



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

# BACHILLERATO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO

CHALCO ESTADO DE MÉXICO

TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTA  
PRESENTA: ANA VERÓNICA GARCÍA SÁNCHEZ

Sinodales:

Dra. Arq. Mercedes Oliveros Suárez

Arq. Angelina Barboza Rodríguez

Arq. Ignacio González Tejada

Ciudad Universitaria, CDMX. Septiembre 2019



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.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	3
TEMA Y ANTECEDENTES .....	4
OBJETIVOS .....	7
HIPÓTESIS .....	8
METODOLOGÍA .....	9
MARCO TEÓRICO .....	10
ANÁLOGOS .....	11
HOMÓLOGO .....	19
EL LUGAR: .....	21
<i>MARCO NATURAL</i> .....	21
<i>MARCO SOCIO-ECONÓMICO</i> .....	23
<i>MARCO NORMATIVO</i> .....	28
<i>ENTORNO URBANO</i> .....	30
USUARIOS .....	39
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO .....	41
ESQUEMAS Y DIAGRAMAS DE COMPOSICIÓN .....	43
CUADRO DE RELACIONES ESPACIALES .....	44
PROPUESTA CONCEPTUAL.....	46
PROYECTO ARQUITECTÓNICO .....	47
CRITERIO ESTRUCTURAL.....	48
CRITERIO DE INSTALACIONES .....	52
ACABADOS .....	54
EXTERIORES .....	56
CANCELERÍA Y HERRERÍA .....	59
COSTO PARAMÉTRICO Y FACTIBILIDAD .....	60
CONCLUSIONES.....	61
FUENTES .....	62

## INTRODUCCIÓN

La tesis surge en vista de la tradición agropecuaria de Chalco y el déficit educativo a nivel tecnológico desde 1990. El proyecto fusiona lo educativo–práctico con lo cultural y comercial para integrar a la comunidad a dichas actividades, ser un detonante cultural y facilitar la comercialización de los productos del lugar en busca de su sustentabilidad.

Con el fin de proponer una solución arquitectónica se desarrolló la investigación y propuesta de un Bachillerato Tecnológico Agropecuario, para informar a los trabajadores, dueños y personas que estén interesadas sobre el cuidado de cultivos y de la crianza de animales para su futuro procesamiento y consumo, así como brindar una alternativa a jóvenes para cursar una carrera técnica.

## TEMA Y ANTECEDENTES

Chalco es uno de los municipios que conforman la Zona Metropolitana de la Ciudad de México; actualmente el plan de desarrollo contempla de manera parcial los terrenos con uso de suelo agrícola, ganadero y de áreas verdes, lo que provoca que sean utilizados para hacer vivienda de forma ilegal, lo que genera problemas para habitar la ciudad, así como deficiencias en el sector económico básico. Chalco a lo largo de la historia ha sido un proveedor importante en productos agropecuarios, lo cual se ha perdido a través del tiempo, además del desconocimiento por parte de los trabajadores de éstas tierras, ya que al utilizar el agua tratada para regar sus cultivos esterilizan el suelo, generando carencia de productos y no de buena calidad.

Ante dicha problemática se propone un proyecto que contribuya a la sustentabilidad comunitaria, para mejorar la calidad de vida de las personas en aire, transporte, áreas de recreación, trabajo, educación y vivienda. Por lo tanto, se busca resolver el problema de la falta de educación y herramientas por parte de los trabajadores y propietarios de las tierras agropecuarias para mejorar su producción y artículos, generando una reactivación económica en éste sector primario.

En cuanto a la capitalización agropecuarias se encontró como antecedente la Escuela Regional de Agricultura, una de las instituciones encomendadas por el proyecto nación del gobierno de Antonio López de Santa Anna, fundada en 1853 teniendo problemas por la insuficiencia de terrenos para la enseñanza agrícola. Posteriormente en el periodo de 1857-1866 la escuela sufrió de estabilidad por la carencia de alumnos, los cambios de planes de estudio y la existencia de un presupuesto irregular. “Por un lado se encontraban quienes sostenían que el desarrollo agrícola nacional debía apoyarse en la eficiente utilización de los recursos naturales, haciendo énfasis en el trabajo de pequeños agricultores independientes, con influencia local; a los cuales se debía de apoyar con créditos, fertilizantes, semillas mejoradas y con mejores métodos de cultivo.”<sup>1</sup> Otro de los aspectos que se consideraron para el mejoramiento de las actividades agrícolas fue la inversión masiva de capitales, equipo, transportes y facilidades mercantiles. Tomando en cuenta esta información se plantea la posibilidad de la extensión del proyecto, ya que uno de los objetivos es reactivar la economía primaria en los sectores de agricultura y ganadería conservando los usos de suelo actual para no sobreexplotarlo. Se complementaría el centro de

---

<sup>1</sup> García Vázquez, Xóchitl Ninel, *La configuración de la Escuela Nacional de Agricultura: la enseñanza científica agrícola, una alternativa para el desarrollo de la agricultura nacional*. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM.

abastecimiento regional con una sección educativa para dar información de cómo mejorar sus productos y la competitividad incorporando nueva tecnología además de la posibilidad de otorgar créditos, equipo, métodos de cultivo entre otras cosas para su mejoramiento.

Actualmente Chalco tiene una Población Económicamente Activa (PEA) en el sector primario de 2.8% que corresponde a 3,979 habitantes, mientras que en el 2008 las personas dedicadas a esta industria eran 4,293. En el 2015 la superficie sembrada: 6,757.41 hectáreas mientras que la cosechada: 6 472.24 hectáreas y la producción anual obtenida: 30 138.50 hectáreas.<sup>2</sup> La venta y distribución de sus productos genera un sector de la agricultura por la fertilidad del suelo teniendo producción desde el siglo XIV. El segundo sector es el ganadero, con antecedentes desde el siglo XVII aprovechando la ubicación y las planicies que tiene Chalco.

Hoy en día existe un problema de conservación de uso de suelo, por el descuido de las zonas agropecuarias, provocando la disminución de ingresos en el sector primario y desempleo; por ese motivo se plantea un espacio dónde se pueda enseñar a conservar las tierras, generando mejores productos y ganancias a las familias que poseen estos terrenos.

Como conclusión se realizó una línea del tiempo ilustrando los hechos más significativos con respecto al tema agropecuario. (Ver gráfico 1 página 6).

---

<sup>2</sup> Gaceta Municipal, *Plan de desarrollo Municipal Administración 2016-2018*

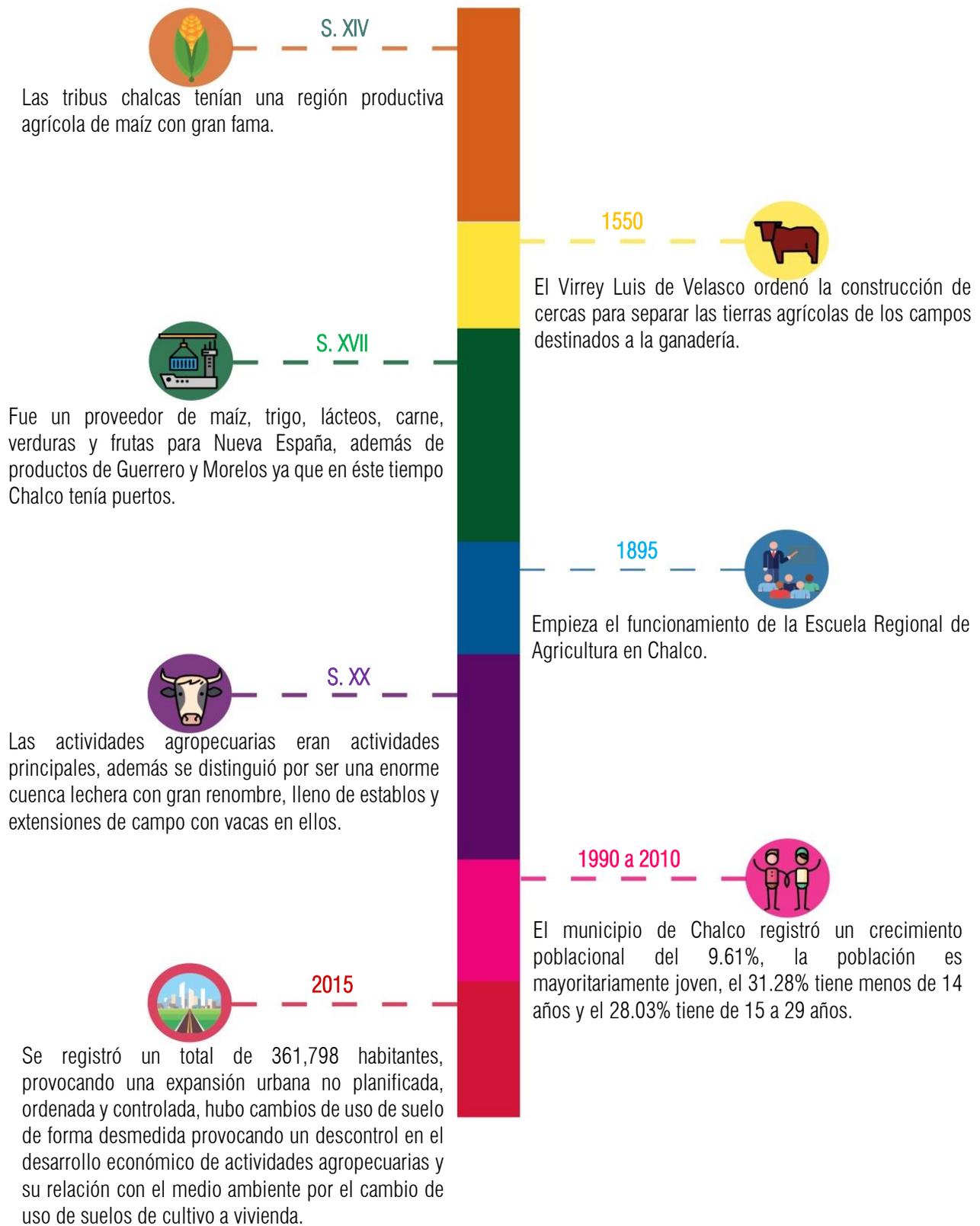


Gráfico 1. Línea del tiempo ilustrando principalmente la historia agropecuaria en el municipio de Chalco, Estado de México.

## OBJETIVOS

1. Diseñar y desarrollar el proyecto de un Bachillerato Tecnológico Agropecuario en Chalco, Estado de México con criterios sustentables aplicando el diseño bioclimático y utilizando los recursos regionales.
2. Integrarse al entorno urbano y social, atendiendo las necesidades de forma en los campos tanto agrícola como ganadero.
3. Generar espacio público que facilite el encuentro articulando al local y enriquezca la cultura; generando un espacio comercial que distribuya los productos del lugar.
4. Proponer un edificio arquitectónico con visión al futuro que aproveche los avances tecnológicos para garantizar espacios habitables y confortables.
5. Realizar un objeto arquitectónico apto para dotar a los alumnos de herramientas teóricas, prácticas y tecnológicas para producir más y mejores productos.

## HIPÓTESIS

Al realizar el “Proyecto del Bachillerato Tecnológico Agropecuario” promoverá la formación actualizada de futuros agricultores y ganaderos en una región como Chalco, se facilitará la sostenibilidad económica regional y la estabilidad social. Dicha sostenibilidad se garantizará cerrando el ciclo con la venta directa de los productos ganaderos y agropecuarios en locales comerciales y la realización de ferias en los espacios públicos integrando a la comunidad para difundir la importancia de éste sector primario.

## METODOLOGÍA

1. A partir de una investigación sobre las problemáticas en el Municipio de Chalco se determinó proyectar un Bachillerato Tecnológico Agropecuario con la idea de generar un proyecto integral que nutra el futuro económico del sitio.
2. Se realizó una investigación de gabinete sobre la planeación y normas existentes para realizar el proyecto, así como el contexto natural y físico, condiciones ambientales como clima, vegetación, asoleamiento, precipitación pluvial, dirección e intensidad de vientos dominantes y el tipo de suelo en el que se ubica, además se analizó en dónde podría estar ubicada con respecto a usuarios, tradiciones, vialidades, transporte, entre otros.
3. El trabajo de campo consistió en visitar análogos o referentes con visión crítica, recorrer el sitio con análisis del contexto urbano y del lugar.
4. Teniendo en cuenta toda la investigación se elaboró un programa arquitectónico, al mismo tiempo creando una propuesta conceptual del objeto arquitectónico.
5. En vista de la magnitud del proyecto, se decidió desarrollar a nivel arquitectónico la zona pública, englobando la zona comercial y administrativa.
6. Se desarrolló una investigación sobre los criterios sustentables a aplicar en el proyecto.

## MARCO TEÓRICO

El desequilibrio socio-económico y las nuevas tecnologías informáticas han replanteado la forma de enseñar en nuestros días, transformando la arquitectura en el género educativo.

1. Difusión social para desarrollo sustentable.
2. Impulsar la conectividad digital potenciando la inteligencia colectiva.
3. Enseñar creando, no solo habitando.
4. Desarrollo de competencias para la inserción social
5. Innovar con disrupción educativa.

Estas propuestas transforman el espacio para enseñar, cambian el acomodo típico de un salón de clases para generar una mejor convivencia entre alumnos y profesor, crea espacios nuevos que permiten la experimentación y el trabajo contiguo a la enseñanza teórica, se plantea el espacio con mobiliario confortable con diferentes configuraciones para adaptarse a las necesidades de los usuarios, dependiendo de la actividad que realicen: una cátedra tradicional, debates o crear grupos.

A través de los años se han estudiado los diversos factores que influyen en un buen aprendizaje, una de las conclusiones que se han tenido es que el ser humano tiene una relación entre su cuerpo y la mente. En 1997 Schmahmann, profesor de neurología en Harvard redacta el vínculo que existe entre el movimiento y la cognición. El movimiento puede ser una estrategia para fortalecer el aprendizaje y mejorar la memoria, la motivación y la moral del alumno. Peter Strick en el Veteran Affairs Medical Center de Syracuse, Nueva York, documentó otra teoría de dicho vínculo, él junto con su equipo rastrearon el camino que tiene la información desde el cerebelo hasta las demás partes del cerebro que involucran la memoria, la atención y la percepción espacial, el resultado fue sorprendente, ya que la parte del cerebro que procesa el movimiento es la misma que la que procesa el aprendizaje.

En conclusión, con éstos datos se determinó que los espacios arquitectónicos tendrán mayor iluminación natural, logrando mayor versatilidad ya que los accesos de iluminación serán cenitales con paneles para tener la posibilidad de elegir entre el ingreso de luz o no. Además, se colocaron diversas áreas verdes y de recreación para crear un ambiente social y de apoyo para el autoaprendizaje, además de mejorar la calidad del aire por la dirección de los vientos dominantes con la vegetación endémica.

## ANÁLOGOS

### *Jardín de Infancia de Cultivo*

Dongnai Vietnam.

Año del proyecto: 2013

Se eligió este análogo por las similitudes que tiene con el proyecto que se quiere desarrollar en el municipio de Chalco, ya que se encuentra en un país históricamente agrícola: Vietnam que desde las últimas décadas ha sufrido cambios por la economía basada en la manufactura que se ha estado desarrollando, además del aumento de sequías, inundaciones y la salinización que afectan a los productos agrícolas. El Jardín de Infancia de Cultivo trata de contrarrestar dichos problemas. Se situó a lado de una fábrica de zapatos ya que los usuarios principales de éste proyecto serán 500 hijos de trabajadores.

Su partido arquitectónico está basado en tres anillos que rodean tres patios interiores, como parte del concepto del edificio se utilizan techos verdes que contienen cinco diferentes tipos de verduras en 200m<sup>2</sup>. (Ver gráfico 2 y 3, página 11).



Gráfico 2. Planta baja del Jardín Infantil Farming / Vo Trong Nghia Architects, Archdaily, con zonificación.

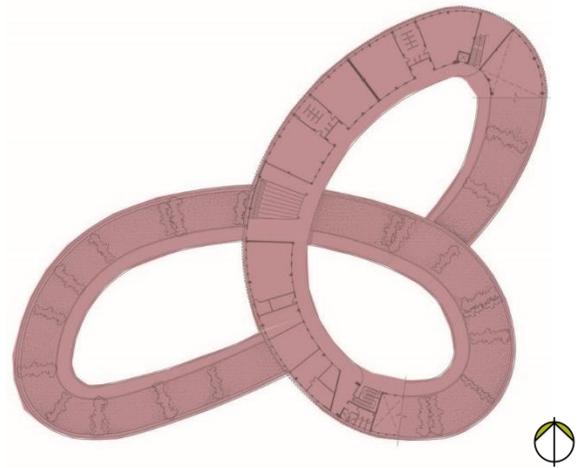


Gráfico 3. Planta alta del Jardín Infantil Farming / Vo Trong Nghia Architects, Archdaily, con zonificación.

Como se puede apreciar en las imágenes la zona predominante es la educativa, ésta contiene los salones y diversos espacios para impartir clases a los alumnos. Después están las áreas exteriores, posteriormente se ubican los servicios educativos, los cuales son diversos auditorios en espacios semi-abiertos o cerrados, además de la

cafetería. Finalmente se ubica con el menor porcentaje la zona de servicio, la cual alberga el patio de maniobras y cuarto de máquinas. (Ver gráfico 4 y 5, página 12).



Gráfico 4. Perspectiva del Proyecto de Jardín Infantil Farming / Vo Trong Nghia Architects, Archdaily.

#### PORCENTAJE DE ÁREAS

■ Educativa ■ Servicios educativos ■ De servicio

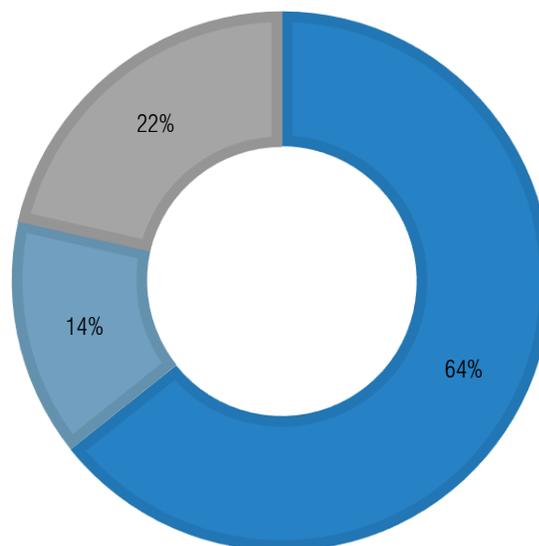


Gráfico 5. Gráfica de porcentajes analizados en el proyecto.

Las estrategias medioambientales que utilizó éste proyecto fue crear ventanales laterales para maximizar el ingreso de vientos cruzados e iluminación natural. Además, se colocaron parasoles, impidiendo el contacto directo de los rayos con las ventanas. Se colocaron dispositivos de diseño ambiental para el reciclaje de agua para áreas verdes e inodoros (ver gráfico 6, página 13); sombreado con fachadas verdes (ver gráfico 7, página 13) y calentamiento de agua con energía solar, éstos sistemas están expuestos ya que son un complemento con la educación sustentable que se da.

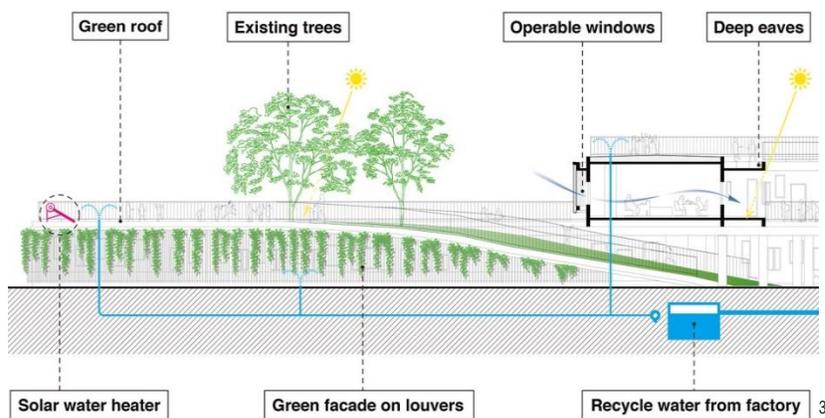


Gráfico 6. Corte del proyecto obtenido de la página Archdaily ilustrado la zona de cultivo y su sistema de reciclaje de agua.



Gráfico 7. Fotografía obtenida de Archdaily ilustrando la cubierta verde y su uso para el aprendizaje.

Con estas alternativas se logró un ahorro energético del 25% ya que no utiliza aire acondicionado a pesar de estar ubicado en un clima tropical severo, en adición a esto se ahorró un 40% del agua dulce provocando un ahorro en el costo del funcionamiento del edificio.

En conclusión: una de las partes fundamentales para el diseño arquitectónico es el análisis medio ambiental para determinar las estrategias bioclimáticas que se utilizarán. En el proyecto del Bachillerato Tecnológico Agropecuario se investigará sobre la dirección de los vientos dominantes y los ángulos de incidencia solar para plantear alternativas de diseño pasivo. Además, se investigará sobre opciones para la reutilización de agua, como en el análogo antes visto: el sistema de riego de reciclaje de agua para cultivo que se basa de tuberías con aspersores que pasan por toda la zona de cultivo y una cisterna que almacena agua de la fábrica que se encuentra a un costado del proyecto, en éste caso el agua provendrá de captación pluvial generando un menor consumo de agua.

Se considerará el uso de azoteas verdes para complementar la educación de los niños y es una alternativa para mantener más fresco el lugar, ya que aísla al edificio térmica y acústicamente.

<sup>3</sup> Imágenes obtenidas de Archdaily, Jardim de Infância de Cultivo / Vo Trong Nghia Architects.

## *Escuela Nacional Central de Agricultura. ENCA*

Guatemala.

\*Sin información del autor.

Ésta escuela es una entidad descentralizada y autónoma, con un nivel de educación de enseñanza media, se encarga de la organización, dirección y desarrollo de planes de estudio agropecuario y forestal de la Nación de Guatemala. Al tener una carrera especializada en Perito Agrónomo se analizó la distribución de los espacios, así como de sus áreas y el tipo de mobiliario que se utilizó para responder a las actividades que se realizan en dicho espacio. En comparación con el proyecto que se está desarrollando, éste análogo tiene una zona de hospedaje, ya que es un internado.

Con la información obtenida se identificaron cinco zonas principalmente: educativa, servicios educativos, recreación, hospedaje y de servicios, cada una marcada con un color distinto para facilitar su entedimiento (gráfico 8, página 14) posteriormente se ilustraros los porcentajes en una gráfica para determinar la jerarquía de cada zona (gráfico 9, página 15).



Gráfico 8. Foto aérea de la ENCA ilustrando la zonificación general.

- En la zona norte se encuentra el área recreativa, alejada del resto del conjunto, en ésta parte se ubican las canchas, la alberca y otros espacios para fomentar la convivencia entre alumnos.
- Zona educativa: es la parte en donde se encuentran las aulas y laboratorios.
- Zona de servicios educativos: ubicada en la parte central con los auditorios, el restaurante y el acceso al conjunto.
- La zona de servicios conecta el acceso principal con la zona de servicios educativos, zona educativa y de hospedaje, para facilitar el ingreso de mobiliario o abastecedores.
- Finalmente la zona de hospedaje esta al sur del conjunto, alejado del ruido que se pueda generar en el conjunto.

