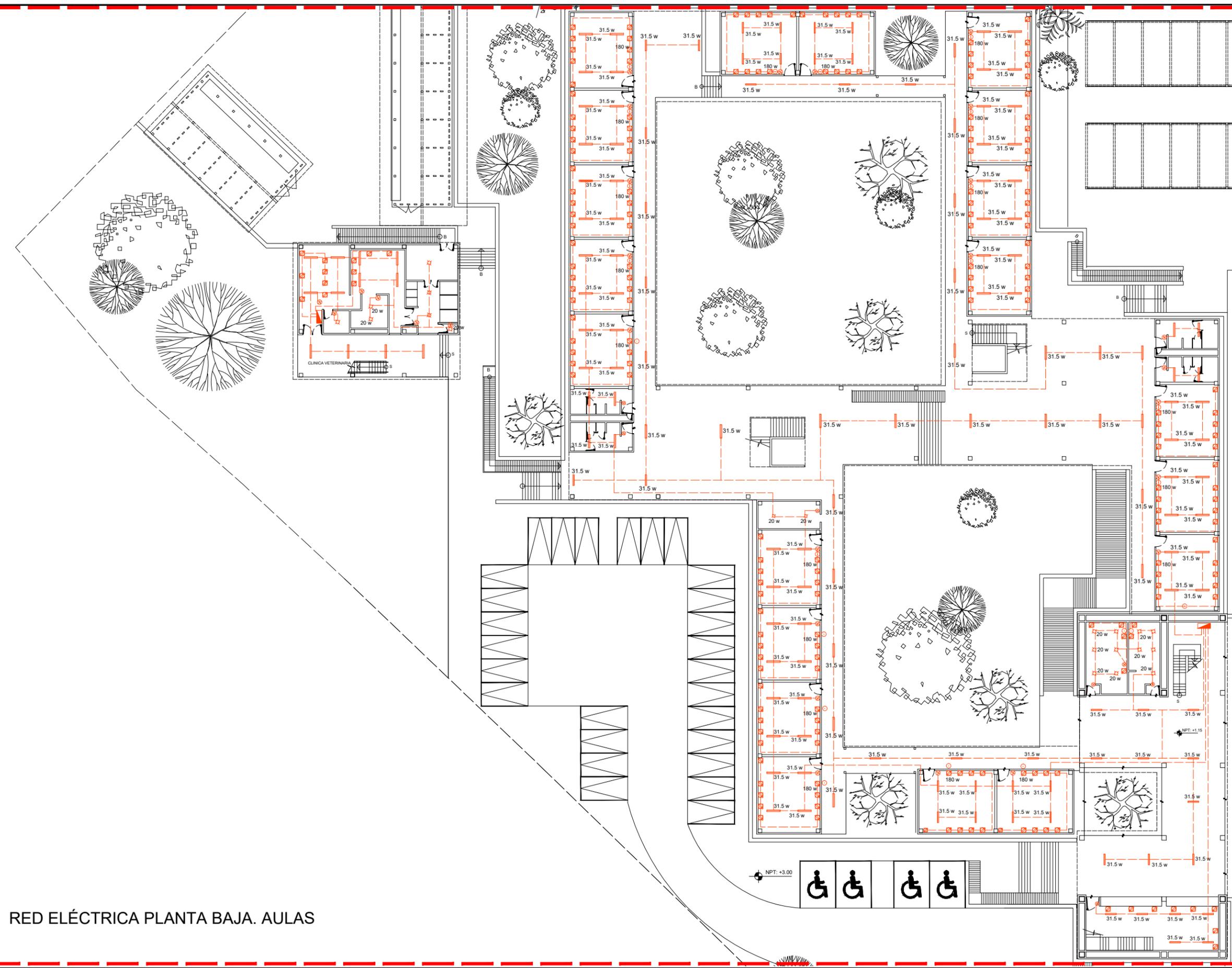
Tipo de plano: Eléctrico

Escala gráfica:

Escala: 1:650
Fecha: 05/2018
Número de plano: 47 de 51
Clave de plano:

IE-01





RED ELÉCTRICA PLANTA BAJA. AULAS



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura

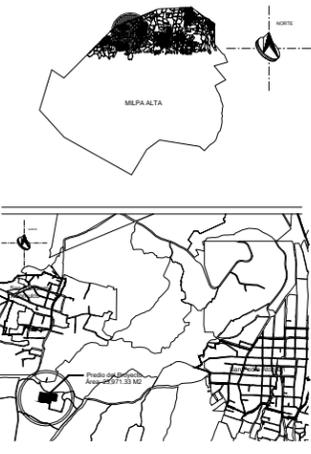
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Ubicación: Ejido Malacaxco, San Pedro Atocpan, Milpa Alta, CDMX

CRÓQUIS DE LOCALIZACIÓN.