## PORCENTAJE DE ÁREAS

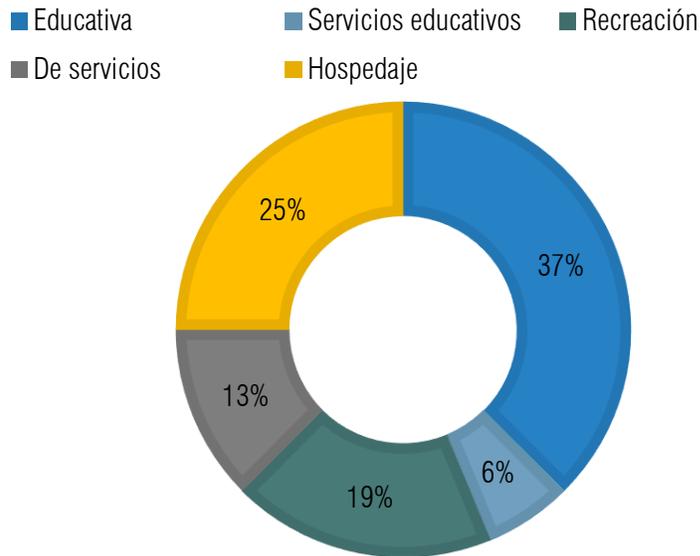


Gráfico 9. Gráfica de porcentajes analizados en el proyecto.

Una de las peculiaridades del proyecto es cómo se desarrollan las actividades y las distintas zonas que tienen, por ejemplo se ubican diversos invernaderos y campos de cosecha al aire libre para enseñar los distintos cuidados que se debe dar a una especie determinada de planta (ver gráfico 10, página 15).



Gráfico 10. Foto de las actividades que se realizan en el ENCA, obtenida de su página web.

En éste internado se imparte conocimiento formando a peritos agrónomos y forestales, realizan estudios teóricos y prácticos para adquirir la información necesaria sobre la agricultura y ganadería, además complementan su aprendizaje con clases para procesar sus productos y comercializarlos (ver gráfico 11 y 12, página 16). Se tomó

como base el programa de éste análogo para realizar un análisis de los tipos de espacios necesarios para impartir correctamente las asignaturas: mobiliario, orientaciones, requerimientos arquitectónicos y técnicos.



Gráfico 11. Imagen obtenida de su página web, se muestra cómo se hacen campañas de educación para mostrar lo que aprenden y los resultados que obtienen.



Gráfico 12. Imagen obtenida de su página web, en donde se ilustra cómo se hacen campañas de promoción de los artículos que cosechan y de los productos que procesan para generar una variante.

En conclusión: uno de los objetivos esenciales que se pretende para el Bachillerato Tecnológico Agropecuario es dar las herramientas necesarias a los pobladores que se dedican a éstas actividades primarias para que logren mejores productos, generando así tener mayores ingresos económicos a cada familia; constantemente, dentro del Bachillerato Tecnológico Agropecuario se planteará una zona de venta para la comercialización directa. Se tiene como hipótesis incrementar el cuidado directo, fortaleciendo de las zonas agropecuarias, así como la economía local con sus productos dentro del municipio de Chalco.

<sup>4</sup> Imágenes obtenidas de la página oficial: "ESCUELA NACIONAL CENTRAL DE AGRICULTURA" -ENCA-

## *Secundaria de educación técnica pública No. 34*

Tláhuac, Ciudad de México

\*Sin información del autor.

Por último, se analizó un análogo local ubicado en Tláhuac, se trata de una Secundaria Técnica del gobierno enfocada en la enseñanza agropecuaria. Dentro de éste proyecto se identificaron los espacios arquitectónicos más significantes y el tipo de mobiliario que utilizan.

La primera parte de éste análogo es la educación de la agricultura, donde se ubican invernaderos, espacio de sembrado al sol, lugar donde se pueda manejar y guardar los tractores y otros de los equipos que se utilizarán para complementar la enseñanza (ver gráfico 13, página 17).



Gráfico 13. Imagen obtenida de su página web. Espacios de aprendizaje sobre agricultura: invernaderos, cosecha al aire libre y espacios para guardado y manejo de maquinaria.

La segunda parte es la zona de ganadería, se encuentra distintos establos para los diversos animales que habitarán éste proyecto, junto a estos se encuentran espacios para su procesamiento, generando otros productos y el conocimiento de su industrialización (ver gráfico 13, página 17)



Gráfico 14. Imagen obtenida de su página web. Espacios de aprendizaje sobre ganadería: establos, cuartos para el procesamiento de la carne, espacios para guardado y manejo de maquinaria.

La tercera es la parte teórica donde se enseña a través de presentaciones, videos, conferencias y demás para poder pasar a la práctica con los conocimientos necesarios. Es importante generar espacios de almacenamiento para cada uno de los productos que se van realizando, por ejemplo, de artículos lácteos, frutas y verduras o carne (ver gráfico 15, página 18).



Gráfico 15. Imagen obtenida de su página web. Espacios de aprendizaje teórico y de almacenamiento.

En conclusión, éste análogo complementa a los demás ya que brinda más información técnica sobre la distribución del mobiliario y de las zonas generales con un aproximado de metros cuadrados. Éste, así como los otros análogos tienen una estructura a base de marcos rígidos, modulando los espacios interiores. El área libre sobresale por el género del edificio.

HOMÓLOGO  
*Timayui Kindergarten*  
Santa Marta, Magdalena, Colombia

Para complementar el análisis de análogos se investigó sobre un homólogo: un kínder ubicado en Colombia ya que tiene una idea espacial basada en módulos.

El conjunto está conformado por seis módulos de tres edificios escolares, cada módulo está conformado por un patio central, dos aulas y un espacio de convivencia, el interior corresponde a las necesidades lúdicas de los usuarios, se puede mover con facilidad teniendo varias formas de acomodo y con una relación con el exterior (ver gráfico 16, página 19).



Gráfico 16. Imagen obtenida de Archdaily. Corte del modelo, muestra los tres espacios que forma un módulo. Se realizan actividades simultaneas en las tres aulas y en la parte central que forma el acomodo de éste proyecto.

Además de tener como premisa de diseño los módulos para facilitar la ampliación en caso de que sea requerida (ver gráfico 17, página 20), se utilizaron estrategias bioclimáticas para generar el confort en el lugar, se hicieron más altos los techos y se colocó una ventana en la parte superior, de tal forma que fungiera como una chimenea ya que el aire caliente se almacena en la parte superior y por las ventanas laterales se da un intercambio aire, manteniendo el espacio fresco, además de tener techos inclinados por las lluvias que existen en este lugar.



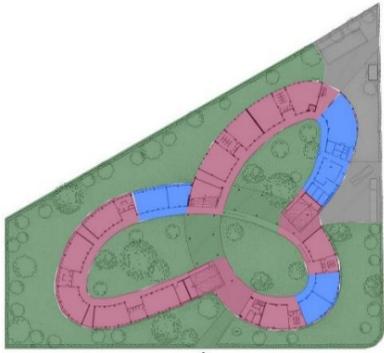
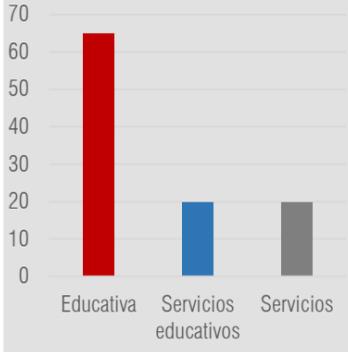
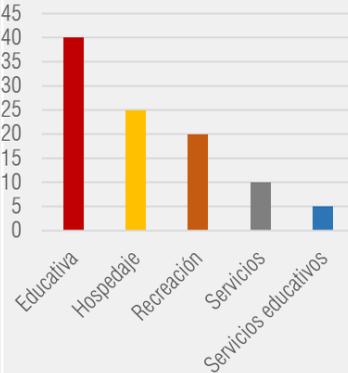
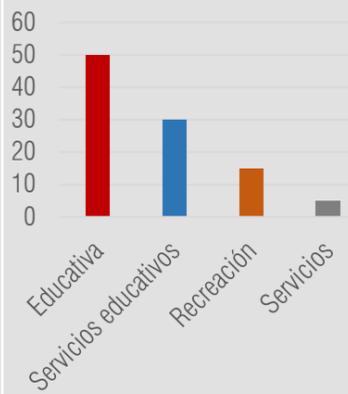
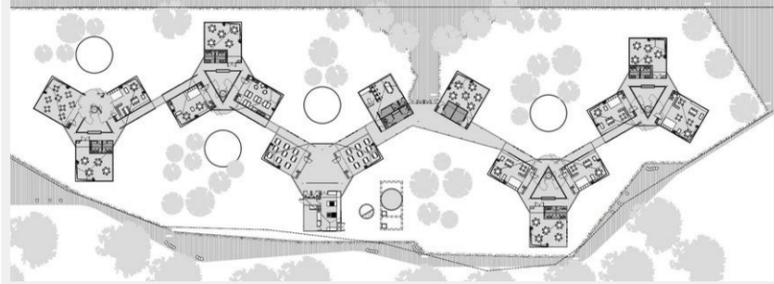
Gráfico 17. Imagen obtenida de Archdaily. Vista aérea del conjunto, son cinco módulos de tres aulas cada una, generando una zona libre en el centro. El acceso no rompe con ésta parte sino conserva la forma de dos aulas para crear un acceso amplio con una plaza.

Por otro lado, el mobiliario fue seleccionado con el cuidado necesario para que sea lo menos peligroso para los usuarios, ya que tiene las esquinas redondeadas y amplios ventanales para tener la iluminación natural suficiente y desarrollar las actividades educativas.

En conclusión, éste manejo de módulos se pretende implementar en el proyecto del Bachillerato Tecnológico Agropecuario, sobre todo en las aulas teórica, práctica y de recreación, para posibles ampliaciones, además de dar espacios a los alumnos de ocio y tengan un mejor rendimiento académico. Otro de los aspectos importantes es la relación entre espacios de área libre con respecto a los espacios construidos, por lo tanto, dentro del proyecto se pueden generar plazas para tener una convivencia entre alumnos, trabajadores, profesores y con los habitantes del municipio y alrededores por medio de ferias agropecuarias.

---

<sup>5</sup> Imágenes obtenidas de Archdaily, Timayui Kindergarten / Giancarlo Mazzanti.

	Nombre del edificio/ arquitecto/ ubicación	Año	Zona	Espacios	Actividades	Zonificación	Proporciones	Estructura	Alternativas sustentables	Conclusiones
ANÁLOGO 1	Jardín de infancia de cultivo Vo Trong Nghia Architects. Dongnai, Vietnam.	2013	Educativa	Salones de clase.	Estudiar, enseñar, aprender, conocer, cultivar.				Reúso de agua para zonas de cultivo, uso de calentadores solares y de volados para impedir la incidencia solar directamente con los salones. Ventanas manuales con orientación a los vientos dominantes.	1. Mantenimiento de especies vegetales mediante el reciclaje de agua. 2. Estudio de medio físico natural para proponer estrategias bioclimáticas. 3. Estructura seleccionada facilitando la idea conceptual del proyecto. 4. Zona con mayor área: educativa.
				Zonas de cultivo.						
			Servicios educativos	Cafetería.	Alimentarse, aprender, atender eventos culturales y conferencias.					
				Auditorios.						
Servicios	Patio de maniobras.	Dar mantenimiento, abastecer, almacenar.								
	Cuarto de maquinas.									
	Área de almacenamiento.									
ANÁLOGO 2	Escuela Nacional Central de Agricultura. ENCA - Guatemala	1921	Educativa	Salones de clase.	Estudiar, enseñar, aprender, conocer, cultivar, experimentar, investigar, descubrir.				Como parte de la visión de éste proyecto es educar para que los conocimientos sean retribuidos a la sociedad, se realizan pequeñas ventas para beneficio de los locales con productos naturales y de buena calidad.	1. Éste análogo tiene un centro de ventas, el cual ayuda a sus alumnos a saber el proceso de los alimentos para su comercialización, dividiéndolo en lácteos, cárnicos, frutales y de hortalizas. 2. El programa es más amplio, por eso se retomará la zona de recreación, además de crear una para la venta de productos a mayor escala.
				Laboratorios.						
				Zonas de cultivo.						
			Hospedaje	Recámaras.	Descansar.					
			Recreación	Canchas.	Divertirse, hacer ejercicio.					
				Piscina.						
			Servicios	Estacionamiento.	Dar mantenimiento, abastecer, almacenar, estacionarse.					
Bodegas.										
Cuarto de máquinas.										
Servicios educativos	Auditorios.	Alimentarse, atender eventos culturales y conferencias.								
	Cafetería.									
ANÁLOGO 3	Secundaria de educación técnica pública No. 34 - Tláhuac, México.	-	Educativa	Salones de clase.	Estudiar, enseñar, aprender, conocer, cultivar, experimentar, investigar, descubrir.				Estructura a base de columnas y trabes en los salones de clase. En el laboratorio de animales se utilizaron armaduras y arco techo para liberar el gran claro.	1. La zona agricultora y la ganadera están separados por motivos de olores, actividades e instalaciones. 2. Se utilizó más de un sistema constructivo dentro de las zonas educativas.
				Laboratorio.						
				Zona de cultivo y animales.						
			Servicios educativos	Cafetería	Alimentarse, atender eventos culturales y conferencias.					
Auditorio										
Recreación	Patio cívico.	Divertirse, hacer ejercicio.								
	Chancha									
Servicios	Estacionamiento.	Abastecer, almacenar, estacionarse.								
	Bodegas.									
HOMÓLOGO	Timayui Kindergarden Giancarlo Mazzanti Santa Marta, Magdalena, Colombia	2011	-	-	-			-	1. En mi opinión una de las características más significativas de éste proyecto es su modulación de tres espacios con área libre, la cual permite que no falte infraestructura, logrando un equilibrio.	

## EL LUGAR:

### MARCO NATURAL

El proyecto está ubicado en el municipio de Chalco, en la esquina de la carretera México-Cuautla y la Avenida Francisco Sarabia; actualmente la zona está en proceso de desarrollo, se localiza en el límite de la zona urbana y rural, a 3 km del centro de Chalco, cuenta con infraestructura básica de electricidad, agua potable y drenaje, pero no hay alumbrado público, pasa transporte público como camiones y vagonetas sobre la carretera y en la Avenida Chalco, que está a una cuadra del terreno, sin embargo algunas calles en la parte posterior del predio no están pavimentadas.

El predio se encuentra en una llanura, por lo que no hay curvas de nivel pronunciadas; el tipo de suelo es una mezcla entre solonchak (área salina), por lo tanto, se debe tener cuidado con los materiales de las tuberías de las instalaciones que vayan al nivel del subsuelo para su mantenimiento y así prever de accidentes. Otro tipo es fluvisol es decir, de origen lacustre o marino (ver gráfico 18, página 21).

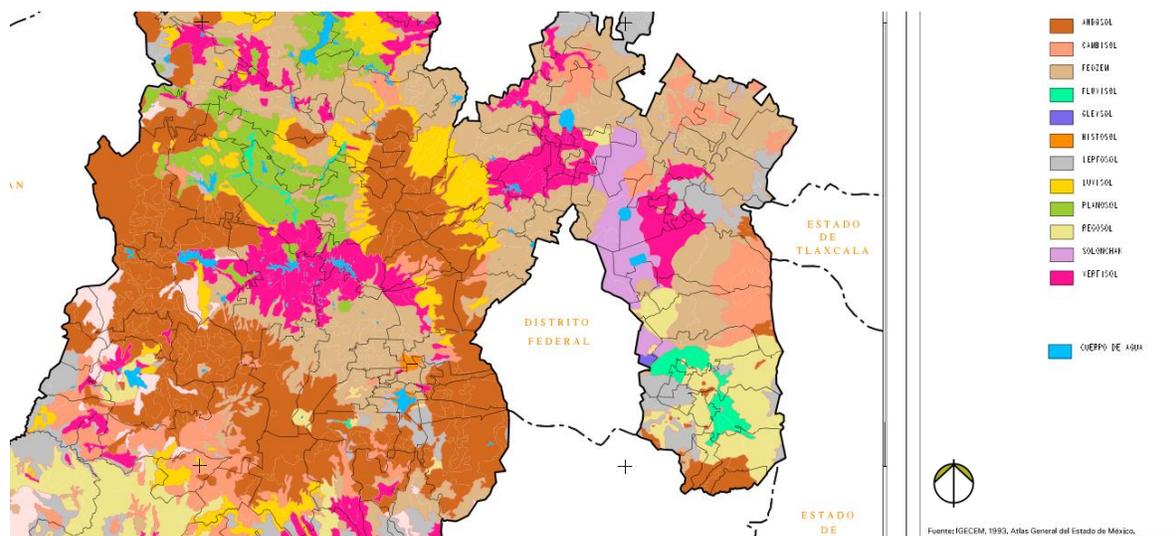


Gráfico 18. Con respecto al mapa de Edafología del atlas del Estado de México.

Para implementar alternativas de diseño bioclimáticas se investigaron los siguientes datos: los vientos dominantes tienen dos direcciones, la primera es de sur a norte con intensidad de 19 km/h y la segunda es de norte a sur de 12 km/h. El Servicio Meteorológico Nacional marca un rango de temperatura de 29.3°C siendo la máxima en el mes de mayo y la mínima en diciembre de -2.6°C. Finalmente la precipitación anual normal es de 596.7mm, el mes más lluvioso es en julio con 127.2mm y la máxima mensual es de 230.6mm en el mes de agosto (ver gráfico 19, página 22).

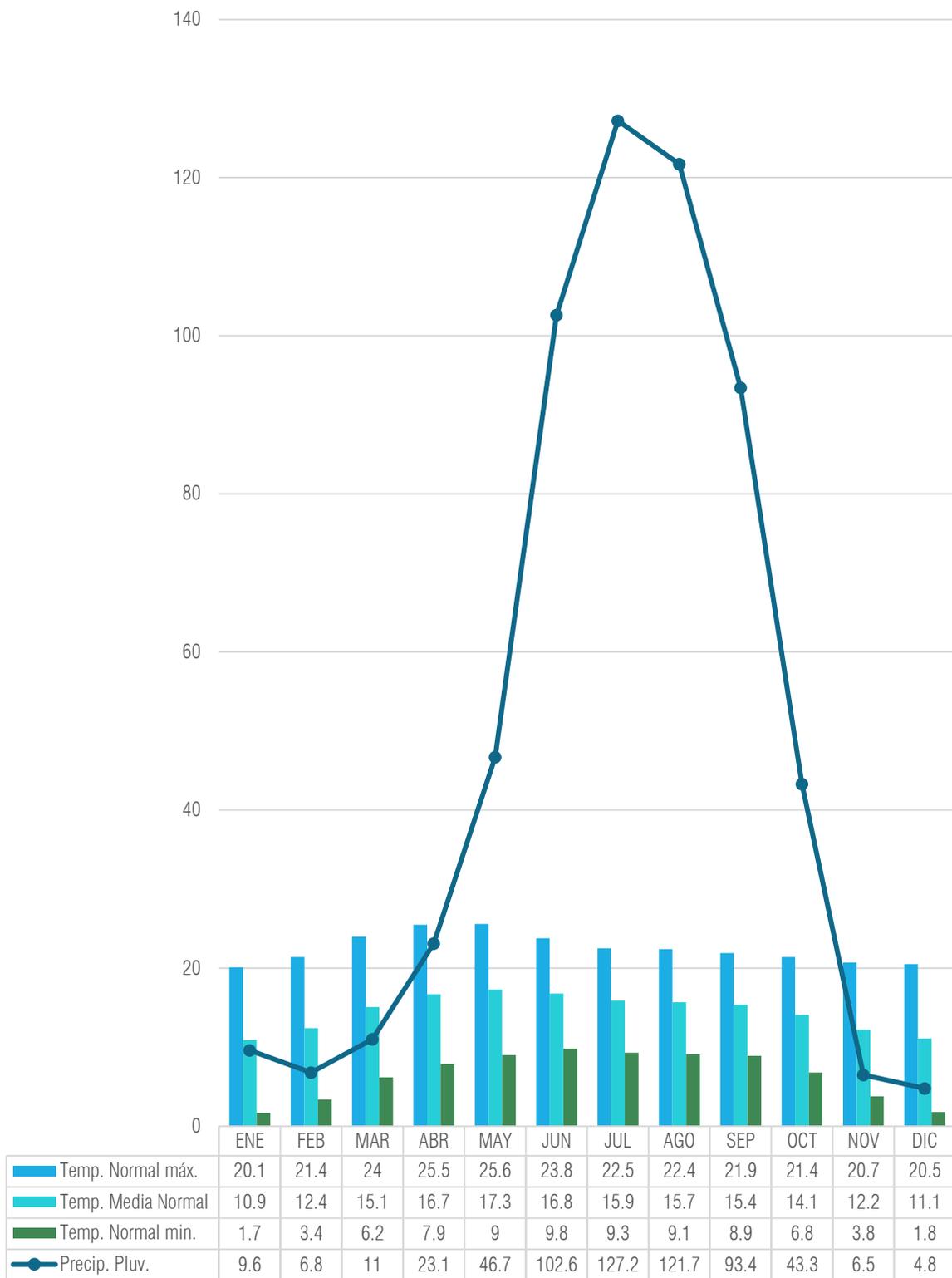
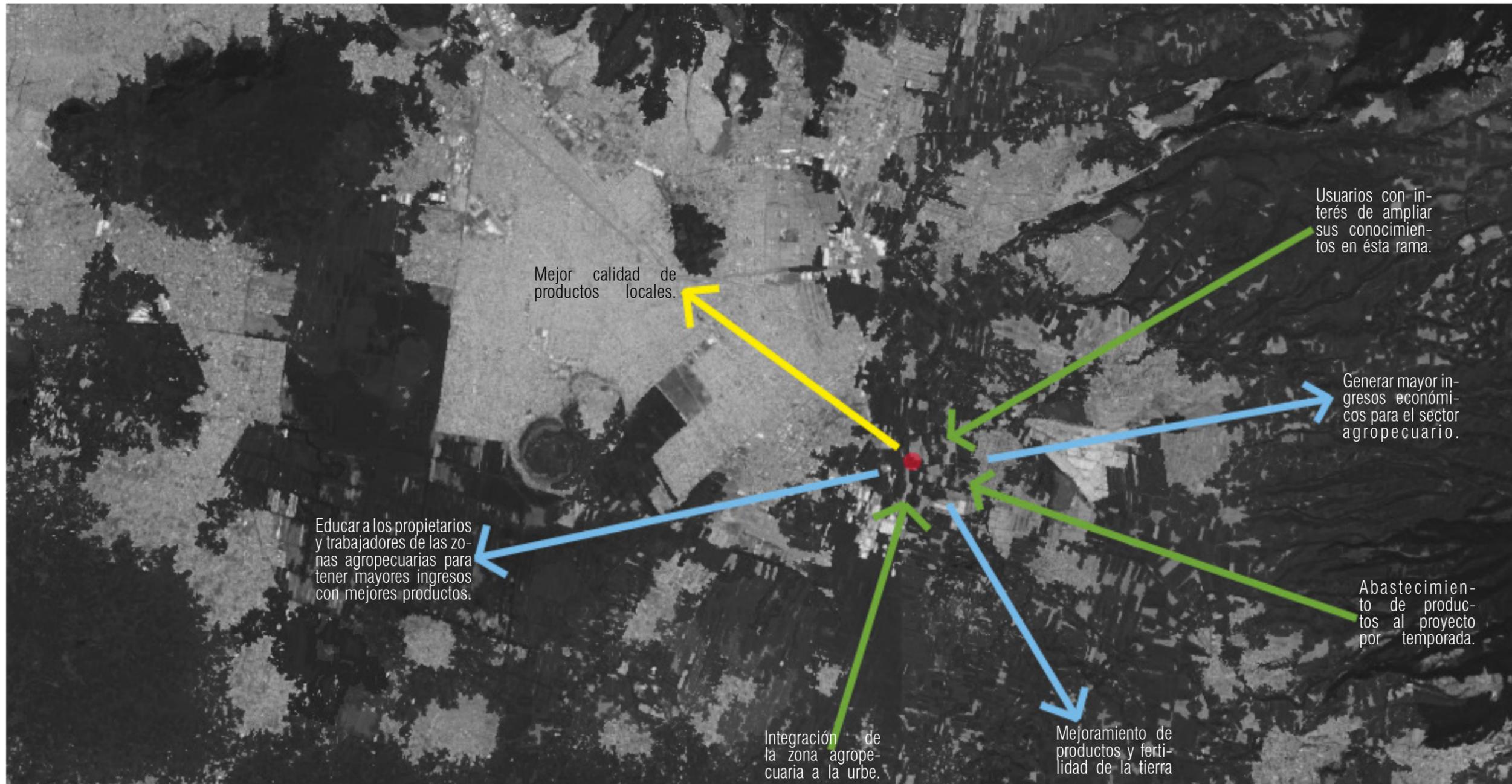


Gráfico 19. Se realizó una gráfica con una tabla que indica cuales son los meses con mayores y menores temperaturas expresado en grados Celsius, de igual manera se ilustra la cantidad de milímetros de lluvia que hay en cada uno de los meses.