SIMBOLOGÍA

EN PLANTAS	
Eje	
Nivel de piso terminado	
Acceso	
Cambio de nivel en piso	
Sube/Baja escalera	
Línea de corte	
Interrupción de dibujo	

NOTAS GENERALES

1. Acotaciones y niveles en metros.
2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
4. Todos los planos deberán cotejarse con los planos arquitectónicos.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Alumno:
Avimn Alejandro Núñez Miranda

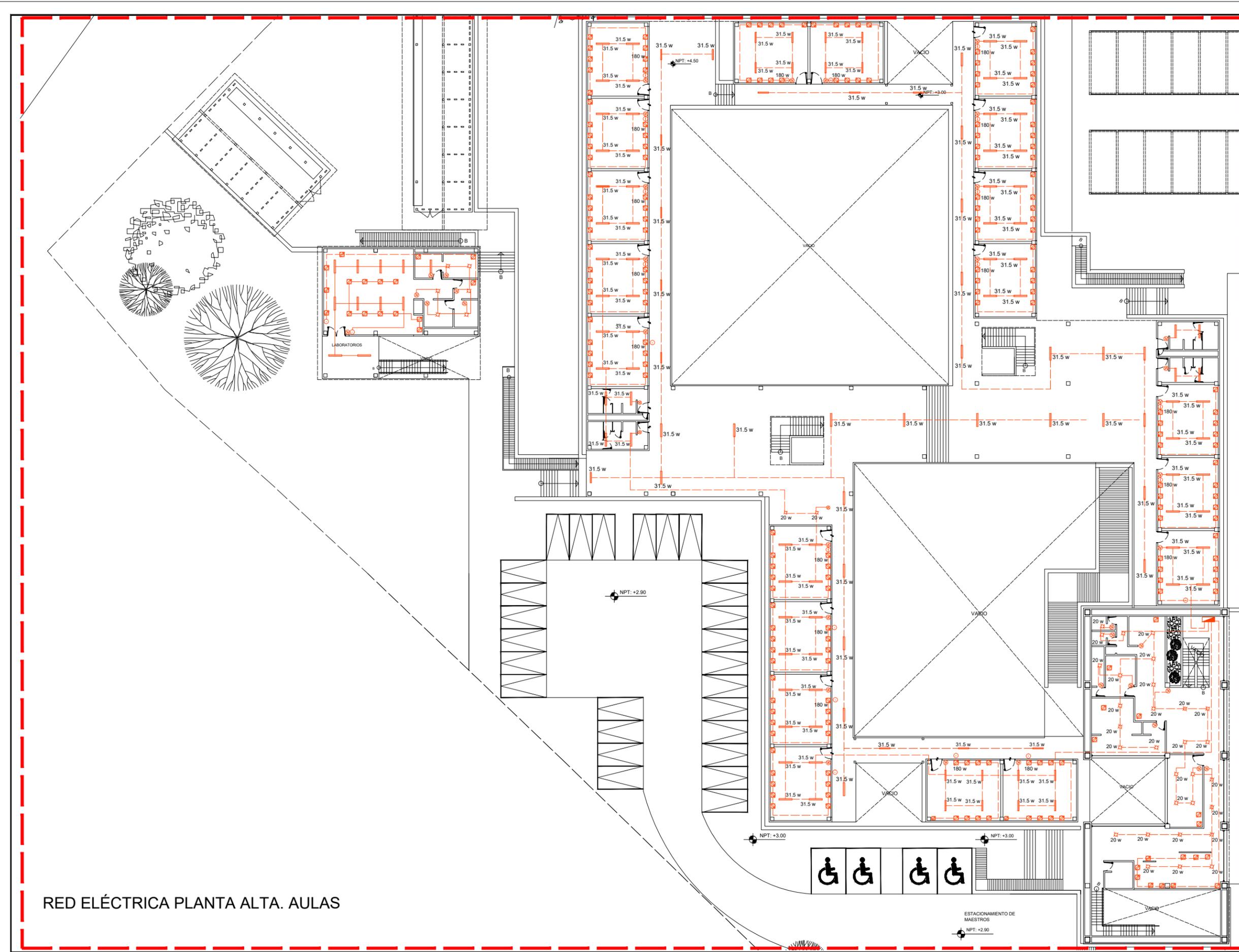
Semestre:
Seminario de Titulación II

Tipo de plano: Eléctrico

Escala gráfica:

Escala: 1:400
Fecha: 05/2018
Número de plano: 48 de 51
Clave de plano:

IE-02



RED ELÉCTRICA PLANTA ALTA. AULAS

Universidad Nacional Autónoma de México
 Facultad de Arquitectura
 Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA
 Universidad Autónoma de la Ciudad de México
 Plantel Milpa Alta

Ubicación: Ejido Malacaxco, San Pedro Atocpan, Milpa Alta, CDMX



SIMBOLOGÍA

EN PLANTAS	
Eje	
Nivel de piso terminado	
Acceso	
Cambio de nivel en piso	
Sube/Baja escalera	
Línea de corte	
Interrupción de dibujo	

- NOTAS GENERALES
1. Acotaciones y niveles en metros.
 2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
 3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
 4. Todos los planos deberán cotarse con los planos arquitectónicos.

Universidad Nacional Autónoma de México
 Facultad de Arquitectura
 Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA
 Universidad Autónoma de la Ciudad de México
 Plantel Milpa Alta

Alumno:
Avimn Alejandro Núñez Miranda

Semestre:
 Seminario de Titulación II

Tipo de plano: Eléctrico

Escala gráfica:

Escala: 1:400
 Fecha: 05/2018
 Número de plano: 49 de 51
 Clave de plano:

IE-03

RED ELÉCTRICA PLANTA BAJA. ANEXOS ESCOLARES



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Arquitectura

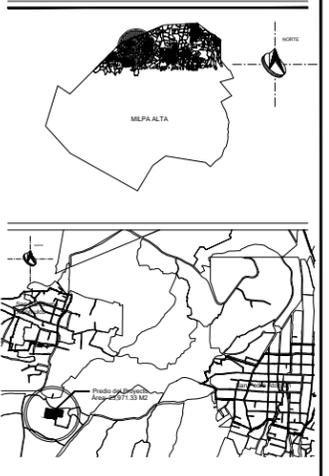
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Ubicación: Eje Malacaxco, San Pedro Atocpan, Milpa Alta, CDMX

CRÓQUIS DE LOCALIZACIÓN.



SIMBOLOGÍA

EN PLANTAS	
Eje	
Nivel de piso terminado	
Acceso	
Cambio de nivel en piso	
Sube/Baja escalera	
Línea de corte	
Interrupción de dibujo	

NOTAS GENERALES

1. Acotaciones y niveles en metros.
2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
4. Todos los planos deberán cotejarse con los planos arquitectónicos.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA

Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Alumno: Avimn Alejandro Núñez Miranda	Escala: 1:400
Semestre: Seminario de Titulación II	Fecha: 05/2018
Tipo de plano: Eléctrico	Número de plano: 50 de 51
Escala gráfica.	Clave de plano: IE-04

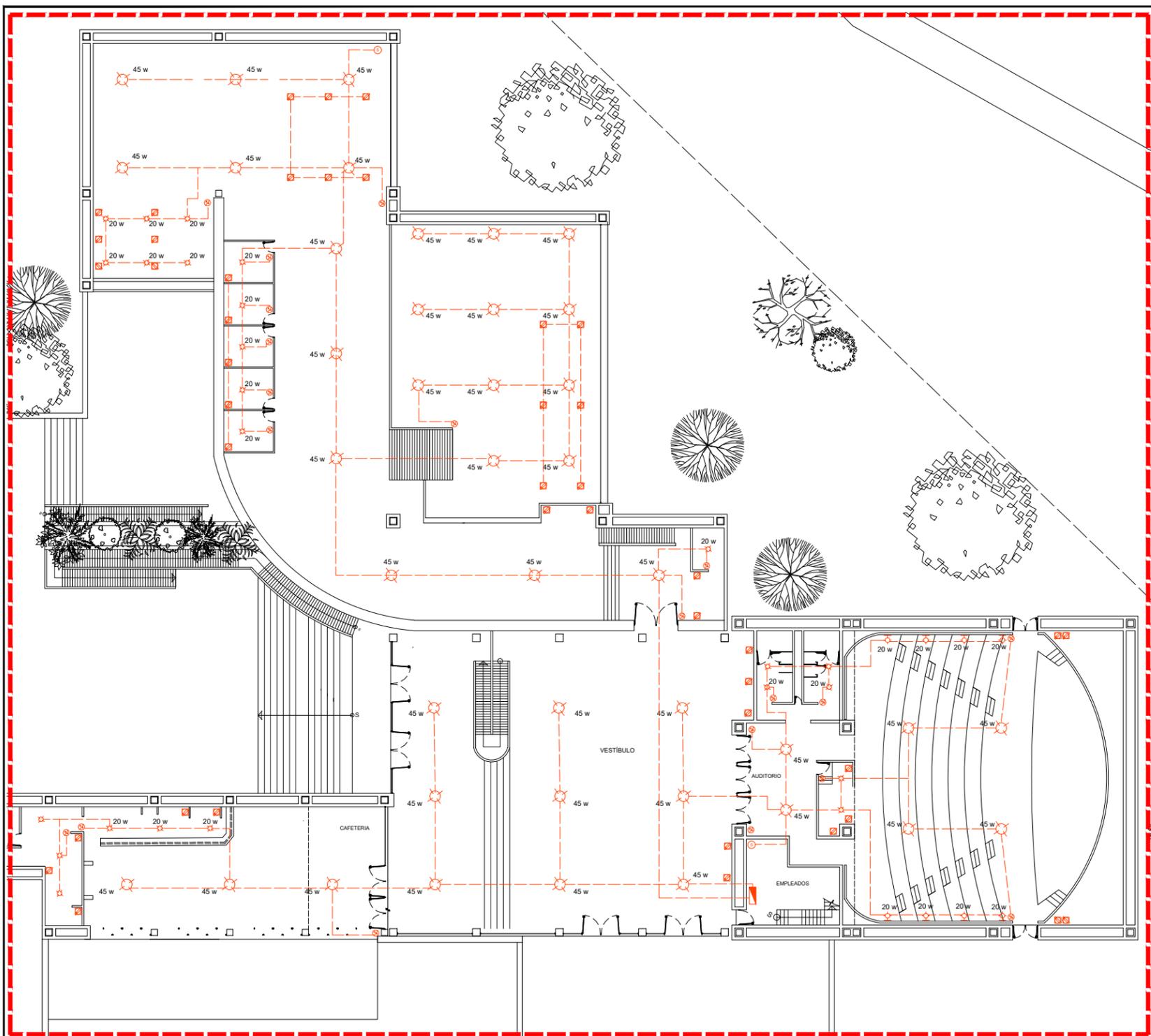


Diagrama unifilar. Aulas PB

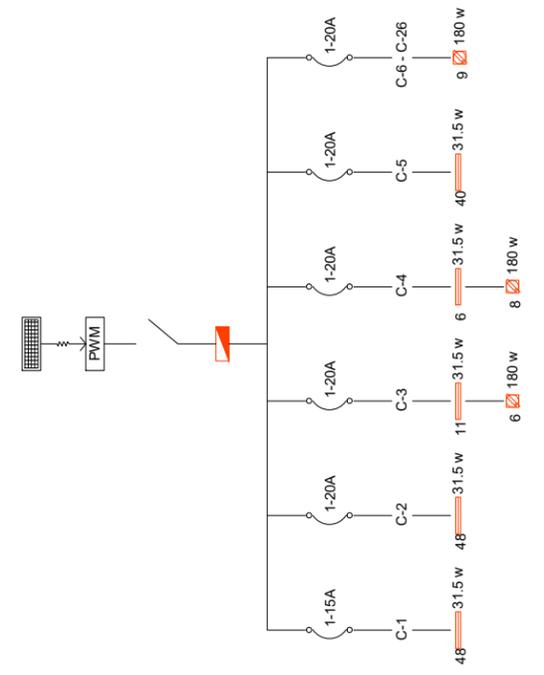
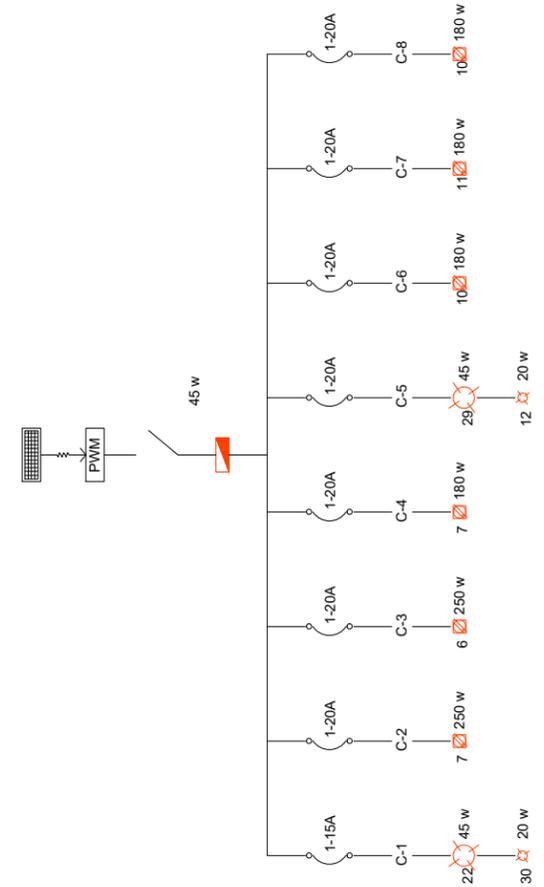