NORTE

Simbología:

- Terreno
- Objetivos de la zona agropecuaria al proyecto.
- Objetivos del proyecto a la zona agropecuaria.
- Objetivos del proyecto a la ciudad.
- Zona urbana
- Zona agricola

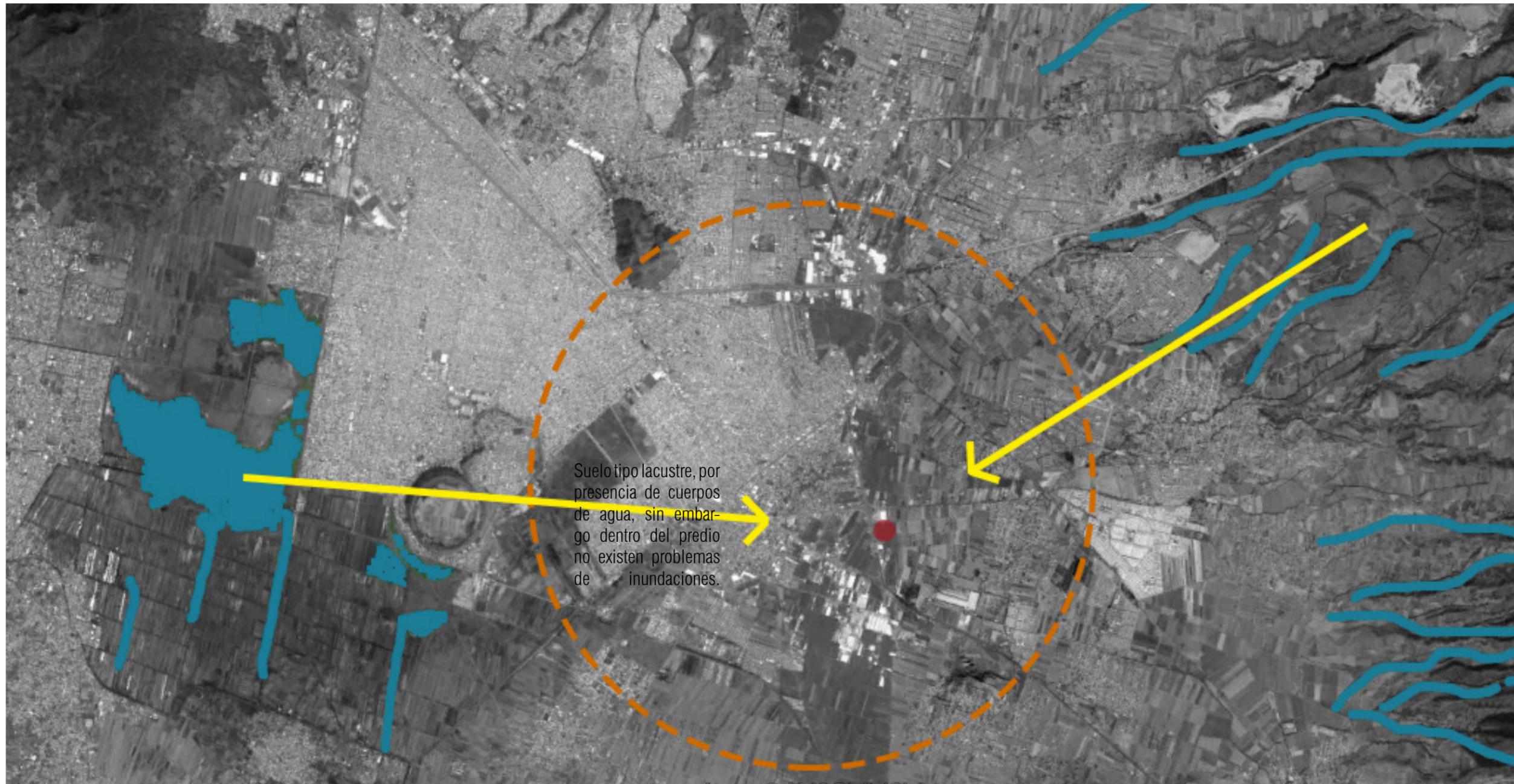
Lámina:  
**CONTEXTO REGIONAL**  
**ZONA URBANA Y RURAL**

Comentarios con forme al reglamento:  
 El terreno esta ubicado con respecto al Plan de Desarrollo Urbano del municipio de Chalco y las recomendaciones que están en las normas de SEDESOL, tomo I de educación y cultura y tomo III de comercio y abasto.

Datos sobre la imagen:  
 Imagen aerea obtenida de Google Earth, editada marcando las zonas urbanas y agropecuarias en relación con el terreno seleccionado.

El municipio de Chalco se localiza al oriente del Estado de México, entre las coordenadas 19°09'20" altitud norte y 90°58'17" longitud oeste.

ESPACIO ANALIZADO	DIAGNÓSTICO	CONCLUSIONES	RECOMENDACIONES
Zona urbana.	Con respecto a los censos de 2016-2018 la población de Chalco es de 3,979 habitantes. Desde 1970 comenzó a ascender a pesar de la carencia de infraestructura y equipamiento, posteriormente el expresidente Salinas planteó un proyecto en Chalco para dotarlo de luz, agua, construcción de banquetas y avenidas, además del mejoramiento del equipamiento existente, dando mejor calidad de vida a los usuarios y el aumento de la tasa de crecimiento promedio anual.	El análisis de información y el desarrollo del proyecto pretende complementar el plan de desarrollo existente para mantener un equilibrio entre la mancha urbana: la vivienda, comercio y equipamiento necesario para que los habitantes tengan una buena calidad de vida.	Controlar la extensión urbana, aumentar la infraestructura y equipamiento actual en lugares donde se necesite y agrupar con las zonas urbanas rezagadas.
Zona del sector económico primario.	Chalco se caracteriza por ser un productor agropecuario desde el siglo XIV. Por el crecimiento acelerado de la mancha urbana las áreas de agricultura y ganadería han sido expuestas permitiendo su abandono y cambio de uso de suelo. Otro de los fenómenos que sucede en éstos predios es el mal mantenimiento llegando a hacer la tierra infertil.	Las actividades agropecuarias son una parte importante de la identidad y de ingresos económicos al municipio de Chalco, por ello el propósito de éste documento es que se conserve el uso de suelo de éstas zonas y brindar educación para tener un buen mantenimiento y mejorar la calidad de los productos.	Tener un lugar en el municipio de Chalco donde se enseñe el buen mantenimiento de las zonas agropecuarias teniendo mejor y mayor cantidad de productos, así como su procesamiento, además se plantea un espacio público donde se puedan promocionar dichos productos.



NORTE

Simbología:

- Terreno
- Hidrografía de Chalco.
- Influencia de la hidrografía a la zona de valle.
- - - Zona de valle sin inundaciones.
- Zona urbana
- Zona agrícola

Lámina:

**CONTEXTO REGIONAL**

**HIDROGRAFÍA CHALCO.**

ESPACIO ANALIZADO

DIAGNÓSTICO

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

Hidrografía del municipio.

La hidrografía del municipio se compone de dos ríos: al norte de la entidad está el río de la Compañía y a sur es río Asunción o Ameca, cabe señalar que ambas corrientes pluviales tienen un alto grado de contaminación ya que sirven como drenaje para el desalojo de desperdicios sólidos y líquidos, de basura doméstica, provocando un deterioro ambiental.

El municipio cuenta con pozos profundos y corrientes de agua como "El Cedral", "Cajones", "El Potrero", "Teolo", "Palo Hueco" y "Santo Domingo".

Con respecto a la historia de Chalco y los cuerpos de agua que actualmente existen se determinó que el tipo de suelo es lacustre y por la topografía que hay al rededor del valle hay escurrimientos y hundimientos en la periferia del municipio.

Los datos confirman la desprotección de las áreas de cultivo, ya que los dueños deciden regar algunos de sus huertos con aguas tratadas o líquidos de los ríos contaminados, por lo tanto en el bachillerato tecnológico se enseñará cómo y con qué se debe regar para tener mejor productos, no como actualmente que se está disminuyendo la fertilidad de la tierra.

Se planteará una cimentación profunda por el tipo de suelo y crear un programa o laboratorios para que los estudiantes puedan hacer sus prácticas y tener mejores cultivos.

Datos sobre la imagen:

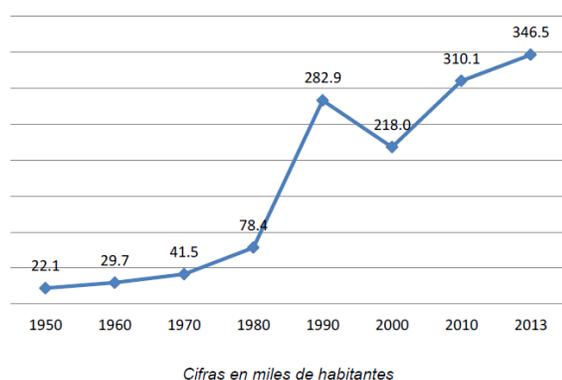
Imagen aérea obtenida de Google Earth, editada marcando los cuerpos de agua existentes en el municipio de Chalco, además de las zonas urbanas y agropecuarias en relación con el terreno seleccionado.

**Demografía**

El índice de desarrollo humano ha crecido en el municipio de Chalco a través de los años. En el 2005 el municipio ascendió a 0.8213, teniendo un incremento respecto a 5 años anteriores, ya que en el año 2000 su índice fue de 0.7758 provocando un índice de desarrollo humano alto (ver gráfico 20, página 23).

En el año del 2013 la población en el Municipio de Chalco fue de 346,465 habitantes, censados por el Consejo Nacional de Población.

Gráfica 3.- Crecimiento demográfico del municipio de Chalco 1950-2013.



Gráfica 4.- TCMA del Estado de México y Municipio de Chalco, 1970-2013.

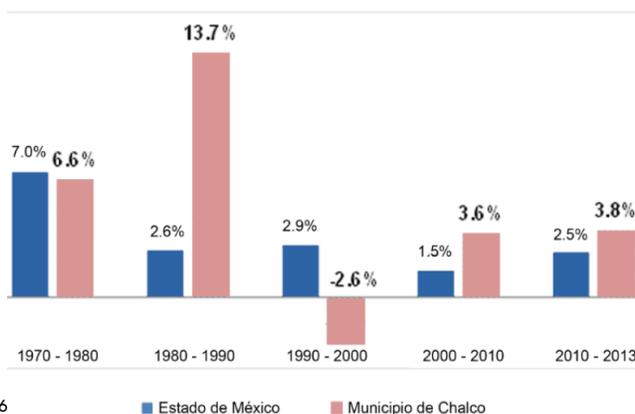


Gráfico 20. Gráficas obtenidas de la página de INEGI, ilustra los índices de desarrollo humano en el municipio de Chalco a través de los últimos años.

Con respecto a las gráficas la tasa de crecimiento promedio anual ha tenido cambios abruptos, por ejemplo la población que había en 1970 casi se duplicó para 1980, a pesar de las malas condiciones en sus viviendas y la carencia de infraestructura y equipamiento en éste municipio se dio este incremento de población por migración de habitantes de Oaxaca, Puebla, Guerrero, Veracruz, Hidalgo y Tlaxcala por la cercanía de tan solo 35 kilómetros de, en ese entonces, Distrito Federal, una de las ciudades más urbanizadas de toda América Latina, determinado por la Organización de las Naciones Unidas (ONU).

<sup>6</sup> INEGI. Censos Generales de Población y Vivienda 1950, 1960, 1970, 1980, 1990, 2000 y Censo de Población y Vivienda 2010. Para 2013, CONAPO Proyección de la población de los municipios a mitad de año por sexo y grupos de edad, 2010-2030.

<sup>7</sup> Elaboración propia con base en INEGI. Censos Generales de Población y Vivienda 1970, 1980, 1990, 2000 y Censo de Población y Vivienda 2010. Para 2013, CONAPO Proyección de la población de los municipios a mitad de año por sexo y grupos de edad, 2010-2030.

De 1980 para 1990 aumentó casi cuatro veces más por el incremento de infraestructura y equipamiento ya que Salinas planteó un proyecto inspirado en el programa de Sindicato Solidaridad de Polonia, para éste proyecto escogió el Valle de Chalco colocando luz, agua, comenzaron a construir banquetas y avenidas principales, además se complementó el equipamiento existente, por ejemplo, las escuelas ya contaban con baños, pizarrones y hasta canchas deportivas. El gobierno federal invirtió 15 por ciento de todo el presupuesto etiquetado para los 125 municipios del Estado de México, según el investigador Luis Jaime Sobrino.<sup>8</sup>

### **Pirámide de edades**

El crecimiento demográfico del municipio se intensificó a partir de los años sesenta, principalmente por la oferta de suelo económico y vivienda de interés social en conjuntos habitacionales.

Actualmente la población es mayormente de 0 a 14 años con el 31.28% y de 15-29 con un 28.09% fue una de las razones para determinar el nivel educativo del proyecto (ver gráfico 21, página 24), ya que el nivel de bachillerato cubre de los 15 a los 18 años, además de involucrar al resto de la población por ser una educación técnica y tener una plaza de venta de productos (ver gráfico 22, página 25).

Gráfica 9.- Distribución de la población por grandes grupos de edad, Municipio de Chalco 2000 – 2010.

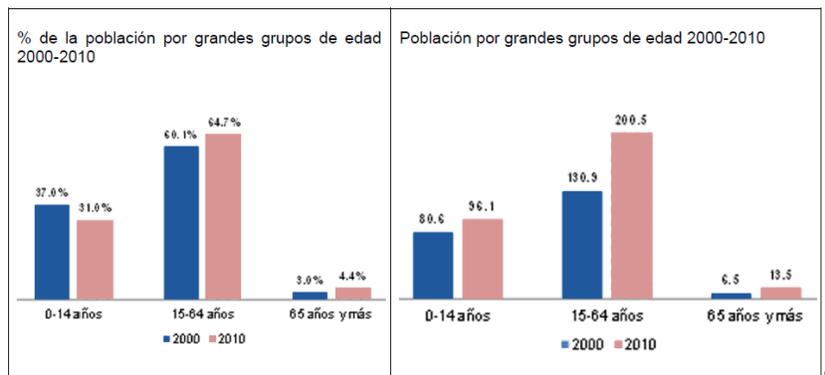


Gráfico 21. Gráficas obtenidas de la página de INEGI, ilustra la distribución de la población en grandes grupos de edades, la mayoría de las personas tiene una edad entre 15 y 65 años.

<sup>8</sup> Valle de Chalco, parteaguas para la política social, Excelsior, 28/06/11 5:00

<sup>9</sup> Elaboración propia con base en INEGI. Censo General de Población y Vivienda 2000 y Censo de Población y Vivienda 2010.

Gráfica 10.- Distribución de la población por grupos quinquenales de edad, Municipio de Chalco 2000 – 2010.

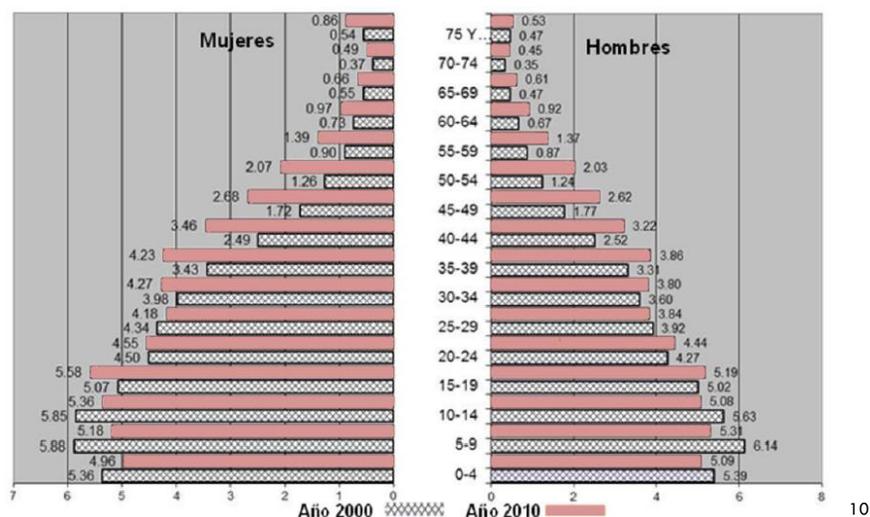


Gráfico 22. Gráficas obtenidas de la página de INEGI, ilustra la distribución de la población por edades y género, la mayoría de la población oscila entre los 15 y 24 años de edad.

### ***Población económicamente activa***

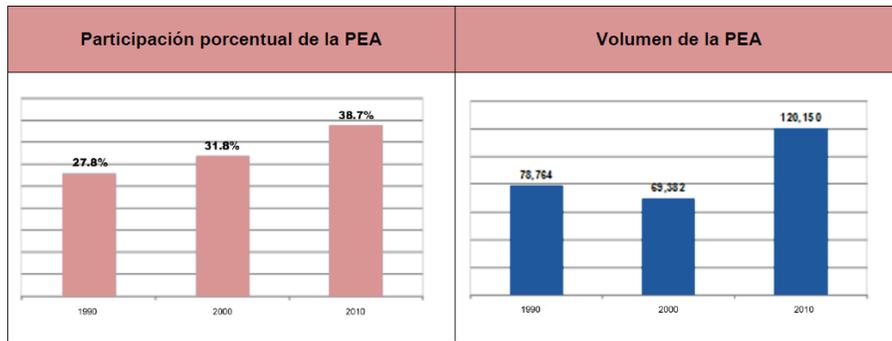
La población económicamente activa (PEA) es del 95.03% en el 2010. Con respecto al género los varones tienen mayor presencia con un 68% mientras que las mujeres tienen un 32%. Conforme a la escolaridad la población ocupada con mayor porcentaje es la que concluyeron la educación secundaria (32.16%); en seguida esta la población que terminó la educación primaria (25.49%).

En cuanto a la edad de la PEA del municipio de Chalco, ésta se encuentra distribuida de la siguiente manera: aquellos que tienen entre 20 y 29 años representan más de una cuarta parte de la PEA (26.99%); el grupo de edad de 30 a 39 años representa el 28%, y el grupo de más de 50 años representa únicamente el 15.70%.<sup>11</sup> (Ver gráfico 23, página 26).

<sup>10</sup> Ídem.

<sup>11</sup> Plan Municipal de Desarrollo Urbano en Chalco, Estado de México. Pp.66

Gráfica 11.- Crecimiento de la PEA, Municipio de Chalco 1990 – 2010.



12

Gráfico 23. Gráficas obtenidas de la página de INEGI, ilustra el crecimiento de la Población Económicamente Activa.

### ***Rama de actividad***

El bachillerato tecnológico está dedicado a las ramas de agricultura y ganadería por la historia que tiene Chalco con estas actividades económicas, además de tener uso de suelo con éstas actividades adicionalmente la valoración vocacional productiva de Chalco en el 2014 el sector agricultor tuvo una producción de 43,910.97 toneladas con un valor en producción de 89,755.10 miles de pesos, siendo el 36.3% de la actividad en sector primario, mientras que la actividad pecuaria tuvo una producción de 17,413.33 toneladas con un valor en producción de 157,410.70 miles de pesos dando como resultado el 63.7% de éste sector primario. En consecuencia, se busca proteger éstas ramas de producción con técnicos capacitados para resolver problemas de índole agropecuaria y el procesamiento de los mismos para tener beneficios económicos, provocando un plan de desarrollo frente el cambio de uso de suelo, logrando un equilibrio urbano-rural en éste municipio, mejorando la calidad de aire, acortando viajes para conseguir productos de buena calidad y locales.

### ***Población en torno al terreno seleccionado***

Con respecto al tipo de usuario que atenderá el bachillerato tecnológico agropecuario se investigó la información sobre la población que habita alrededor del terreno (ver gráfico 24 y 25, página 27).

<sup>12</sup> Elaboración propia con base en INEGI. Censos Generales de Población y Vivienda 1990y 2000; y Censo de Población y Vivienda 2010.



Gráfico 24. Mapa obtenido de la página SCINCE. INEGI. Ya que es una zona en vías de desarrollo se tiene registro de algunos de los poblados cercanos, por lo tanto, solo se pudieron tomar en cuenta 7 sectores, los más inmediatos al terreno seleccionado.

	Clave AGEB	Población total (personas)	Edad predominante	Rango de edad predominante	Población económicamente activa	Población ocupada	Total de viviendas habitadas	Viviendas particulares habitadas	Ocupantes en viviendas particulares
1	1216	4075	15-64 años 67.01% de la población	30-49 años 28.6% de la edad predominante	55.6%	95.7%	1068	1035	3955
2	1235	3001	15-64 años 70.6% de la población	30-49 años 32% de la edad predominante	54%	93.8%	820	813	2966
3	1894	3626	15-64 años 64.9% de la población	15-29 años 28.2% de la edad predominante	1470 personas 53.8%	1409 95.9%	877	858	3569
4	0044	5757	15-64 años 63.9% de la población	30-49 años 27.8% de la edad predominante	2205 personas 49.9%	2117 96.4%	1371	1348	5688
5	2182	5247	15-64 años 64.9% de la población	30-49 años 36.6% de la edad predominante	2121 personas 56.3%	2022 95.3%	1430	1413	5196
6	2984	2984	15-64 años 65.5% de la población	30-49 años 30% de la edad predominante	1118 personas 49%	1067 95.4%	722	720	2978

Gráfico 25. Tabla de los datos poblacionales en los siete sectores determinados en el gráfico 23.

Como conclusión se determinó que ésta parte del municipio de Chalco se empieza a urbanizar, ya que no existe registro de los asentamientos que están más cerca del predio.

La información encontrada indica que la población es predominantemente adulta entre 15 – 29 años y 30 – 49 años, el 95% es ocupada, pero entre el 49 – 56% es una población económicamente activa.

Al ser un proyecto que abastece a la zona urbana y rural de Chalco se tiene como hipótesis que los alumnos de éste bachillerato tendrán los conocimientos y herramientas necesarias adecuadas a ésta época tecnológica y a una visión futura para mejorar la calidad y producción de los artículos que vendan dentro y fuera del proyecto; además de generar más empleos restableciendo la economía primaria del municipio. Por otro lado, se mejorará la calidad de vida del lugar en cuanto a infraestructura y equipamiento ya que junto al proyecto planteado en este documento se realizarán otros proyectos planteados en el programa de desarrollo de Chalco que beneficien a ésta zona, así como tener un mayor y mejor control de las zonas urbanizables y de las áreas libres para tener una buena calidad de aire y lugares de recreación.

La ubicación se planteó conforme a la ubicación de zona agrícola y urbana, además de estar en un punto medio entre los restaurantes, cafeterías y servicios de preparación de alimentos, ya que se verán afectados de forma positiva acortando el traslado que realizan para abastecerse.

## *MARCO NORMATIVO*

El plan de desarrollo urbano de Chalco permite este equipamiento en dicho predio.

La geomorfología de Chalco es principalmente llanura y un vaso lacustre, su historia explica cómo es un asentamiento ubicado sobre un suelo de tipo III, ya que antes era un puerto y actualmente sigue teniendo áreas chinamperas, por eso se deberá tener especial cuidado en la conformación de la cimentación para no generar hundimientos diferenciales, además este municipio tiene un alto peligro por sismos y un peligro por inundaciones medio.<sup>13</sup>

Protección Civil menciona que dentro y fuera del edificio se deben destacar las zonas de seguridad, además de realizar un programa destacando riesgos posibles y soluciones para reducirlos como el diseño de rutas de evacuación con croquis, señalamientos y finalmente al momento del uso realizar simulacros.

---

<sup>13</sup> SEDESOL, Atlas de riesgo Municipio de Chalco, Solidaridad 2011. 50 – 70pp.

El Plan de Desarrollo del municipio de Chalco además de tener propuesta de diversos equipamientos sobre la Carretera Federal México Cuautla se observó que algunos de los predios localizados están actualmente ocupados con vivienda, comercio o industrias, por lo tanto, el proyecto que se está planteado en éste documento se reubicará dentro de los predios que tienen uso de suelo de infraestructura (ver gráfico 26 y 27, página 29).

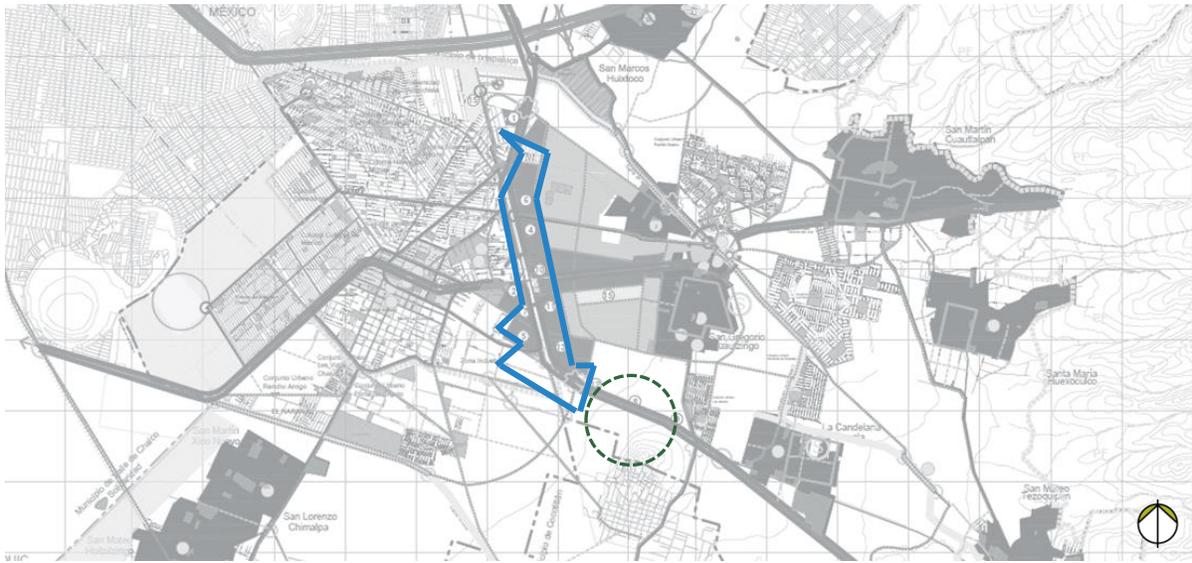


Gráfico 26. Mapa del Plan de Desarrollo del Municipio de Chalco, Estado de México.

- Cambio de uso de suelo a equipamiento, determinado por el Plan de Desarrollo del municipio de Chalco.
- Con respecto al Plan de Desarrollo del Municipio de Chalco la propuesta de predio para la Central de Abastos.

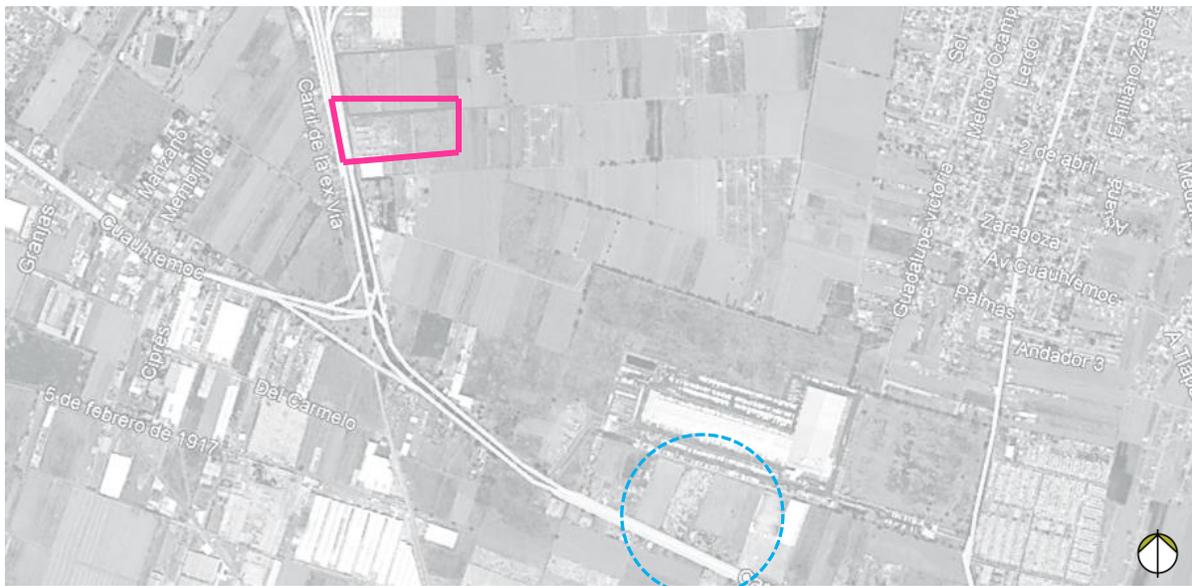


Gráfico 27. Mapa del Plan de Desarrollo del Municipio de Chalco, Estado de México.

- Terreno seleccionado con forme a las normas.
- Propuesta del predio del Plan de Desarrollo del Municipio de Chalco para la Central de Abastos. Actualmente está utilizado.

### ***Estructura vial***

La vialidad regional más importante es la Carretera Federal 115 México-Cuautla, tiene su origen en la autopista México-Puebla. Por el crecimiento que ha tenido Chalco en estos últimos años se construyó una arteria troncal con funciones interurbanas, su esquema de “peine” ha permitido la construcción de vías principales alternas que facilitan la comunicación terrestre en la zona urbana de dicho municipio.

La red vial está integrada por tres circuitos viales uno ubicado al Centro, el siguiente en el Oriente y finalmente uno al Sur. El circuito oriente hace posible el acceso a los poblados de San Lucas Amalinalco, San Martín Cuautlalpan, Santa María Huexoculco, San Mateo Tezoquipan, Candelaria Tlapala y San Gregorio Cuautzingo. El circuito central circunda la cabecera municipal con un polígono triangular delimitado al poniente y sur por la Av. Cuauhtémoc y al oriente por la carretera federal México-Cuautla.

### ***Comunicaciones y transporte***

El transporte del municipio se divide en:

1. Traslados a diferentes municipios o a la Ciudad de México, se compone de autobuses suburbanos, microbuses y colectivos. Adicionalmente existen 4 líneas de autobuses foráneos con ascenso y descenso por el libramiento de Chalco.
2. Transporte en la misma localidad existen los suburbanos, camiones, microbuses, colectivos y taxis. Los primeros causan conflictos viales ya que permiten el ascenso y descenso de pasajeros en doble o triple fila, además de violar reglas de tránsito.
3. Para el servicio local a poca distancia existen los bicitaxis, mototaxis, aunque estos provocan conflictos viales, por su circulación lenta, afectando hasta el 75% si son vialidades de un solo carril.
4. El transporte de carga, en el municipio llegan a pasar vehículos de carga ligera (3 toneladas) y medianos (6 toneladas) abasteciendo el comercio, generando problemáticas de bloqueo de calles por maniobras, carga o descarga.

### ***Accesibilidad***

Una premisa de diseño será el remetimiento del acceso al proyecto por la cantidad de automóviles, camiones de pasajeros, camiones de carga ligera que entrarán; para evitar el nudo vial que se generará por la magnitud del proyecto, más las distintas formas que existe de comunicación y transporte: el transporte público, autobuses, coches particulares y taxis que ingresen (ver gráfico 28, página 31).



Gráfico 28. Mapa obtenido de la Secretaría de Educación Pública. La avenida principal cuenta con un recubrimiento de calle de asfalto mientras que calles internas en el entorno de la zona no cuentan con uno.

Ya que es una zona en desarrollo el proyecto tiene como hipótesis potencializar éste desarrollo para mejorar la zona y brindar a los habitantes de los alrededores mejores oportunidades en infraestructura.

## **Agua**

Las aguas residuales constituyen posibles focos de infección, se emplean en riegos de cultivo acelerando la salinización del suelo así como su contaminación limitando su uso en los cultivos, por eso en el Bachillerato Tecnológico Agropecuario se les enseñará el cómo se deben cuidar las hortalizas o espacios de siembra para aprovechar el suelo que tienen generando mejores productos con excelente calidad y más; otro de los aspectos importantes es la captación de agua pluvial para poder aprovecharla en el riego o mantenimiento de las actividades agropecuarias.

Las aguas residuales de industrias, establecimientos de servicios, vivienda y ranchos afectan principalmente a los ríos La Compañía y Amecameca. Los acuíferos son contaminados por el depósito sanitario de viviendas.

Chalco al estar cercana a la Sierra Nevada se provocan escurrimientos, principalmente son dos ríos La Compañía constituida además por pequeños escurrimientos de origen pluvial localizada al norte del municipio. El segundo es el río Asunción o Amecameca, de igual forma se desprenden de él arroyos de origen pluvial; ambos están contaminados por las industrias, el desalojo de desechos sólidos y líquidos, basura de origen doméstico, dañando el entorno ecológico del municipio.

## **Energía eléctrica**

Este servicio es el que tiene mayor cobertura en el municipio, en el 2010 se registró que el 99% de las viviendas particulares habitadas contaban con energía eléctrica, además CFE satisface a casi 7,500 establecimientos industriales y de servicios como el Ayuntamiento para el alumbrado público y el bombeo de agua potable y aguas residuales (ver gráfico 29, página 32).

Al sur del municipio con un área de 7 hectáreas se encuentra la subestación eléctrica de Chalco, conformada por cuatro transformadores de 20 mega volts amperes (MVA) cada uno, además de dar servicio a más de 39 mil clientes del municipio de Chalco beneficia a 299 colonias.

*Cuadro 35. Usuarios de energía eléctrica por municipio según tipo de servicio, 2010.*

<b>Total</b>	<b>Doméstico</b>	<b>Alumbrado público</b>	<b>Bombeo de aguas potables y negras</b>	<b>Agrícola</b>	<b>Industrial y de servicios</b>
81,122	73,586	1	40	8	7,487
100.0%	90.7%	0.0%	0.0%	0.0%	9.2%

*Fuente: INEGI 2010.*

Gráfico 29. Tabla de usuarios con energía eléctrica y los usos en que se emplea.

Dentro del proyecto se planteará una orientación estratégica del inmueble para la entrada de luz solar, generando un menor uso de energía eléctrica, así como la implementación de paneles solares para el ahorro de la misma. A pesar de estas alternativas se tendrá una subestación eléctrica para asegurar la iluminación de emergencia en algún siniestro, así como no detener el trabajo de las bombas en el cuarto de máquinas y de los cuartos refrigerantes para la conservación de alimentos.

## **Alumbrado público**

Al ser un proyecto que tiende a la horizontalidad se deberán generar circuitos viales y peatonales para intersectar las distintas zonas que se estén planteando tanto para los compradores como para los servicios y el abastecimiento de los locales, dando como resultado la idea de andadores y vialidades internas con alumbrado público para no generar inseguridad (ver gráfico 30, página 33).

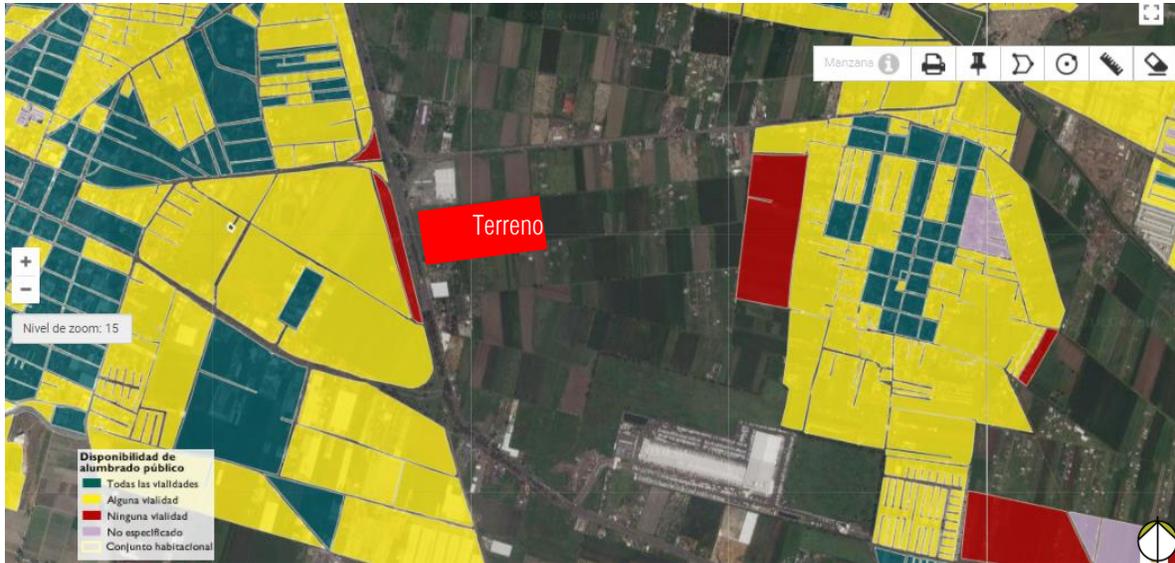


Gráfico 30. Mapa obtenido de la Secretaría de Educación Pública. Insertar alumbrado público en el terreno y su periferia para la seguridad de los usuarios, además de tener un proyecto integral con el municipio para mejorar la calidad de vida de sus alrededores.

La avenida principal cuenta con un recubrimiento de calle de asfalto mientras que calles internas en el entorno de la zona no cuentan con uno.

## ***Drenaje***

Existe la problemática de la contaminación de mantos acuíferos por la insuficiencia de la infraestructura del drenaje se realizan fosas sépticas, pero éstas están mal construidas.

Las zonas susceptibles a inundaciones tienen este problema por el exceso de lluvia y el mal estado del sistema de drenaje, para su solución se han hecho programas preventivos para la limpieza de cárcamos, coladeras pluviales, pozos de visita y redes de drenaje para mitigar la problemática.

Datos del INEGI indican que en el 2010 el 96.8% de las viviendas particulares habitadas contaban con drenaje.

Las descargas de aguas servidas se desechan principalmente en ríos de la Compañía y Amecameca, en menor proporción en fosas sépticas, barrancas, grietas y terrenos de cultivo a cielo abierto (ver gráfico 31, página 34).

Cuadro 30. Viviendas según disponibilidad de drenaje en el municipio de Chalco.

Chalco	Viviendas particulares habitadas <sup>1</sup>	Total con drenaje	Disponen de drenaje								No disponen de drenaje	no especificado
			Conectado a la red pública		Conectado a fosa séptica		Con desagüe a barranca y grieta		Con desagüe a río, lago y mar			
Año 2000	43,051	36,521	29,151	79.8%	6,554	17.9%	675	1.8%	141	0.4%	6,274	256
		84.8%									14.6%	0.6%
Año 2010	73,781	71,458	57,811	80.9%	12,940	18.1%	595	0.8%	112	0.2%	2,096	227
		96.9%									2.8%	0.3%

Gráfico 31. Tabla de usuarios con energía eléctrica y los usos en que se emplea.

Para tener menor descarga al alcantarillado se podrá generar un plan de lodos para el beneficio de zonas agrícolas.

### Acceso de peatones

Se dará un solo acceso al conjunto permitiendo la entrada promoviendo la accesibilidad, de ahí se subdividirá dependiendo de la zona a la que se quiere ingresar, por ejemplo, en el área de plaza de venta de productos el acceso de peatones deberá tener dimensiones contemplado a personas que van a pie, en bicicleta, con diablos o carritos para hacer la compra en ambos sentidos, al igual que a los diferentes andadores que se planteen (ver gráfico 32, página 34).

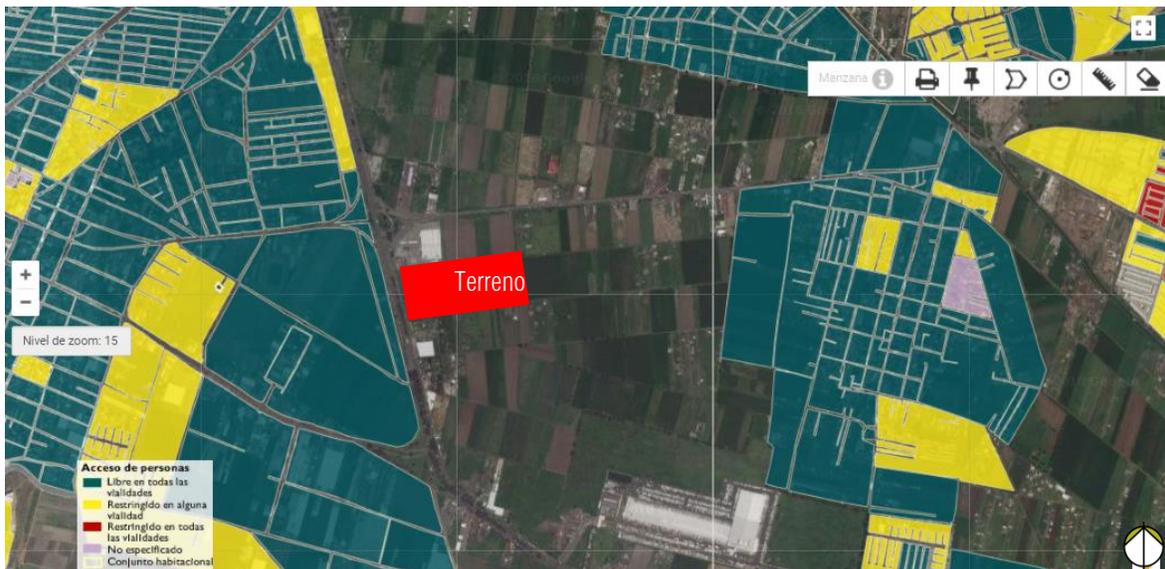


Gráfico 32. Mapa obtenido de la Secretaría de Educación Pública. Conforme el mapeo del acceso de personas la mayoría de los alrededores del terreno tiene una libre transición, excepto el AGEB que no está trazado, se corroborará en sitio si cuenta con estos accesos y donde haga falta implementarlos para la conexión de este punto con su contexto.

Mientras que en área de bachillerato se planteará un acceso peatonal, vehicular y el ingreso de maquinaria para el mejor aprendizaje de los alumnos.

## ***Acceso de vehículos***

Además de tener el acceso remetido para evitar un nudo vial se planteará una circulación interna del proyecto para que el usuario pueda ingresar al estacionamiento y las zonas de cultivo y animales del proyecto para dar mantenimiento a los mismos (ver gráfico 33, página 35).

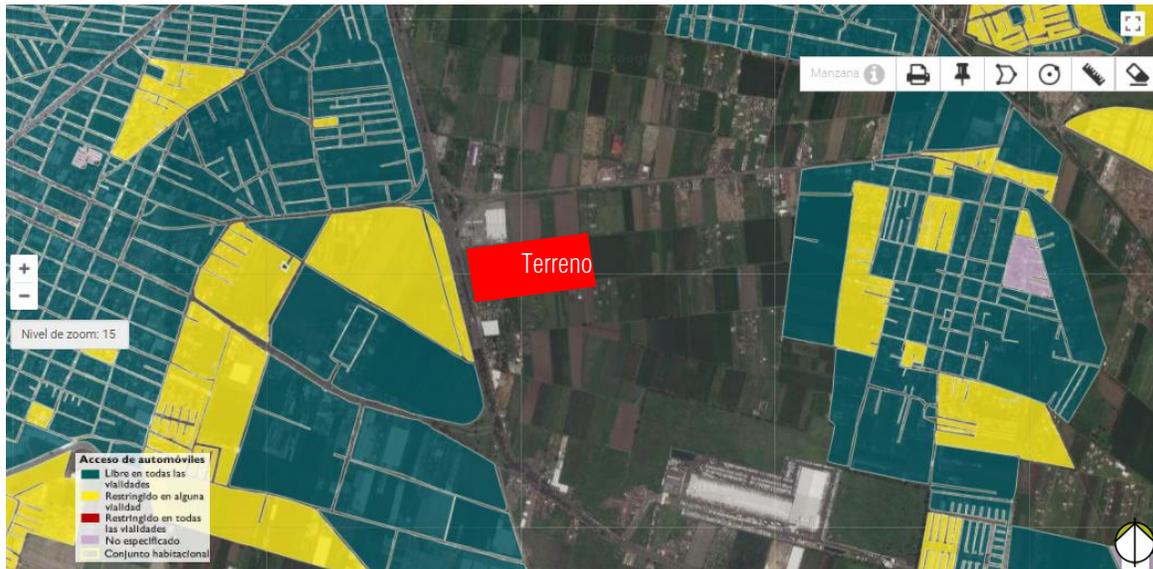


Gráfico 33. Mapa obtenido de la Secretaría de Educación Pública. Al igual que el acceso peatonal el acceso vehicular es libre en todas las vialidades en torno al terreno seleccionado, excepto el AGEB que no está trazado, se corroborará en sitio si cuenta con estos accesos y donde haga falta implementarlos para la conexión de este punto con su contexto.

## ***Pavimentación y banquetas***

Para el pavimento de las calles interiores se propone utilizar concreto hidráulico y un plan para su mantenimiento, así como la consulta de su estabilidad por la cantidad de peso que recibirá y el tipo de suelo que tiene el terreno, Zona III de Lagos.

Las banquetas serán de concreto considerando el ancho de los diablos cargados con mercancía para evitar accidentes. Se plantearán pasos a cubierto, así como diversos pasos peatonales para la conexión de un edificio con otro (ver gráfico 34, página 36).