Diagrama unifilar. Vestibulo



RED ELÉCTRICA PLANTA ALTA. ANEXOS ESCOLARES

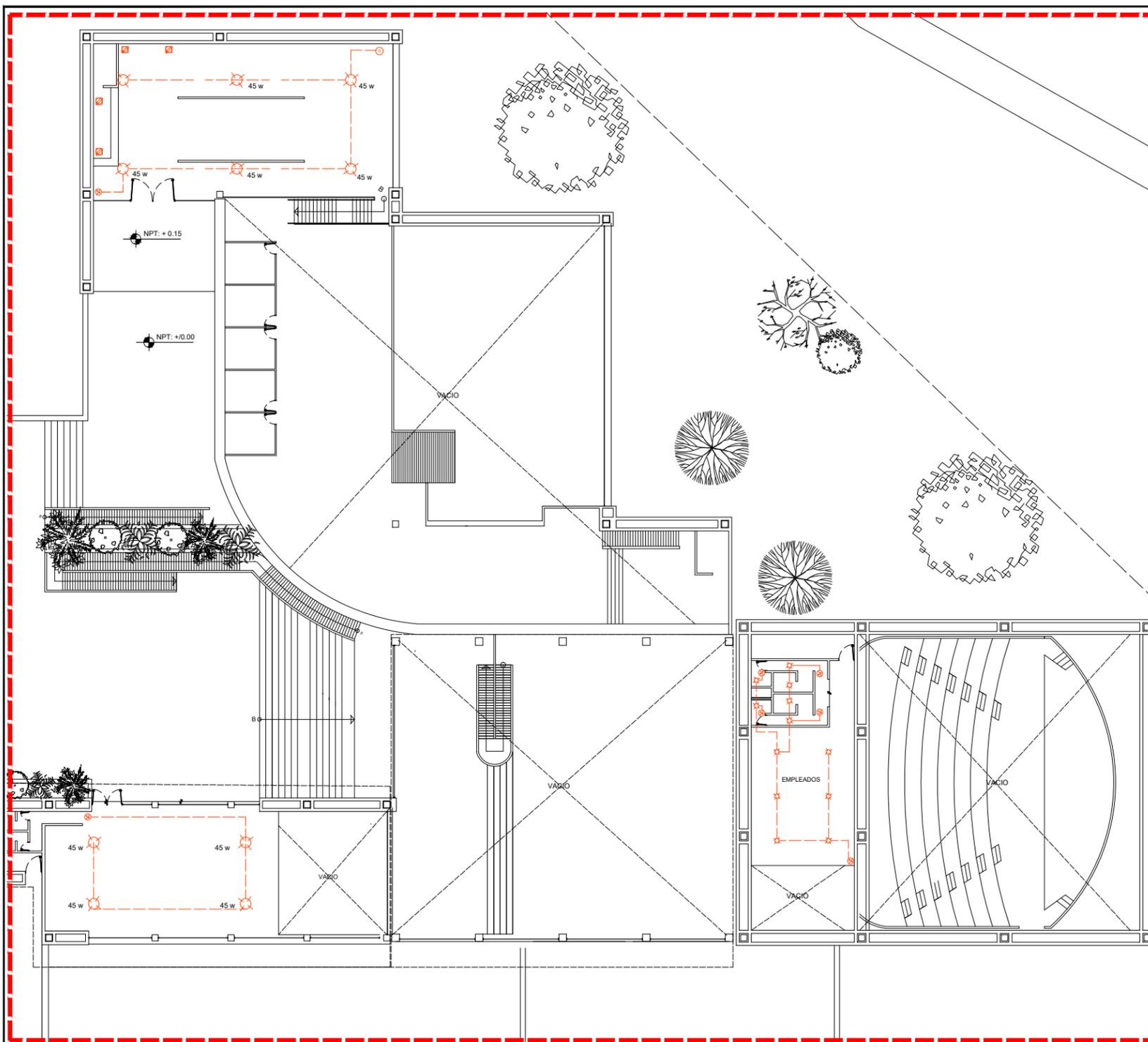


Diagrama unifilar. Laboratorios

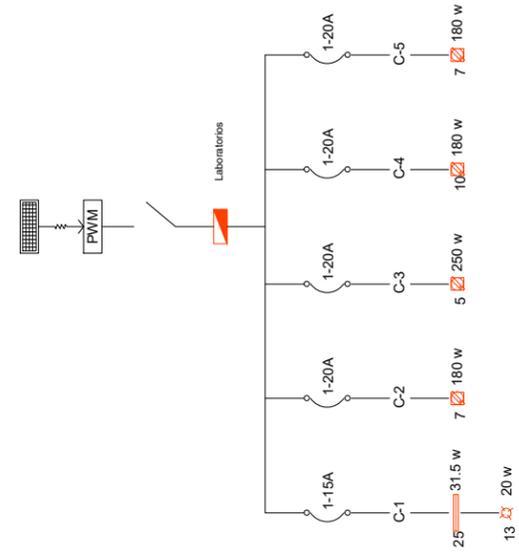
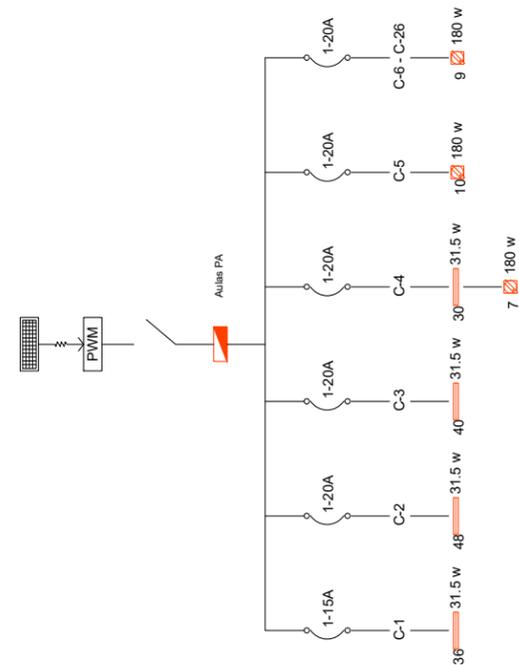


Diagrama unifilar. Aulas PA

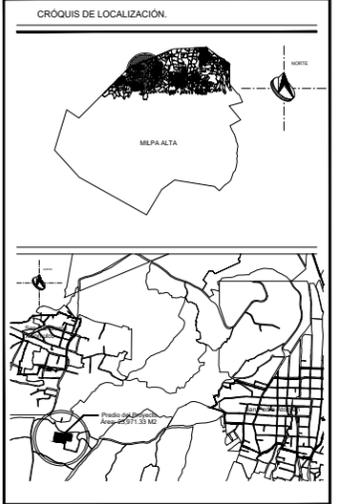


Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura

Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA
Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Ubicación: Ejebo Malacaxco, San Pedro Atocpan, Milpa Alta, CDMX



SIMBOLOGÍA

EN PLANTAS	
Eje	
Nivel de piso terminado	
Acceso	
Cambio de nivel en piso	
Sube/Baja escalera	
Línea de corte	
Interrupción de dibujo	

- NOTAS GENERALES
1. Acotaciones y niveles en metros.
 2. Las cotas rigen sobre el dibujo.
 3. No tomar medidas directamente sobre el dibujo.
 4. Todos los planos deberán cotejarse con los planos arquitectónicos.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Arq. Carlos Lazo Barreiro

UACM MA
Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Plantel Milpa Alta

Alumno: Avimn Alejandro Núñez Miranda	Escala: 1:400
Semestre: Seminar de Titulación II	Fecha: 05/2018
Tipo de plano: Eléctrico	Número de plano: 51 de 51
Escala gráfica:	Clave de plano: IE-05