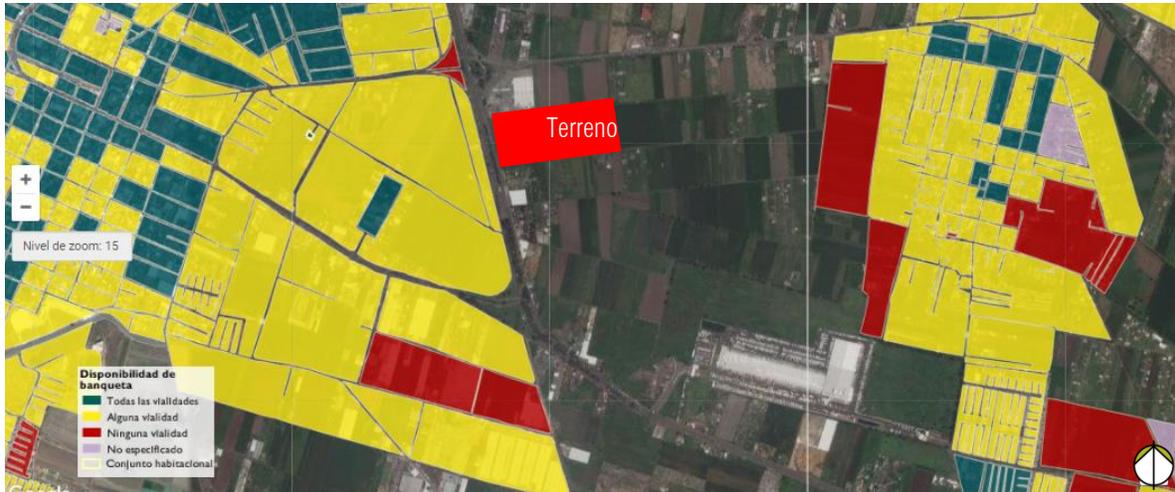


Gráfico 34. Mapa obtenido de la Secretaría de Educación Pública. Finalmente, la disposición de banquetas es escasa en la mayoría de las vialidades aledañas al terreno seleccionado, se propone el mejoramiento de las actuales, así como la implementación en donde no existen para generar una mejor accesibilidad al proyecto.

### Entorno y paisaje

Se plantea que el impacto ambiental que tendrá el proyecto con su entorno sea positivo ya que actualmente la extracción del agua influye en la pérdida de superficie lacustre, al igual que el fenómeno de subsidencia o hundimientos de suelo por ello el Bachillerato Tecnológico Agropecuario tratará que ser lo menos invasivo, al proponer tratamientos de agua alternativo para no sacar más agua del subsuelo y contribuir con la inyección de agua y así no seguir perdiendo superficie lacustre.

Conforme al género del edificio se deberán tener alternativas para el reciclaje de los desechos de residuos sólidos ya que en el 2015 Chalco generó 131.59 miles de toneladas (ver gráfico 35, página 36).

**Chalco**  
**Volumen, rellenos sanitarios y vehiculos recolectores de residuos solidos**  
**2007-2015**

Año	Volumen de residuos sólidos recolectados (Miles de toneladas)	Rellenos sanitarios			Vehículos recolectores de residuos sólidos
		Superficie	Capacidad de disposición por relleno (Miles de toneladas)	Volumen de recolección (Miles de toneladas)	
2007	65.70	0.00	0.00	0.00	0
2008	65.70	0.00	0.00	0.00	13
2009	65.70	0.00	0.00	0.00	13
2010	94.90	0.00	0.00	0.00	18
2011	109.50	0.00	0.00	0.00	18
2012	229.95	0.00	0.00	0.00	18
2013	127.75	0.00	0.00	0.00	27
2014	127.75	0.00	0.00	0.00	14
2015 <sup>E/</sup>	131.59	0.00	0.00	0.00	16

<sup>E/</sup> Cifras estimadas.  
Fuente: IGECEM. Dirección de Estadística con información de la Secretaría del Medio Ambiente. Dirección de Prevención y Control de la Contaminación del Agua, Suelo y Residuos, 2008-2015.

Gráfico 35. Tabla de volúmenes de residuos sólidos en miles de toneladas desde 2007 a 2015.

Se plantea la posibilidad de dividir los usos del Bachillerato Tecnológico Agropecuario para facilitar la recolección y clasificación de residuos, por ejemplo, en el andén de Agricultura la mayor cantidad de residuos serán orgánicos, mientras que en las áreas comercial, administrativa y cultural será inorgánica.

Con respecto a la producción que tiene Chalco en el sector ganadero se obtuvieron los siguientes datos (ver gráfico 36, página 37).

**Chalco**

**Volumen de la producción pecuaria  
2007-2015  
(toneladas)**

Año	Total	Carne				
		Bovino	Porcino	Ovino	Caprino	Aves
2007	1 955.61	539.49	269.70	62.99	3.04	1 080.38
2008	1 889.35	541.75	257.65	65.11	2.96	1 021.87
2009	1 828.80	544.01	245.60	67.23	2.88	969.07
2010	1 698.09	548.53	221.51	71.47	2.73	853.86
2011	1 733.61	571.33	218.23	73.74	2.67	867.64
2012	1 721.51	539.96	201.11	64.17	2.55	913.72
2013	1 931.10	598.04	192.16	67.06	2.99	1 070.85
2014	1 900.00	558.00	186.21	66.08	3.02	1 086.69
2015 <sup>E/</sup>	1 988.44	565.04	197.57	66.42	3.08	1 156.33

<sup>E/</sup> Cifras estimadas.

Fuente: IGCEM. Dirección de Estadística con información de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario, 2008-2015.

Gráfico 36. Tabla de la producción pecuaria en toneladas en el municipio de Chalco a través de los años.

En el 2015 las toneladas de producción pecuaria generaron ingresos hasta de 80,848.78 miles de pesos, de los cuales el 46% es por la carne de aves, el 39.05% por carne bovina, 9.54% de producción porcina, 4.80% de producción ovina y finalmente el 0.21% de carne caprina, por lo tanto, en el Centro de Abastecimiento Regional Agropecuario se contemplarán estos cinco sectores con una jerarquía dada por la producción de ingresos que tiene cada una (ver gráfico 37, página 38).

## Chalco

### Valor de la producción pecuaria 2007-2015 (miles de pesos)

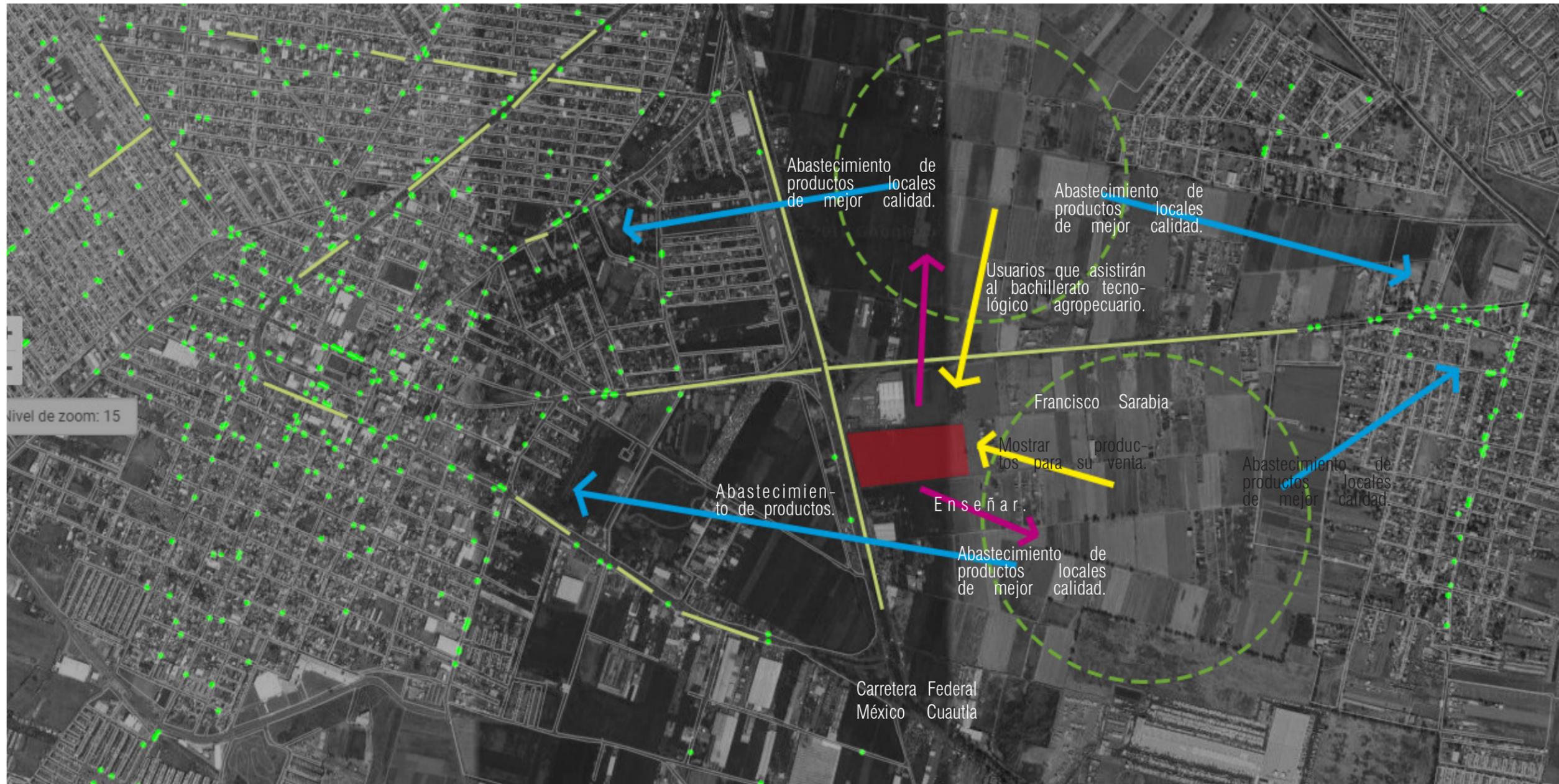
Año	Total	Carne				Aves
		Bovino	Porcino	Ovino	Caprino	
2007	54 592.12	19 333.73	6 912.44	3 042.87	128.22	25 174.87
2008	54 466.52	19 657.57	6 943.57	3 263.12	128.34	24 473.92
2009	54 481.90	19 981.41	6 974.70	3 483.38	128.46	23 913.95
2010	54 288.73	20 629.10	7 036.97	3 923.89	128.69	22 570.09
2011	57 343.43	21 836.97	6 887.69	4 126.27	129.78	24 362.72
2012	57 763.80	21 329.19	6 842.93	3 460.20	131.74	25 999.74
2013	68 484.86	25 430.70	6 883.69	3 709.12	156.07	32 305.28
2014	74 906.48	29 273.70	7 075.80	3 862.90	163.60	34 530.48
2015 <sup>E/</sup>	80 848.78	31 574.58	7 714.55	3 885.04	169.98	37 504.65

<sup>E/</sup> Cifras estimadas.

Fuente: IGECEM. Dirección de Estadística con información de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario, 2008-2015.

Gráfico 37. Tabla de la producción pecuaria en pesos en el municipio de Chalco a través de los años.

La realización del proyecto conllevará impactos económicos, sociales y ambientales de tal forma que en este documento se estudiarán para tener estrategias y así no afectar de forma negativa la calidad de vida de los habitantes.



Simbología:

- Terreno
- Vía de comunicación a los establecimientos de comida con el terreno.
- Establecimientos de alimentos.
- Zonas agrícolas cercanas.
- Objetivos de la zona agropecuaria a los establecimientos de alimentos.
- Objetivos de las zonas agropecuarias al proyecto.
- Objetivos del proyecto a las zonas agropecuarias.
- Zona urbana
- Zona agrícola

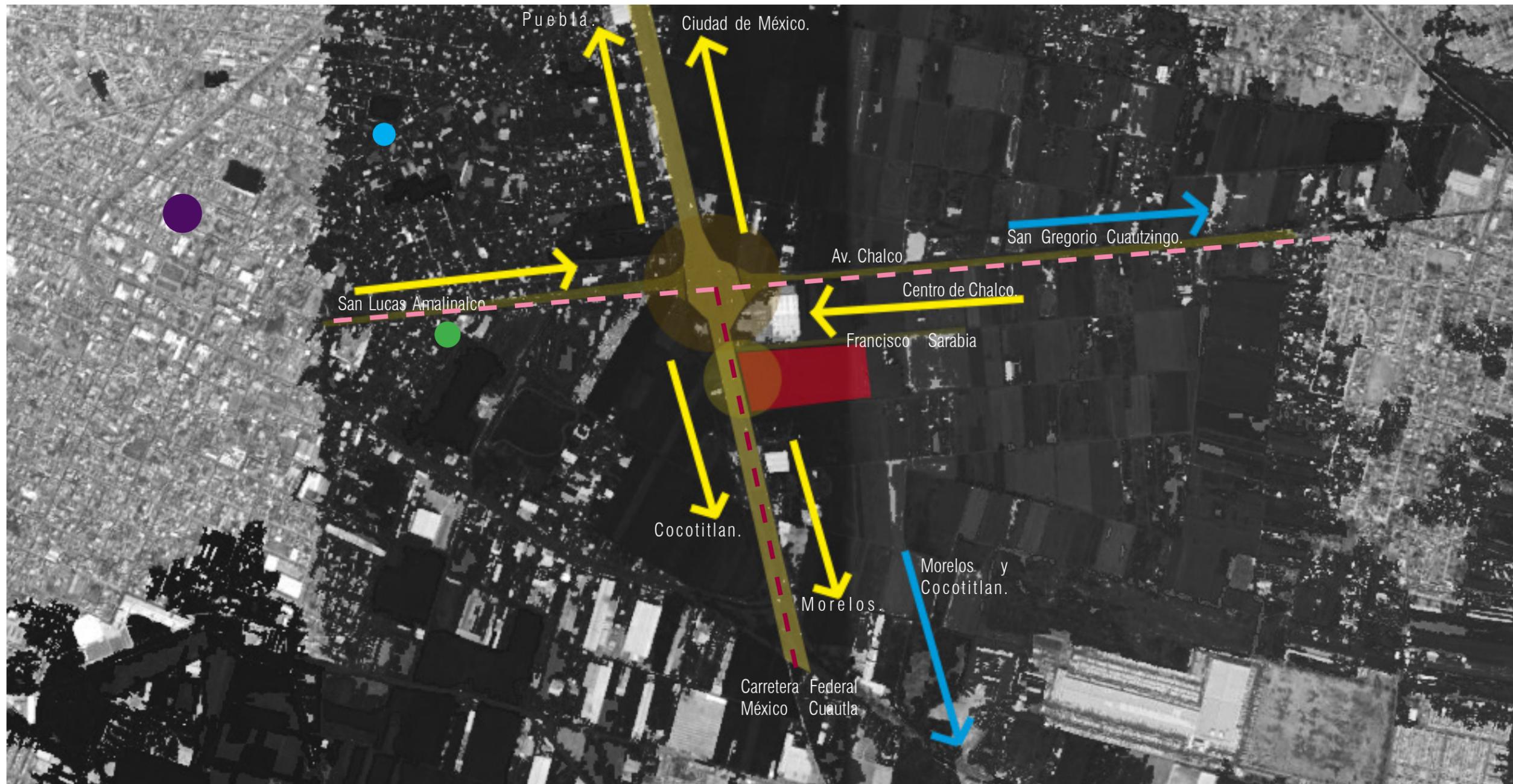
Lámina:

**CONTEXTO REGIONAL**  
**ESTABLECIMIENTOS DE ALIMENTOS.**

ESPACIO ANALIZADO	DIAGNÓSTICO	CONCLUSIONES	RECOMENDACIONES
<p>Relación del terreno con los espacios de restaurantes, cafeterías y servicios de preparación de alimentos.</p>	<p>El terreno está ubicado entre la zona urbana y agropecuaria mediante la carretera México-Cuautla, por lo que por medio de diversas avenidas se da la comunicación a los comercios de preparación de alimentos, haciendo viable la propuesta de locales comerciales que venden productos locales y producidos por el futuro Bachillerato Tecnológico Agropecuario.</p>	<p>Conforme a los datos obtenidos se concluye que la ubicación del predio es la adecuada ya que las vías de comunicación permiten la llegada de los alumnos así como de las personas que venderán sus productos, además combina la zona urbana, agrícola y ganadera, dando abastecimiento por temporada, con la finalidad de brindar conocimientos para conservar áreas del sector primario.</p>	<p>La plaza de venta de productos deberá estar en un lugar accesible para todo el público, además de considerar el acceso vehicular de automóviles, camiones de carga ligera y media.</p> <p>La forma de distribuir los productos será de forma particular, cada usuario se irá a abastecer al proyecto planteado o de los comerciantes locales irán directamente a cada uno de los comercios de alimentos, usando las vialidades marcadas en la imagen.</p>

Datos sobre la imagen:

Imagen aérea obtenida del Atlas Educativo, educación básica y media superior, editada marcando la unión de los establecimientos de comida con respecto al terreno seleccionado, así como las zonas urbanas y agropecuarias en relación con el proyecto.



Simbología:

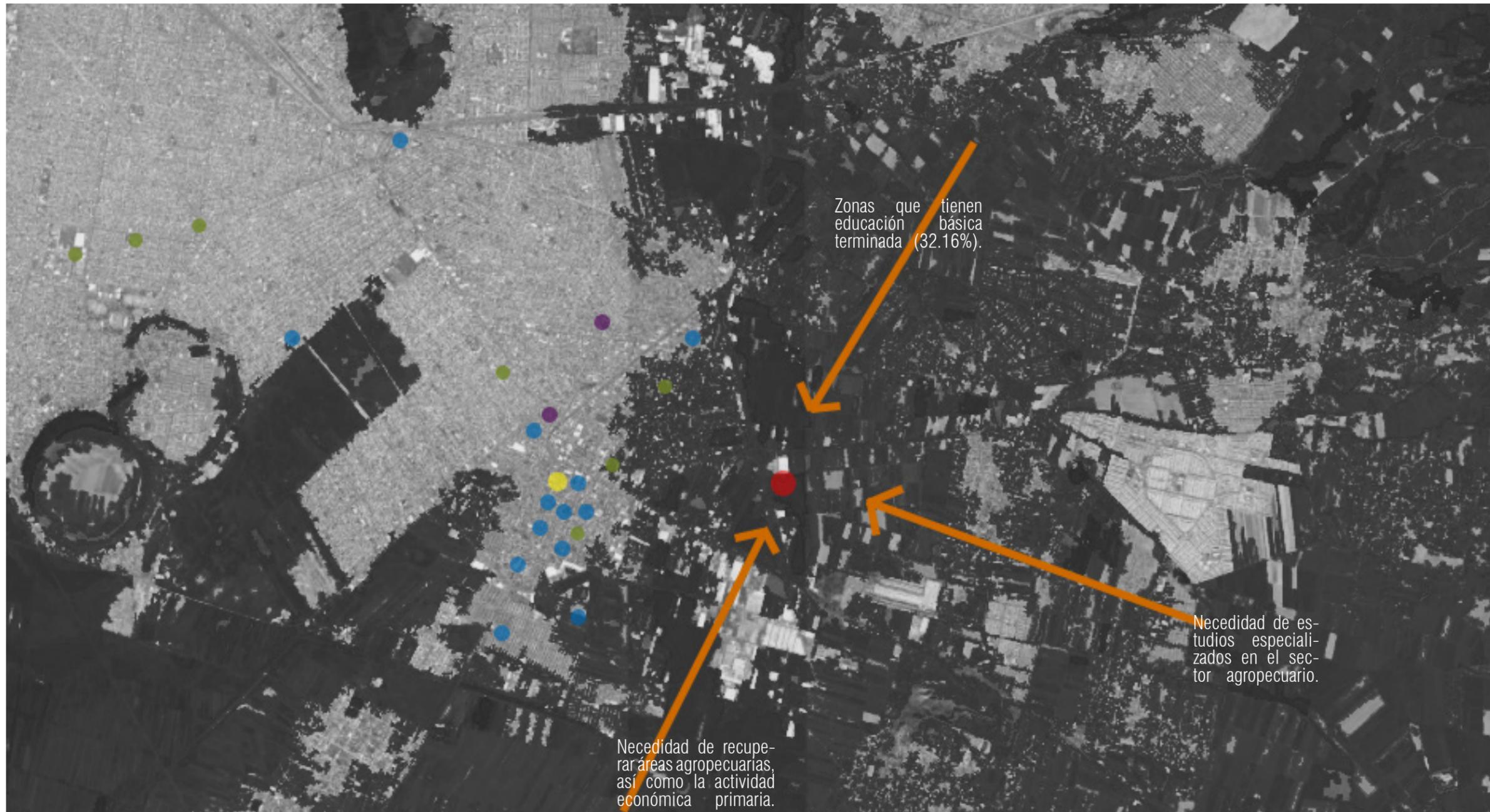
- Terreno
- A. Chalco San Gregorio C.
- Carretera México-Cuautla
- Nodo vehicular
- Posible nodo vehicular
- Dirección que toman los usuarios que habitan la ciudad.
- Dirección que toman los usuarios que habitan la zona agropecuaria.
- Zona urbana
- Zona agrícola
- Camiones y vagonetas que circulan sobre la Av. Chalco, con dirección al Centro de Chalco y a San Gregorio.
- Camiones y vagonetas que circulan sobre la Carretera México-Cuautla con dirección al Centro de Chalco, Merced de Chalco, metro San Lazaro y metro Candelaria.
- Ruta 36 Transporte Chalco
- Unión de transportes de servicios públicos.
- Merced, Chalco.

ESPACIO ANALIZADO	DIAGNÓSTICO	CONCLUSIONES	RECOMENDACIONES
<p>Conectividad de la zona urbana y agropecuaria con el terreno, así como los nodos vehiculares que afectarán el proyecto.</p>	<p>El terreno esta conectado a la zona urbana y agropecuaria mediante la carretera México-Cuautla y a una cuadra está la avenida Chalco, teniendo un nodo vehicular cercano, además de que en ambas vialidades circulan camiones de carga ligera y media, autobuses foraneos y locales, suburbanos, colectivos, microbuses y taxis.</p> <p>El terreno colinda con dos calles, al poniente con la carretera México-Cuautla y al norte con la Av. Francisco Sarabia; teniendo en cuenta el genero del edificio se plantea la posibilidad de que se genere un nodo vehicular entre las calles antes mencionadas.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se planteará promover el uso de transporte público para llegar al proyecto.</li> <li>2. Se remeterá el acceso y se propondrá una bahía para no afectar a las personas que vayan a otros puntos de la ciudad.</li> <li>3. El transporte público más transitado por ésta zona son camiones y vagonetas, las cuales circulan por las avenidas principales de Chalco y la Carretera México - Cuautla.</li> </ol>	<p>El remetimiento del acceso, la ubicación estratégica de estaciones de transporte público y bahías de acceso, así como la correcta ubicación de estacionamiento de empleados y de carga y descarga en el proyecto, facilitando el acceso sin afectar a los habitantes locales y foraneos. Proponer ampliar las rutas de los transportes públicos existentes para que circulen por esta parte del municipio, así como la incorporación de nuevas rutas.</p>

Lámina:  
**CONTEXTO REGIONAL**

**CONECTIVIDAD DEL TERRENO CON VÍAS DE TRANSPORTE PÚBLICO, NODOS VEHICULARES EXISTENTES Y FUTUROS.**

Datos sobre la imagen:  
Imagen aerea obtenida de Google Earth, editada marcando calles y avenidas que colindan con el terreno seleccionado, así como los nodos vehiculares existentes y posibles, además de las zonas urbanas y agropecuarias en relación con el proyecto.



Simbología:

- Terreno.
- Preparatorias de estudios generales en Chalco.
- Universidades de estudios generales en Chalco.
- CONALEP en Chalco
- Preparatorias tecnológicas en Chalco.
- Zona urbana
- Zona agrícola

Lámina:

**CONTEXTO REGIONAL**

**EQUIPAMIENTO DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR**

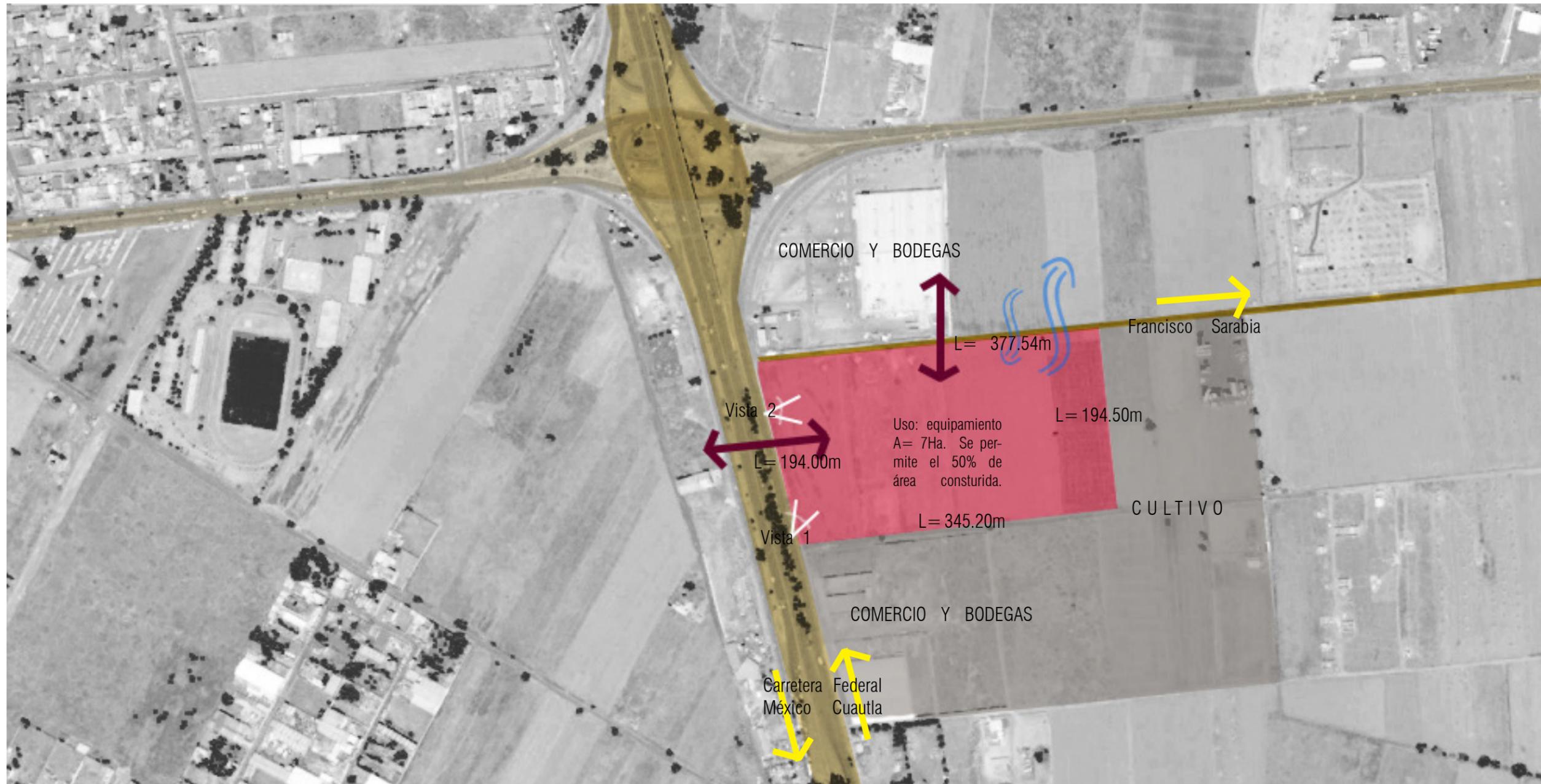
Comentarios con forme al reglamento:

El terreno esta ubicado con respecto al Plan de Desarrollo Urbano del municipio de Chalco y las recomendaciones que están en las normas de SEDESOL, tomo I de educación y cultura y tomo III de comercio y abasto las cuales indican que el terreno debe ser de 7Ha aproximadamente, estar en el límite urbano comunicado con una avenida federal.

Se determinó tener una escuela de nivel medio superior con una especialidad agropecuaria por la necesidad de la región, así como por el nivel educativo de la población económicamente activa en Chalco, otro de los factores que determinó el nivel educativo fue la existencia de equipamiento educativo. Datos sobre la imagen:

Imagen aerea obtenida de Google Earth, editada marcando el equipamiento existente de educación media superior y superior del municipio de Chalco.

ESPACIO ANALIZADO	DIAGNÓSTICO	CONCLUSIONES	RECOMENDACIONES
<p>El rezago educativo en el Municipio de Chalco: nivel medio superior y superior.</p> <p>Afecta al 18.3% de la población de acuerdo a datos de 2016-2018.</p>	<p>Con forme a los datos encontrados en la página de INEGI se pudo determinar que en el año de 2010 la población económicamente activa (PEA) es de 95.03% de la cual los varones ocupan el 68% y las mujeres el 32%, el mayor porcentaje de escolaridad es a nivel secundaria (32.16%) seguida por educación primaria (25.49%) .</p> <p>En el municipio de Chalco ninguna preparatoria y/o universidad está dedicada a la enseñanza de programas agropecuarios.</p> <p>Las preparatorias tecnológicas que existen actualmente están dedicadas a diseño gráfico, enfermería, turismo, puericultura, trabajo social, computación y radiología.</p>	<p>El terreno esta en el limite urbano y rural, por lo tanto la ubicación favorece el desarrollo de un bachillerato tecnológico agropecuario, para aprender teoría sobre la conservación y mantenimiento de las áreas, así como el mejoramiento de productos.</p> <p>La ubicación del terreno también favorece para la promoción de productos agropecuarios locales y el trabajo realizado de los alumnos en el plantel.</p>	<p>Determinar la ubicación de los dos elementos importantes en éste proyecto: bachillerato tecnológico agropecuario y plaza de venta de productos locales, considerando que el primero es un espacio permanente y el segundo tendrá uso por temporadas pero tendrá mayor ingreso de automóviles, camiones de carga y peatones.</p> <p>Al examinar los horarios de las preparatorias y universidades que estan cercanas al proyecto se pudo identificar que solo ocupaban el horario matutino, por lo tanto se recomienda que el proyecto tenga únicamente un horario: en la mañana o mixto.</p>



Simbología:

- Terreno.
- Vista del terreno.
- Vialidad primaria.
- Vialidad secundaria.
- Colindancias.
- Vientos dominantes.
- Posible acceso al proyecto (mantenimiento, estudiantes, profesores, compradores, etc.).
- Dirección de las calles.

Lámina:

**CONTEXTO LOCAL**  
**VISTAS EXTERIORES DEL PREDIO**

La temperatura máxima normal es en el mes de mayo con 25.6°C y la máxima mensual se da en el mismo mes con 29.3°C, la temperatura mínima normal es 1.7°C en el mes de enero y la mínima mensual es de -2.6°C en el mismo mes. Los datos se obtuvieron del Servicio Meteorológico Nacional, la estación 00015020 correspondiente al municipio de Chalco.

Además la precipitación anual normal es de 596.7mm, el mes más lluvioso es en julio con 127.2mm y la máxima mensual es de 230.6mm en el mes de agosto, por otro lado los vientos dominantes provienen del norte con una velocidad de hasta 19Km/h y del sur con una velocidad de 12Km/h.

Datos sobre la imagen:

Imagen aerea obtenida de Google Earth, editada marcando las vialidades y vistas del predio.

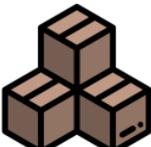


Vista 1: La banqueta se compone de dos partes, de un lado estan los postes de luz y vegetación, el resto es un paso de concreto. Vista 2: El predio en su mayoría es plano, actualmente hay vegetación seca.

Se puede concluir que con la carta psicrometrica las estrategias bioclimaticas que se pueden utilizar para generar el confort de los usuarios: Con respecto al mes de enero que es el más frío se deberá plantear una ganancia pasiva solar directa y gran masa térmica para aislar al edificio del frío. El mes de mayo a pesar de su alta temperatura entra dentro del nivel de confort. El resto del año se tomarán medidas como sombreado en ventanas, ganancia interna de calor y protección contra vientos.

## USUARIOS

TIPO DE USUARIO	CARACTERÍSTICAS
<p>Alumnos</p> 	<p>Se considera que es un usuario permanente, se pretende que el horario sea de 8:00 a 16:00 hrs.            En su mayoría tendrán la edad de 15 a 20 años.            Se trasladarán por casi todas las áreas del proyecto, especialmente en la zona educativa, los salones de teoría general en los primeros años y en los últimos en la zona agrícola o ganadera, dependiendo de la especialización que hayan elegido.</p>
<p>Docentes</p> 	<p>Se considerarán usuarios permanentes con un horario aproximado de 8:00 a 16:00 hrs, aunque dependiendo de su plaza se quedarán de tiempo completo, medio o algunas materias en particular.            Los espacios de mayor concurrencia son los salones de clases y la sala de maestros.</p>
<p>Trabajadores de intendencia</p> 	<p>Usuarios de tiempo completo.            Éste usuario recorrerá todo el proyecto, ya que se encarga del mantenimiento de las instalaciones de éste conjunto, se pretende que a un grupo de estos usuarios le toque un edificio o zona en particular, por la magnitud del complejo.</p>
<p>Recogedores de basura</p> 	<p>Usuarios temporales.            Por la magnitud del proyecto se tomará en cuenta el ingreso de un camión de basura que recoja los desechos previamente separados.</p>
<p>Técnicos</p> 	<p>Usuarios temporales.            Son los encargados de resolver problemas técnicos en las aulas tecnológicas, maquinaria de laboratorios, espacios de práctica, auditorios, en los equipos de la zona administrativa o dentro de los salones teóricos.</p>
<p>Vigilantes</p> 	<p>Serán usuarios permanentes que estarán las 24 hrs.            Vigilan el inmueble y sus equipos, además de ser un filtro en la entrada del conjunto para evitar altercados.</p>

<p>Administradores</p> 	<p>Usuarios permanentes, con un horario aproximado de 8:00 a 16:00 hrs. Su espacio de mayor concurrencia será la zona administrativa el cual se divide en espacio de secretarías, archivo, director, subdirector o caja.</p>
<p>Servicio médico</p> 	<p>Usuarios permanentes, con un horario aproximado de 8:00 a 16:00 hrs. El espacio con más frecuencia será la zona de consulta médica general o psicológica, como apoyo a la salud de los jóvenes. Atenderán cualquier emergencia médica a trabajadores, alumnos o personal que este al interior del conjunto.</p>
<p>Jardineros</p> 	<p>Usuario temporal. Las actividades que desempeñarán se realizarán principalmente en las áreas verdes ya que les darán mantenimiento: regarlas, podarlas o plantar nuevas especies.</p>
<p>Personal de cocina</p> 	<p>Usuario permanente, con un horario aproximado de 8:00 a 16:00 hrs. Se desarrollarán sus actividades principalmente en la cafetería para brindar de snacks y/o comida corrida a los alumnos y trabajadores del conjunto.</p>
<p>Abastecedores</p> 	<p>Usuarios temporales. Su trabajo consiste en cargar y descargar mercancía que utilice el Bachillerato Tecnológico Agropecuario, en la zona de cafetería, laboratorios y zonas de prácticas agropecuarias.</p>
<p>Compradores</p> 	<p>Usuarios temporales. Dependiendo de un calendario de actividades llegarán a la plaza principal para comprar productos locales de personas que se dedican al sector agropecuario.</p>
<p>Comerciantes</p> 	<p>Usuarios temporales. Llegarán a la zona comercial del proyecto, donde podrán estacionarse para descargar sus productos y venderlos, además pueden asistir a conferencias y conocer de técnicas para mejorar sus productos.</p>

## PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

Con respecto al análisis realizado entre el programa educativo del “ENCA” Escuela Nacional Central de Agricultura ubicado en Guatemala y el Bachillerato Tecnológico Agropecuario de la Universidad de Guadalajara se identificaron las siguientes asignaturas:

1. *Teoría general.*

Software agropecuario, razonamiento lógico, química de la vida, comunicación, literatura, administración, industrialización de productos, inglés, entomología general, física, estudio del agua, ecología, estadística, álgebra y cálculo, cartografía, economía, informática, sistemas de información geográfica, topografía.

2. *Teoría agrícola.*

Dasonomía, maquinaria agricultora, política agricultora, investigación agrícola y forestal, genética, flores y follaje, química inorgánica agrícola, química orgánica agrícola, álgebra con aplicación en agroforestal, fitopatología, nutrición vegetal del uso de la tierra, planeación del uso de la tierra, sistemas de riego, bioestadística, bioética, industrias agroalimentarias, taxonomía vegetal, edafología, botánica general y fisiología vegetal.

3. *Práctica agrícola.*

Producción de cultivos de explotación, producción de frutales, proyectos empresariales, producción de hortalizas, mecanización agresiva.

4. *Teoría ganadera.*

Anatomía y fisiología animal, nutrición animal, maquinaria ganadera, producción ganadera, política ganadera, zootecnia general, producción animal, reproducción animal, plagas y enfermedades, propedéutica animal y patología general.

5. *Práctica ganadera.*

Producción ganadera, cuidado de animales, procesamiento de animales.

Tomando en cuenta la clasificación de las materias se concluyó que existirán distintas aulas diferentes que se acoplen con las necesidades de cada sector:

1. *Aulas teórico general.*

Se plantearán 15 aulas. Su distribución será tradicional con butacas y un profesor en frente junto a un pizarrón y una pantalla para el proyector, a pesar de ésta distribución el espacio será flexible para realizar

actividades en equipo, exposiciones por parte de los alumnos, debates, mesa redonda, además de ejercicios que se puedan realizar dentro de éste espacio.

2. *Aulas tecnológicas.*

Se construirán 5. A pesar de impartir materias teórico generales las características de éste espacio son diferentes al anterior, ya que el mobiliario principal serán las computadoras, la distribución de los alumnos será a través de filas para que cada usuario tenga su propio equipo y así poder seguir las instrucciones que enseñe el profesor para que aprendan las bases y después puedan practicar; se generarán pasillos a los lados y uno central para tener una mejor evacuación en caso de emergencia o el adecuado ingreso de cada usuario a las computadoras.

3. *Aulas de teoría agrícola.*

Se proyectarán 10 aulas. Dentro de éste espacio además de tener un lugar destinado a butacas y pizarrón, se tendrá un área donde los alumnos tengan mayor contacto con aspectos prácticos como maquetas, materiales, objetos, espacios de práctica a menor escala donde el alumno pueda aprender viendo y haciendo.

4. *Espacio práctico de agricultura.*

Se dará un espacio único para la práctica el cual estará subdividido en invernaderos, cultivo a espacio abierto, zona de maquinaria agrícola, explotación de cultivos, mejoramiento de semillas, así podrán poner a prueba sus conocimientos y tener una autoevaluación de aspectos que deben mejorar.

5. *Laboratorio de agricultura.*

Se darán 3 laboratorios en los cuales pueden hacer proyectos experimentales y poder practicar con la teoría adquirida, así llegar con más práctica al espacio práctico de agricultura.

6. *Aulas de teoría ganadera.*

Se realizarán 10 aulas. Por un lado, estarán las butacas para aprender los conocimientos básicos de éste sector primario y por el otro podrán manipular y observar prototipos teniendo un acercamiento a lo que se explicó con anterioridad en un pizarrón o mediante un proyector.

7. *Espacio práctico de ganadería.*

Se dará un espacio único a la ganadería para su práctica, éste estará dividido en el cuidado médico, nutricional de animales, así como su estudio anatómico y segmentación del animal para su consumo, además de tener un espacio para la maquinaria y su utilización.

8. *Laboratorio de ganadería.*

Se proyectarán 3 laboratorios en los cuales pueden hacer proyectos experimentales y poder practicar con la teoría adquirida, así llegar con más práctica al espacio práctico de ganadería.

ZONA	COMPONENTES	SUBCOMPONENTES	USUARIO	ACTIVIDADES	MOBILIARIO	MEDIDAS MOBILIARIO	REQUERIMIENTOS				DIMENSIONES			PREDIMENSIONAMIENTO (m2)	
							ESPACIO ARQUITECTÓNICO				TÉCNICOS	X	Y		Z
							Iluminación natural	Ventilación natural	Iluminación artificial	Ventilación artificial					
1. EDUCATIVA	Aula teórica	Zona de butacas	25	Enseñar, aprender	Butacas	60x60x80 cm	Ingreso con orientación principalmente norte.	Vanos con orientación norte-sur, por la dirección de los vientos dominantes.	Con lámparas fluorescentes por la vida útil, costo y reproducción de colores reales que tienen éstos.	No necesario.	Instalación eléctrica contemplando el proyector, así como diversos contactos para dispositivos móviles.	9	6	4	54 m2, se contemplan 15 aulas. 810m2
					Pizarrón	152 x 152 cm									
					Pantalla para proyectar	152 x 152 cm									
					Proyector	8.7 x 29.7 x 24.4 cm									
	Laboratorio de cómputo	Zona de computadoras	30	Enseñanza, aprendizaje	Mesas	280x70x90cm	Mínima iluminación natural por las actividades que se realizan en dicho espacio.	Orientación norte-sur, con rendijas en la parte superior y media de la fachada, logrando mayor ventilación de los equipos.	Iluminación modular para no dañar la vista de los usuarios.	No necesaria.	Equipo de voz y datos en un espacio de éstas aulas para su correcto mantenimiento.	6	10	4	60m2, se contemplan 5 aulas. 300m2
					Sillas	47x62x82cm									
					Computadoras	55x39cm									
		Zona de guardado	2	Almacenamiento	Estantes	198x112x61cm									
		Cuarto de instalaciones	2	Almacenamiento, mantenimiento	Racks	198x112x61cm									
	Aula teórica agrícola	Zona de butacas	25	Enseñar, aprender	Butacas	60x60x80 cm	Ingreso con orientación principalmente norte.	Vanos con orientación norte-sur, por la dirección de los vientos dominantes.	Con lámparas fluorescentes por la vida útil, costo y reproducción de colores reales que tienen éstos.	No necesario.	Instalación eléctrica contemplando el proyector, así como diversos contactos para dispositivos móviles.	9	12	4	108 m2, se contemplan 10 aulas. 1080 m2
					Pizarrón	152 x 152 cm									
					Pantalla para proyectar	152 x 152 cm									
					Proyector	8.7 x 29.7 x 24.4 cm									
		Zona de práctica	25	Enseñar, aprender	Mesas	280x70x90cm									
					Bancos	D=30cm, h=70cm									
	Laboratorio de física	Zona de guardado	2	Almacenamiento	Estantes	198x112x61cm	Ingreso con orientación principalmente norte.	Vanos con orientación norte-sur, por la dirección de los vientos dominantes.	Con lámparas fluorescentes por la vida útil, costo y reproducción de colores reales que tienen éstos.	No necesario.	Instalación eléctrica contemplando el proyector, así como diversos contactos para dispositivos móviles.	6	10	4	60
		Zona de mesas	25	Enseñar, aprender	Bancos	D=30cm, h=70cm									
					Estantes	198x112x61cm									
					Pantalla para proyectar	152 x 152 cm									
					Proyector	8.7 x 29.7 x 24.4 cm									
Laboratorio de suelos	Zona de butacas	25	Enseñar, aprender	Butacas	60x60x80 cm	Ingreso con orientación principalmente norte.	Vanos con orientación norte-sur, por la dirección de los vientos dominantes.	Con lámparas fluorescentes por la vida útil, costo y reproducción de colores reales que tienen éstos.	No necesario.	Instalación eléctrica contemplando el proyector, así como diversos contactos para dispositivos móviles.	6	10	4	60	
				Pizarrón	152 x 152 cm										
				Pantalla para proyectar	152 x 152 cm										
				Proyector	8.7 x 29.7 x 24.4 cm										
	Zona de práctica	25	Enseñar, aprender	Mesas	280x70x90cm										
				Bancos	D=30cm, h=70cm										
Zona práctica agricultora	Vivero	40	Cultivar, enseñar, aprender	Mesas de cultivo	200x75x85cm	Iluminación con orientación norte.	Vanos con ubicación en las fachadas norte y sur, éstas últimas con protección contra la incidencia solar directa.	Con lámparas fluorescentes por la vida útil, costo y reproducción de colores reales que tienen éstos.	No necesaria.	Pisos antiderrapantes, con instalaciones adecuadas para el mantenimiento de especies vegetales al interior de éstos espacios.	80	90	-	7200	
	Invernadero	40	Cultivar, enseñar, aprender	Mesas	280x70x90cm										
				Bancos	D=30cm, h=70cm										
	Taller de frutas	25	Enseñar, aprender, experimentar	Butacas	60x60x80 cm										
				Pizarrón	152 x 152 cm										
				Pantalla para proyectar	152 x 152 cm										
				Proyector	8.7 x 29.7 x 24.4 cm										
	Taller de maquinaria agrícola	25	Enseñar, aprender, experimentar	Butacas	60x60x80 cm										
				Pizarrón	152 x 152 cm										
				Pantalla para proyectar	152 x 152 cm										
				Proyector	8.7 x 29.7 x 24.4 cm										
	Bodega	2	Almacenamiento	Estantes	198x112x61cm										
	Cobertizo	10	Almacenar, dar mantenimiento	Estantes	198x112x61cm										

ZONA	COMPONENTES	SUBCOMPONENTES	USUARIO	ACTIVIDADES	MOBILIARIO	MEDIDAS MOBILIARIO	REQUERIMIENTOS				DIMENSIONES			PREDIMENSIONAMIENTO (m2)	
							ESPACIO ARQUITECTÓNICO				TÉCNICOS	X	Y		Z
							Iluminación natural	Ventilación natural	Iluminación artificial	Ventilación artificial					
1. EDUCATIVA	Aula teórica ganadera	Zona de butacas	25	Enseñar, aprender	Butacas	60x60x80 cm	Ingreso con orientación principalmente norte.	Vanos con orientación norte-sur, por la dirección de los vientos dominantes.	Con lámparas fluorescentes por la vida útil, costo y reproducción de colores reales que tienen éstos.	No necesario.	Instalación eléctrica contemplando el proyector, así como diversos contactos para dispositivos móviles.	9	12	4	108 m2, se contemplan 10 aulas. 1080 m2
					Pizarrón	152 x 152 cm									
					Pantalla para proyectar	152 x 152 cm									
					Proyector	8.7 x 29.7 x 24.4 cm									
		Zona de práctica	25	Enseñar, aprender	Mesas	280x70x90cm									
					Bancos	D=30cm, h=70cm									
	Laboratorio de biología	Zona de guardado	2	Almacenamiento	Estantes	198x112x61cm	Ingreso con orientación principalmente norte.	Vanos con orientación norte-sur, por la dirección de los vientos dominantes.	Con lámparas fluorescentes por la vida útil, costo y reproducción de colores reales que tienen éstos.	No necesario.	Instalación eléctrica contemplando el proyector, así como diversos contactos para dispositivos móviles.	6	10	4	60
		Zona de mesas	25	Enseñar, aprender	Bancos	D=30cm, h=70cm									
					Mesas	198x112x61cm									
					Pantalla para proyectar	152 x 152 cm									
					Proyector	8.7 x 29.7 x 24.4 cm									
	Taller de dibujo	-	25	Enseñar, aprender	Bancos	D=30cm, h=70cm	Ingreso con orientación principalmente norte.	Vanos con orientación norte-sur, por la dirección de los vientos dominantes.	Con lámparas fluorescentes por la vida útil, costo y reproducción de colores reales que tienen éstos.	No necesario.	Instalación eléctrica contemplando el proyector, así como diversos contactos para dispositivos móviles.	6	10	4	60
					Mesas	198x112x61cm									
					Pantalla para proyectar	152 x 152 cm									
					Proyector	8.7 x 29.7 x 24.4 cm									
	Taller de alimentos balanceados	-	25	Enseñar, aprender	Bancos	D=30cm, h=70cm	Ingreso con orientación principalmente norte.	Vanos con orientación norte-sur, por la dirección de los vientos dominantes.	Con lámparas fluorescentes por la vida útil, costo y reproducción de colores reales que tienen éstos.	No necesario.	Instalación eléctrica contemplando el proyector, así como diversos contactos para dispositivos móviles.	6	10	4	60
					Mesas	198x112x61cm									
					Pantalla para proyectar	152 x 152 cm									
					Proyector	8.7 x 29.7 x 24.4 cm									
	Zona práctica ganadera	Unidad de explotación bovina	25	Enseñar, aprender	Bancos	D=30cm, h=70cm	Iluminación cenital norte.	Vanos con ubicación en las fachadas norte y sur, éstas últimas con protección contra la incidencia solar directa.	Con lámparas fluorescentes por la vida útil, costo y reproducción de colores reales que tienen éstos.	No necesaria.	Pisos antiderrapantes, con instalaciones adecuadas para el mantenimiento de especies vegetales al interior de éstos espacios.	80	80	-	7200
					Mesas	198x112x61cm									
					Estantes	198x112x61cm									
		Unidad de exploración ovina	25	Enseñar, aprender	Bancos	D=30cm, h=70cm									
					Mesas	198x112x61cm									
Estantes					198x112x61cm										
Unidad de explotación porcina		25	Enseñar, aprender	Bancos	D=30cm, h=70cm										
				Mesas	198x112x61cm										
				Estantes	198x112x61cm										
Taller de industrialización de carnes		25	Enseñar, aprender	Pantalla para proyectar	152 x 152 cm										
				Bancos	D=30cm, h=70cm										
				Mesas	198x112x61cm										
				Proyector	8.7 x 29.7 x 24.4 cm										
				Estantes	198x112x61cm										
Taller de productos lácteos		25	Enseñar, aprender	Pantalla para proyectar	152 x 152 cm										
	Bancos			D=30cm, h=70cm											
	Mesas			198x112x61cm											
	Proyector			8.7 x 29.7 x 24.4 cm											
	Estantes			198x112x61cm											
Estanque acuícola	25	Enseñar, aprender	-	-											

ZONA	COMPONENTES	SUBCOMPONENTES	USUARIO	ACTIVIDADES	MOBILIARIO	MEDIDAS MOBILIARIO	REQUERIMIENTOS				DIMENSIONES			PREDIMENSIONAMIENTO (m2)		
							ESPACIO ARQUITECTÓNICO				TÉCNICOS	X	Y		Z	
							Iluminación natural	Ventilación natural	Iluminación artificial	Ventilación artificial						
2. SERVICIOS EDUCATIVOS	Biblioteca	Recepción	3	Registrar el acceso y salida de libros, préstamo, dar indicaciones, controlar acceso.	Barra	200x80cm	Orientación norte, se pondrá protección en las ventanas para que no entre los rayos solares directamente arruinando los libros.	Ventilación natural en el área de zona de estudio y de consulta, los demás espacios deberán ser más apartados por el polvo.	Iluminación artificial para continuar con las actividades dentro del espacio.	No necesario.	Instalación de sensores para los libros.	11.8	15	5	177	
		Sillas														
		Zona de consulta	50	Consultar, aprender, investigar	Mesas	90x185x45cm										
		Sillas				47x62x82 cm										
		Acervo	20	Guardar, archivar	Estantes	198x112x61cm										
		Zona de estudio	50	Estudiar, consultar, aprender, hacer tarea, investigar	Mesas	90x185x45cm										
					Sillas	47x62x82 cm										
	Computadoras				55 x 39 cm											
	Auditorio	Zona de espectadores	190	Aprender, enseñanza, dar ponencias	Butacas	60x60x80 cm	Poca iluminación natural por el uso de auditorio.	Poca ventilación natural por el uso de auditorio.	Uso de reflectores dividida por hileras para el ingreso de personas o hacer apuntes, además de plantear la opción de colocar iluminación de colores ayudando al presentador a transmitir lo que quiere.	Uso de aire acondicionado por la cantidad de personas que usarán este espacio, además de la necesidad de tener pocas ventanas para admirar y participar en los eventos que se realizarán es dicho espacio.	Estudiar las instalaciones que irán en este espacio para determinar el tamaño de plafón, así como su diseño para la acústica del lugar.	12	35	5	405	
		Bodega	2	Almacenar	Estantes	198x112x61cm										
		Zona de audio y control	4	Controlar, mantenimiento	Mesas	280 x 70 x90 cm										
					Sillas	47x62x82 cm										
					Computadora y equipos de control	90x185x45cm										
		Escenario	20	Expresar, representar, mostrar												
		Sanitarios	10	Necesidades fisiológicas, aseo personal	Lavabos	45x36x90 cm										
					W.C.	55x35x40 cm										
	Espejo				100x200 cm											
	Mingitorios				36x37x107 cm											
	Aula magna	Zona de espectadores	50	Observar, aprender, enseñar	Butacas	60x60x80 cm	Poca iluminación natural por el uso de proyector y la atención en una pantalla.	Poca ventilación natural por la cantidad de vanos que se colocarán.	Uso de reflectores dividida por hileras para el ingreso de personas o hacer apuntes.	Uso de aire acondicionado por el número de personas y las actividades realizadas.	Uso de la instalación de voz y datos generando un aumento de altura de plafón.	11	11	5	123	
		Zona de audio y control	4	Controlar, mantenimiento	Mesas	280 x 70 x90 cm										
					Sillas	47x62x82 cm										
					Equipos de audio	90x185x45cm										
	Bodega	2	Almacenamiento	Estantes	198x112x61cm											
Aulas de estudio	Zona de trabajo en equipo	50	Estudiar, aprender	Sillas	47x62x82 cm	La orientación de ésta iluminación será principalmente norte.	Los vanos tendrán una orientación norte sur por la dirección de los vientos dominantes.	Mediante el diseño se dará la ventilación suficiente evitando el uso de tecnología para este fin.	Mediante el diseño se dará la ventilación suficiente evitando el uso de tecnología para este fin.	Instalación eléctrica contemplando el proyector, acabados antiderrapantes.	16	10	5	160 se colocarán 3 = 480		
				Computadoras	55 x 39 cm											
	Zona de trabajo individual	20	Estudiar, aprender	Mesas	280 x 70 x90 cm											
				Sillas	47x62x82 cm											
Servicio médico	Servicio médico general	2	Curar, cuidar,	Mesas	280 x 70 x90 cm	La orientación de ésta iluminación será principalmente norte.	Los vanos tendrán una orientación norte sur por la dirección de los vientos dominantes.	Mediante el diseño se tratará de que no se utilicen luminarias, únicamente en horas sin sol.	No necesaria	Deberá estar en un lugar apartado del ruido, de preferencia cercano a las áreas más concurridas.	5	5	3	25		
				Sillas	47x62x82 cm											
	Servicio psicológico	2	Aconsejar, cuidar	Mesas	280 x 70 x90 cm											
				Sillas	47x62x82 cm											
Cafetería	Zona de cocina	15	Preparar, cortar, picar, cocinar	Mesas	280 x 70 x90 cm	La orientación de ésta iluminación será principalmente norte.	Los vanos tendrán una orientación norte sur por la dirección de los vientos dominantes.	El diseño de la iluminación artificial es fundamental en la zona de preparación.	No necesaria	Tendrá un espacio al aire libre para poder comer en el exterior	24	16	4	390		
	Zona de comensales	100	Comer, platicar	Sillas	47x62x82 cm											

ZONA	COMPONENTES	SUBCOMPONENTES	USUARIO	ACTIVIDADES	MOBILIARIO	MEDIDAS MOBILIARIO	REQUERIMIENTOS				DIMENSIONES			PREDIMENSIONAMIENTO (m2)	
							ESPACIO ARQUITECTÓNICO				TÉCNICOS	X	Y		Z
							Iluminación natural	Ventilación natural	Iluminación artificial	Ventilación artificial					
3. ADMINISTRACIÓN	Dirección	Secretarías	2	Administrar, agendar, planificar	Mesas	90x185x45cm	La iluminación se podrá dar por la fachada este, sur y/o norte, excepto en el área de archivo que no tendrá iluminación natural por los papeles que estarán guardados.	Se abrirá un vano en la fachada sur y/o norte..	Todos los espacios dispondrán de iluminación artificial mediante spots.	No necesario.	Espacio en un espacio privado, en comparación con los demás espacios éste tendrá mejor altura de entrepiso.	15	18.5	3.5	228
					Sillas	47x62x82 cm									
					Repisas	60 x 18 x20 cm									
		Director	1	Administrar	Mesa	90x185x45cm									
					Silla	47x62x82 cm									
					Repisas	60 x 18 x20 cm									
					W.C.	55x35x40 cm									
		Archivo	2	Almacenar	Espejo	50x100 cm									
					Lavabo	45x36x90 cm									
		Subdirección	2	Administra	Anaqueles	198x112x61cm									
					Mesa	90x185x45cm									
					Silla	47x62x82 cm									
	Sanitarios	4	Necesidades fisionómicas, aseo personal	Repisas	60 x 18 x20 cm										
				Espejos	50x100 cm										
				W.C.	55x35x40 cm										
	Sala de maestros	Área de café	7	Preparar, calentar, comer, tomar	Lavabos	45x36x90 cm									
					Mesa	90x185x45cm									
					Cafetera										
					Horno de microondas										
		Espacio común	30	Convivir, organizar, planear, platicar	Estantes	198x112x61cm									
Mesas					90x185x45cm										
Sillas					47x62x82 cm										
Área de guardado	5	Guardar	Sofás												
			Lockers	195x33x33cm											
Centro de información	Módulo de informes	2	Informar, orientar	Mesa	90x185x45cm										
				Silla	47x62x82 cm										
						Iluminación por fachada sur o norte..	Por fachada sur y norte.	Utilización de spots.	No necesario.	Se podrá ubicar en el vestíbulo principal.	6	8	3.5	50	

ZONA	COMPONENTES	SUBCOMPONENTES	USUARIO	ACTIVIDADES	MOBILIARIO	MEDIDAS MOBILIARIOS	REQUERIMIENTOS				DIMENSIONES			PREDIMENSIONAMIENTO (m2)	
							ESPACIO ARQUITECTÓNICO				TÉCNICOS	X	Y		Z
							Iluminación natural	Ventilación natural	Iluminación artificial	Ventilación artificial					
4. RECREACIÓN	Plaza cívica	-	100	Reunirse, convivir	Bancas	33x148x47 cm	Espacio al aire libre.	Espacio al aire libre.	Alumbrado público para su uso en horas sin sol y brindar seguridad.	No necesario.	Acabados de alta duración.	20m	25m	-	500
	Cancha de usos múltiples	Cancha	12	Jugar, realizar actividad física	-	-	Utilización de vitrobloc o materiales similares para tener un control térmico y de iluminación constante.	Orientada a los vientos dominantes.	Luminarias de tipo descarga por el uso constante y prolongado de la iluminación.	No necesario.	Acabados de alta duración con pintura de aceite para la simbología de los distintos juegos que se pueden realizar.	15m	28m	-	2618
		Gradas	120	Sentarse	Gradas	390x400x160 cm						12m	3m		

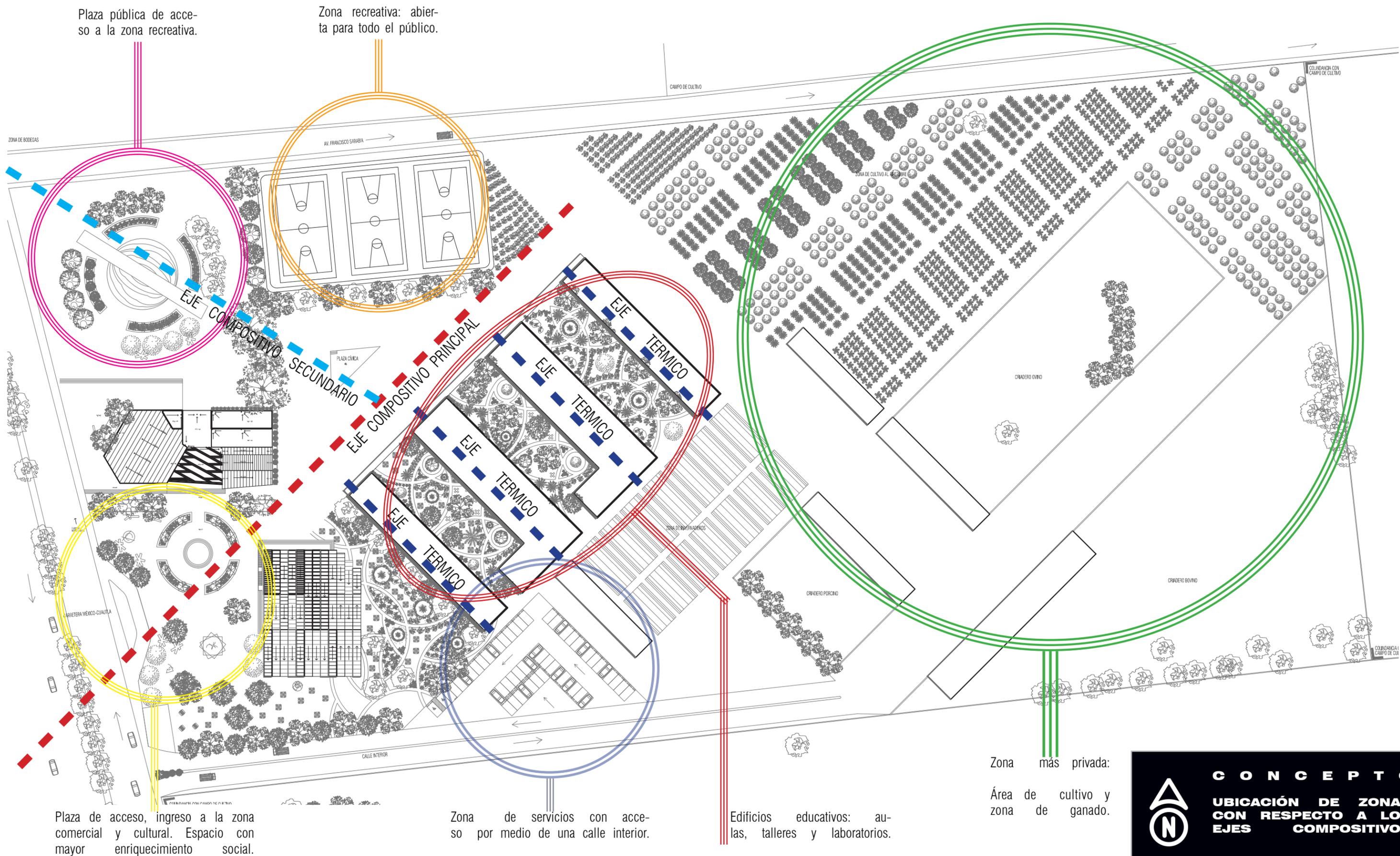
ZONA	COMPONENTES	SUBCOMPONENTES	USUARIO	ACTIVIDADES	MOBILIARIO	MEDIDAS MOBILIARIO	REQUERIMIENTOS				DIMENSIONES			PREDIMENSIONAMIENTO (m2)	
							ESPACIO ARQUITECTÓNICO				TÉCNICOS	X	Y		Z
							Iluminación natural	Ventilación natural	Iluminación artificial	Ventilación artificial					
5. ZONA DE VENTA DE PRODUCTOS	Bahía de acceso	-	3	Dejar y recoger personas	Guarniciones	30cm	Espacio al aire libre..	Espacio al aire libre..	Alumbrado público para su uso en horas sin sol y brindar seguridad.	No necesario.	Acabados de alta duración.	40	8	-	320
	Sanitarios	Hombres	5	Necesidades fisiológicas, aseo personal	W.C.	55x35x40 cm	La colocación de vanos se dará dependiendo del acomodo de los otros espacios ya que éste requiere una mejor incidencia de luz solar.	La colocación de vanos se dará dependiendo del acomodo de los otros espacios ya que éste requiere una mejor incidencia de ventilación.	Luminarias tipo spot, en todos los espacios.	No necesaria.	Acabados antiderrapantes, parte más privada de la zona de productos	8	9	3.5	72
					Lavabos	45x36x90 cm									
					Mingitorio	36x37x107 cm									
					Espejo	100x200 cm									
		Mujeres	5	Necesidades fisiológicas, aseo personal	W.C.	55x35x40 cm									
					Lavabos	45x36x90 cm									
					Espejo	100x200 cm									
	Bodega	2	Almacenar	Estantes	198x112x61cm										
				Tarja	50x60x90cm										
Locales comerciales	-	30	Enseñar, comprar, vender, preparar	Estantes	198x112x61cm	Se colocarán grandes ventanales para iluminar el interior.	Orientados al norte	No necesaria	No necesaria	Estudiar las instalaciones que irán en este espacio para determinar el tamaño de plafón, así como su diseño para la acústica del lugar.	18	10	5	180	
Mesas	280 x 70 x90 cm														

ZONA	COMPONENTES	SUBCOMPONENTES	USUARIO	ACTIVIDADES	MOBILIARIO	MEDIDAS MOBILIARIO	REQUERIMIENTOS				DIMENSIONES			PREDIMENSIONAMIENTO (m2)	
							ESPACIO ARQUITECTÓNICO				TÉCNICOS	X	Y		Z
							Iluminación natural	Ventilación natural	Iluminación artificial	Ventilación artificial					
6. SERVICIOS	Cuarto de máquinas	Zona húmeda	5	Dar mantenimiento	Bombas instalación hidráulica	-	Poca iluminación natural por la conservación de los equipos, tendrá una salida para los malos olores y el calor que habrá en el interior.	Poca ventilación natural por la conservación de los equipos, tendrá una salida para los malos olores y el calor que habrá en el interior.	Iluminación artificial en cada una de las zonas, para	Opción de aire acondicionado para mantener los equipos en su temperatura y no arruinarlos.	Dependiendo de los cálculos se determinará el dimensionamiento de los equipos, deberá tener un acceso inmediato de la calle, con un entrepiso mayor a 3 metros ya que en esta parte desembarcarán todas las instalaciones.	15	15	4	225
					Bombas instalación contra incendios	-									
					Medidores de cisternas	-									
		Zona seca	5	Dar mantenimiento	Tableros eléctricos	-									
					Sistema de refrigeración	-									
					Subestación eléctrica	-									
	Estacionamiento para empleados	-	-	Estacionarse	Guarniciones	30cm	Colocar tragaluces para tener el menor consumo de energía eléctrica.	Posibilidad de subir el nivel de estacionamiento para el ingreso de vientos.	Colocación de luminarias tipo spot.	No necesaria.		48	16.5	-	792
	Caseta de vigilancia	Espacio del vigilante	2	Vigilar, controlar, proteger	Mostrador	90x200x45cm	Abrir la fachada sur con parasoles o un volado para tener la mayor cantidad de luz natural en el día.	Vanos con orientación norte sur, para el ingreso de vientos dominantes.	Luminarias al interior y exterior del espacio para tener mayor visibilidad.	No necesaria.	Ubicación en el acceso de estacionamiento.	20	4.4	4	3
					Estante	198x112x61cm									
					Silla	47x62x82 cm									
Sanitario		1	Necesidades fisiológicas	Lavabo	45x36x90 cm										
	W.C.			55x35x40 cm											

## ESQUEMAS Y DIAGRAMAS DE COMPOSICIÓN

Al analizar los datos obtenidos en ésta investigación, se prosiguió a analizarlos y se concluyó lo siguiente:

1. En el proyecto se tendrá un eje compositivo lineal que atravesará todo el proyecto en el sentido corto, desarrollando las distintas actividades en un lado a otro del terreno; también se contemplará como un eje compositivo la esquina hasta el acceso del edificio, enmarcando su importancia entre dos avenidas principales dentro de ésta zona de Chalco.
2. Por la concurrencia de camiones de carga ligera se planteará un acceso de servicios lo más alejado de la esquina, para evitar conflictos viales, además de que en esta misma parte del predio se hará una calle interna para facilitar el mantenimiento de todas las zonas establecidas en el programa arquitectónico.
3. Conforme al programa arquitectónico se determinó que la zona educativa es la parte fisionómica y la más privada, teniendo como premisa que se localizará en la parte posterior del predio.
4. Se tomará en cuenta dentro de los criterios de diseño el recorrido solar y los vientos dominantes conforme a la zona, así como la temperatura y humedad relativa.
5. Dentro de ésta parte de esquemas y diagramas de composición se anexará un estudio de criterios sustentables con alternativas pasivas para el diseño de fachadas y el edificio en general, tomando en cuenta datos del Servicio Meteorológico Nacional. Dentro de ésta parte se planteará un criterio de reúso de agua para muebles sanitarios, riego en los cultivos y consumo humano y animal.
6. Una de las propuestas conceptuales es la interacción de las zonas construidas con el entorno vegetal, reflejando la ubicación del terreno, un punto medio entre la zona urbana y rural.



Plaza pública de acceso a la zona recreativa.

Zona recreativa: abierta para todo el público.

ZONA DE BODEGAS

AV. FRANCISCO SARABIA

CAMPO DE CULTIVO

COINCIDENCIA CON CAMPO DE CULTIVO

EJE COMPOSITIVO

EJE COMPOSITIVO SECUNDARIO

EJE COMPOSITIVO PRINCIPAL

EJE TERMICO

EJE TERMICO

EJE TERMICO

EJE TERMICO

PLAZA CIVICA

CRADERO OVINO

ZONA DE CULTIVO AL MESE

ZONA DE INVERNADEROS

CRADERO PORCINO

CRADERO BOVINO

COINCIDENCIA CON CAMPO DE CULTIVO

BARRERA MÉDICO-CUANTIA

CALLE INTERIOR

ESTRUCTURA PARA PASADIZO DE PEATONES

Zona más privada:

Área de cultivo y zona de ganado.

Plaza de acceso, ingreso a la zona comercial y cultural. Espacio con mayor enriquecimiento social.

Zona de servicios con acceso por medio de una calle interior.

Edificios educativos: aulas, talleres y laboratorios.



**CONCEPTO**  
**UBICACIÓN DE ZONAS**  
**CON RESPECTO A LOS**  
**EJES COMPOSITIVOS**

En mi opinión, uno de los criterios de sustentabilidad más importantes es lo que el diseño arquitectónico puede lograr sin equipos adicionales, por eso como primer método que se utilizará en éste proyecto son las alternativas pasivas, para ello se evaluarán las siguientes gráficas con datos de la región de Chalco.

DATOS

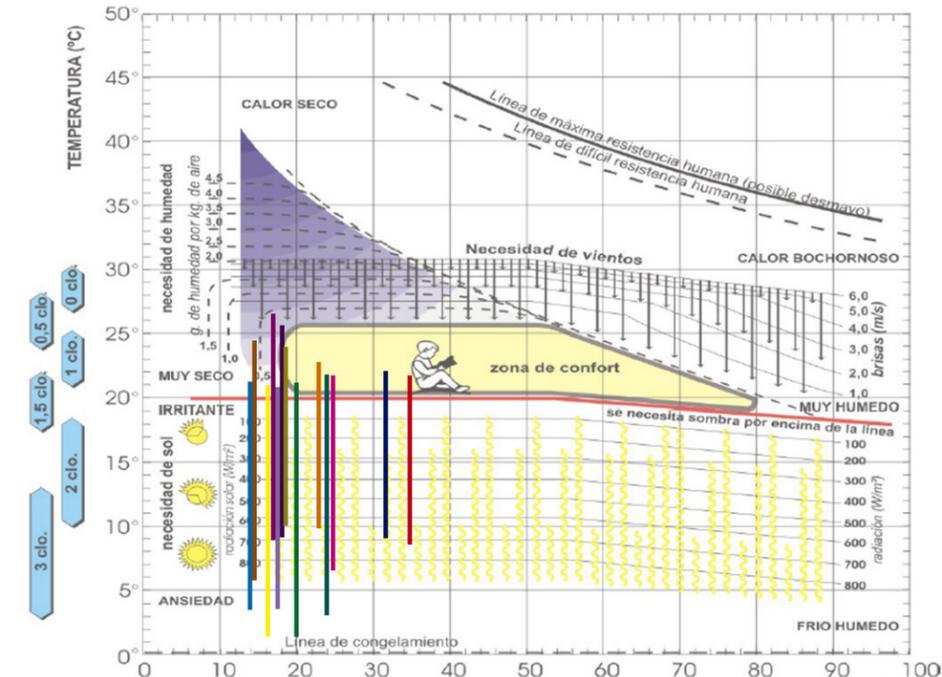
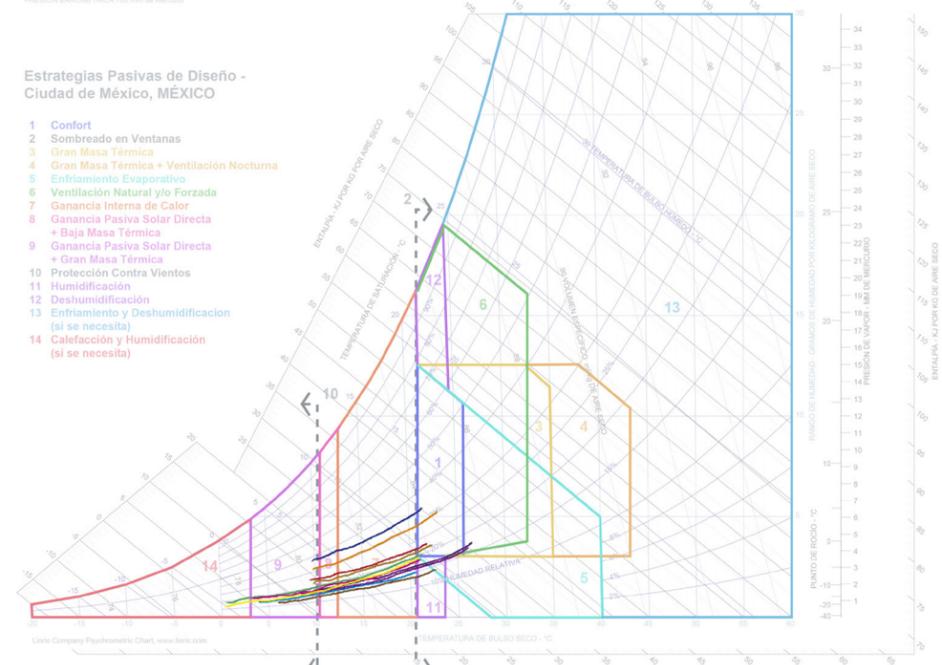


Diagrama bioclimático de Olgay.

NOTA: Los valores de confort corresponden a una actividad sedentaria (58.2 W/m² = 1 MET)

— Enero.	— Abril.	— Julio.	— Octubre.
— Febrero.	— Mayo.	— Agosto.	— Noviembre.
— Marzo.	— Junio.	— Septiembre.	— Diciembre.

CARTA PSICROMÉTRICA

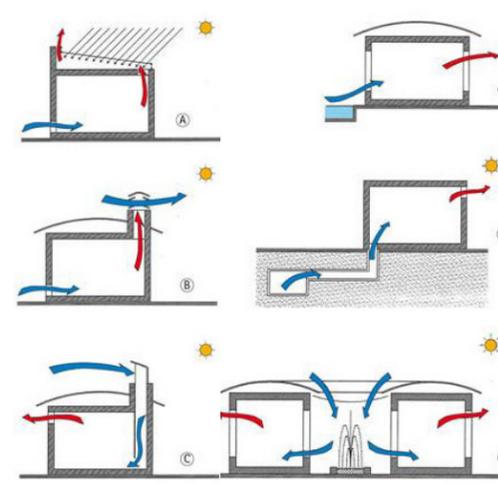


Carta psicrométrica.

— Enero.	— Abril.	— Julio.	— Octubre.
— Febrero.	— Mayo.	— Agosto.	— Noviembre.
— Marzo.	— Junio.	— Septiembre.	— Diciembre.

CONCLUSIONES

Por los datos obtenidos en el Diagrama bioclimático de Olgay, la zona en la que se ubica el proyecto con respecto a su temperatura y humedad relativa necesita:

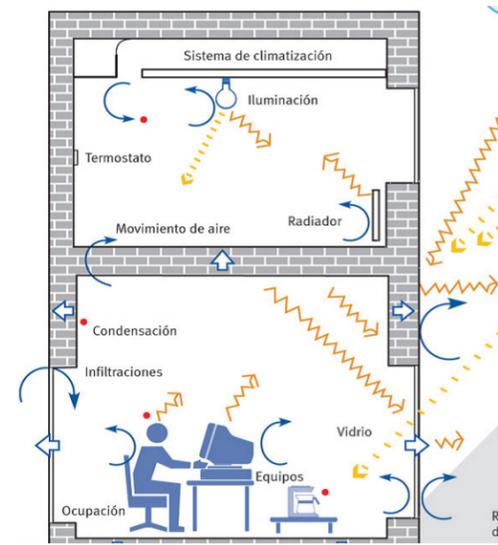


1. Necesidad de vientos, principalmente en los meses de marzo a junio.

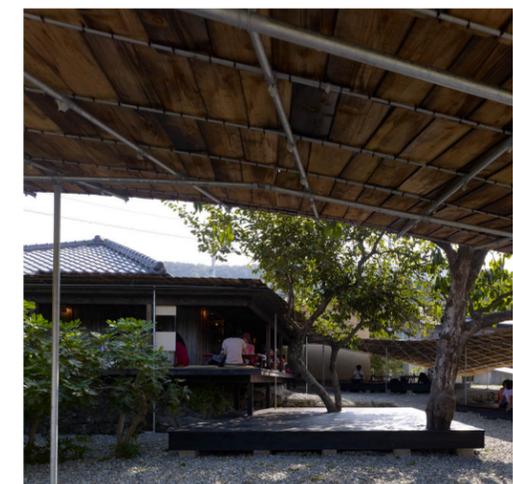
Mientras que en la Carta Psicrométrica se recomiendan las siguientes alternativas pasivas:



1. Sombreado de ventanas.

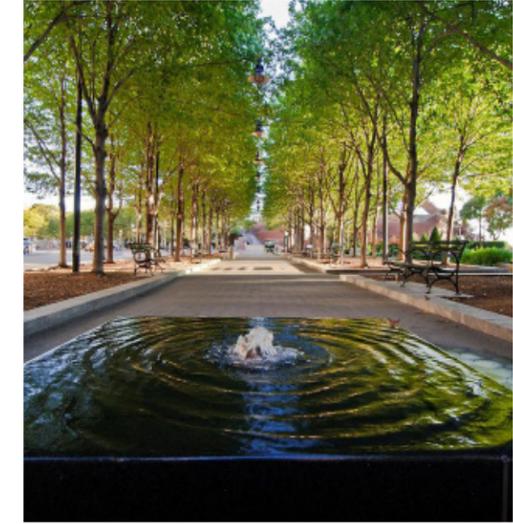


4. Ganancia interna de calor.

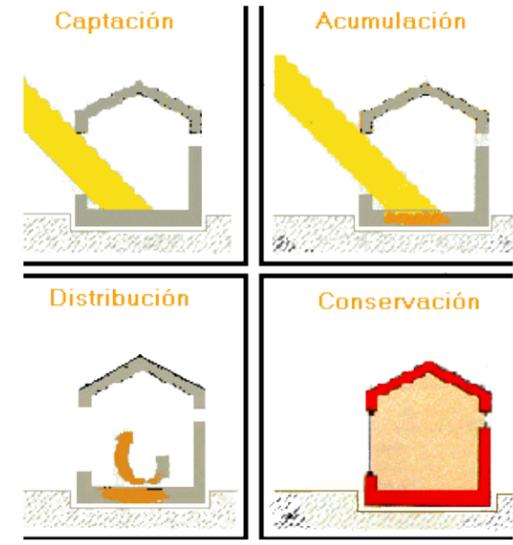


2. Uso de elementos naturales o artificiales para generar sombra en todo el año.

Mientras que en la Carta Psicrométrica se recomiendan las siguientes alternativas pasivas:



2. Enfriamiento evaporativo.

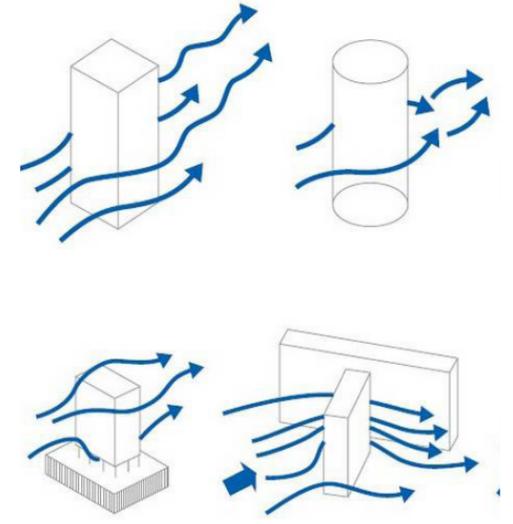


5. Ganancia pasiva solar y gran masa térmica.

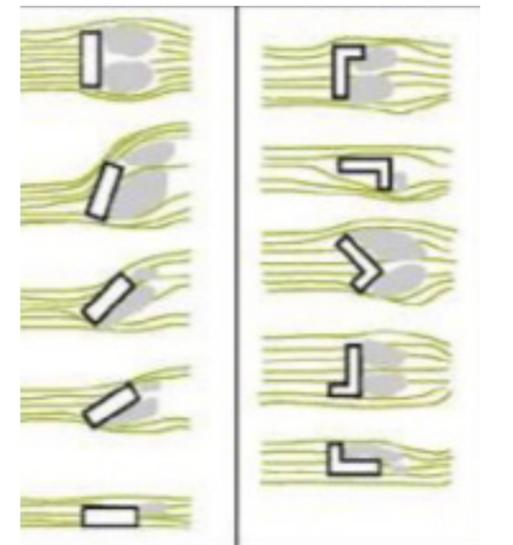


3. Generar espacios de ingreso de rayos solares para aumentar la temperatura en tiempo de frío.

Mientras que en la Carta Psicrométrica se recomiendan las siguientes alternativas pasivas:



3. Ventilación natural y/o forzada.



6. Protección contra vientos.

Lámina:

**CRITERIOS SUSTENTABLES: ALTERNATIVAS PASIVAS**

Resumen:

Cada una de las alternativas pasivas que se explican en ésta lamina se pueden lograr de distintas maneras, las cuales se exploraron para el proyecto y se eligió la más adecuada para el sitio, cultura y concepto del conjunto arquitectónico.

Por ejemplo, la ganancia interna de calor es diferente en cada espacio, por el tipo de uso, no se hacen las mismas actividades físicas en la zona de canchas que en un salón de clases o no se tienen los mismos equipos en la biblioteca que en el salón de computación, por lo tanto se revisará cada uno de los espacios con ésta alternativa. Por otro lado el sombreado de ventanas se puede dar con pergolados, volados, celosías, parasoles, vegetación y muchas veces va relacionado con otras alternativas, las cuales tienen el objetivo de hacer el espacio más confortable para los usuarios, sin necesidad de utilizar sistemas mecánicos que gasten energía u otros recursos.

## CUADRO DE RELACIONES ESPACIALES

Se determinaron seis zonas principales: educativa, servicios educativos, de venta de productos, recreativa, administrativa y de servicios (ver gráfico 38, página 44).

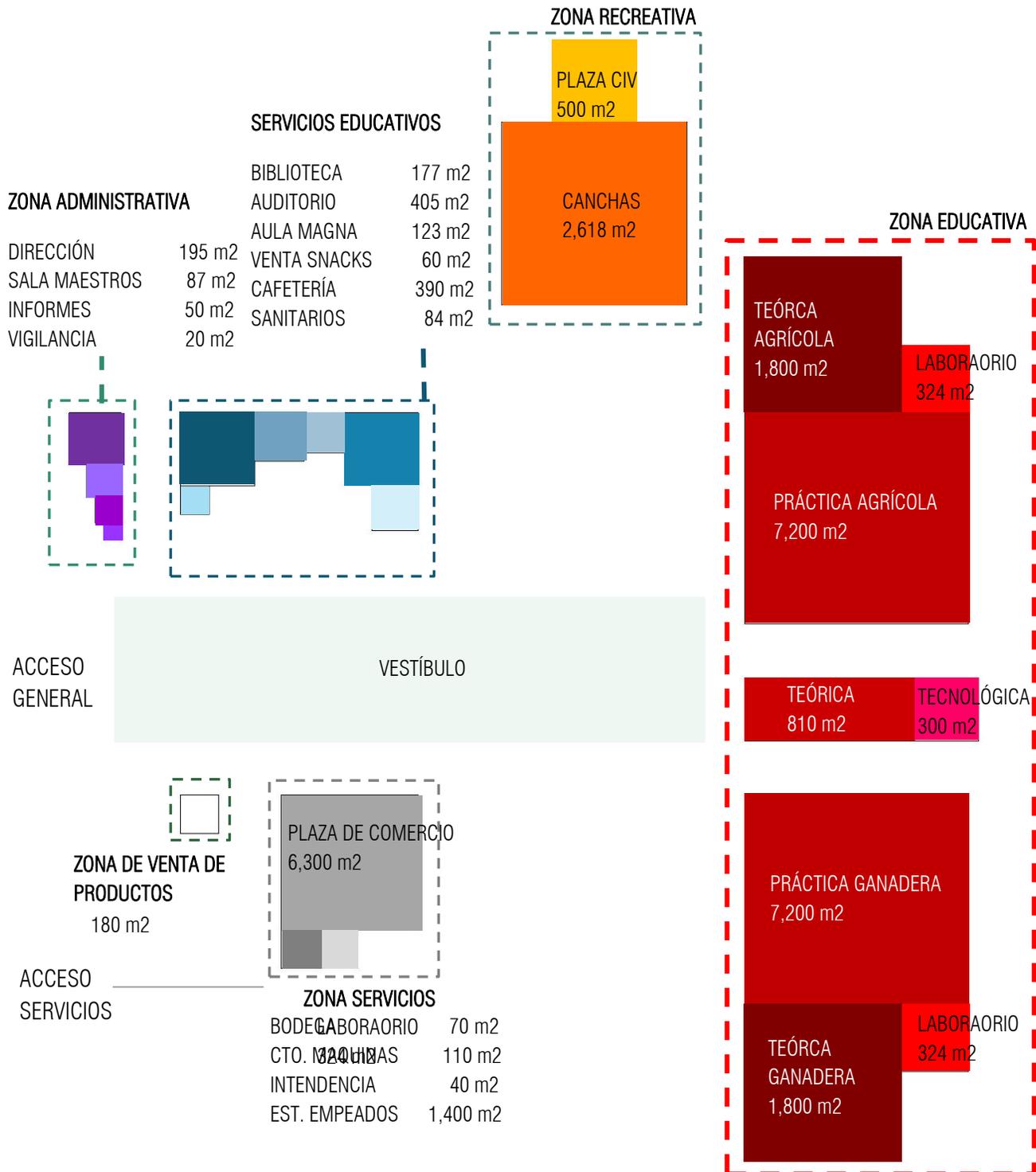


Gráfico 38. Cuadro de relación entre zonas, con sus respectivas áreas.

Posteriormente se determinó el porcentaje que ocupa cada zona dentro del conjunto analizando sus actividades, relaciones espaciales, con usuarios y de una zona con otra, concluyendo con un plan maestro (ver gráfico 39, página 45).

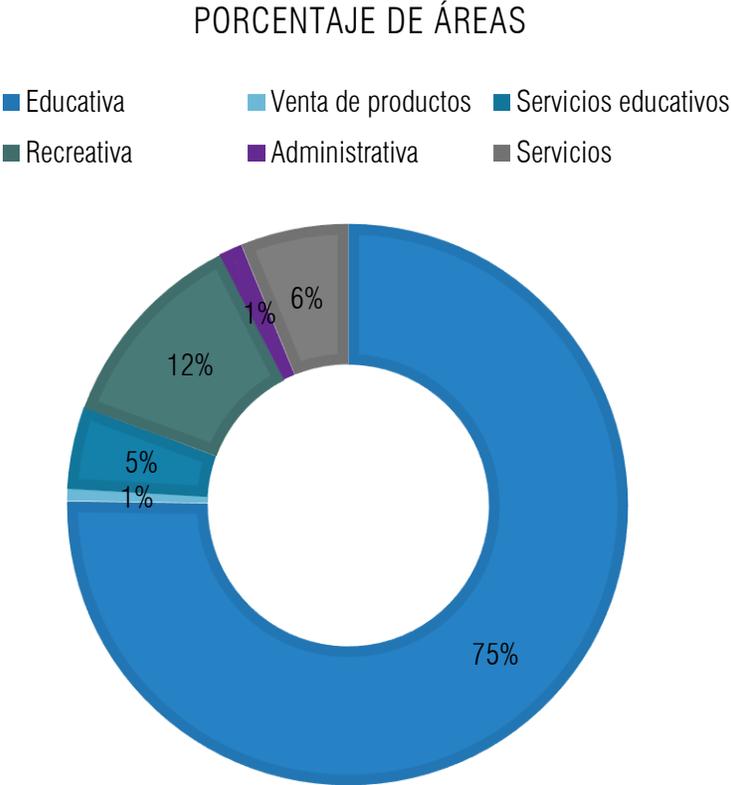


Gráfico 39. Gráfica de porcentajes de las zonas, la más sobresaliente es la zona educativa por los espacios de cultivo y mantenimiento de animales, además de contener las aulas que con el espacio fisionómico del conjunto.

## PROPUESTA CONCEPTUAL

Conforme a la investigación se determinaron las siguientes premisas de diseño para generar el concepto:

1. Generar un equilibrio entre la zona urbana y agropecuaria que rodea la urbe del municipio de Chalco, por lo tanto, dentro del proyecto se darán distintas áreas libres verdes para pasar un rato confortable con la sombra de vegetación.
2. Crear distintos patios para relacionar una zona con otra, además de tener una principal para la venta de productos.
3. Ya que el área principal del proyecto se puede interpretar de una forma lineal se generará un juego de macizo sobre vano y vacío, en las partes de vano se colocarán elementos para impedir la incidencia solar directa como parasoles o volados y así generar un juego en las fachadas (ver gráfico 40, página 46).

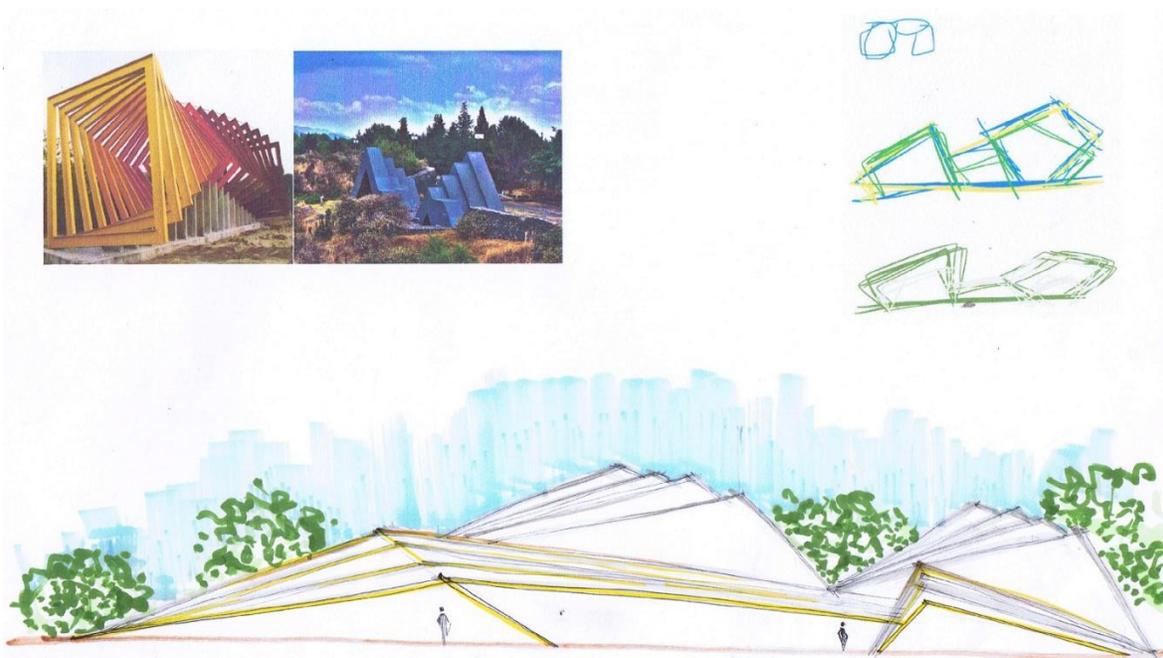


Gráfico 40. El concepto principal es la iluminación natural de los espacios, a través de tragaluzes, domos o un cambio de material en las cubiertas, por lo tanto, se generó un juego geométrico y volumétrico para poder tener diferentes alturas y aprovechar esto para la incidencia solar directa.

En las imágenes de la parte superior izquierda se muestra las obras artísticas en las que se inspiró la idea conceptual, éstas se ubican en el espacio escultórico de Ciudad Universitaria. Por otro lado, en la parte superior del lado derecho se observa los primeros bocetos de la idea formal. Finalmente, la imagen inferior es una idea más proporcionada.

## PROYECTO ARQUITECTÓNICO

Al terminar de comprender el contexto urbano, las necesidades de los usuarios y la cohesión entre el entorno, los habitantes y la importancia de las actividades agropecuarias en el municipio de Chalco, se pudo estudiar la mejor ubicación para cada uno de los elementos arquitectónicos.

El conjunto del Bachillerato Tecnológico Agropecuario se agrupó en:

1. Primer edificio: zona de servicios educativos (auditorio, biblioteca y aula magna); se localiza al norte de la plaza de acceso, con fácil acceso a toda la comunidad.
2. Segundo edificio: zona administrativa, comercial y el restaurante correspondiente a la zona de servicios educativos. Ubicada al oriente de la plaza de acceso.
3. Al nororiente del primer edificio se encuentra la plaza cívica con asta bandera para el uso exclusivo de alumnos, docentes y trabajadores del Bachillerato.
4. En el norte del conjunto está la zona recreativa la cual tiene acceso independiente para su uso a diferentes horas del día, inclusive cuando la zona educativa esté cerrada, ya que es para toda la comunidad de Chalco.
5. El tercer, cuarto, quinto y sexto edificio son de la zona educativa, en éstos se encuentran los salones, laboratorios y talleres. Su orientación es nororiente para aprovechar la iluminación natural, cada edificio está rodeado de plazas con vegetación para generar sombra, impidiendo la incidencia directa de los rayos solares.
6. Finalmente, las dos hectáreas posteriores al terreno están dedicadas a invernaderos, cultivo al aire libre y área para cuidado de los animales (zona bovina, porcina y ovina), éstos espacios tienen un acceso dado por una calle interna al conjunto para el fácil mantenimiento.

La elección de desarrollar a nivel arquitectónico la zona pública, englobando la zona comercial y administrativa fue la magnitud del proyecto, por ende, la primera decisión fue agrupar espacios arquitectónicos con características similares en función, formando plazas facilitando el enriquecimiento cultural y social.

Sobre la Carretera México-Cuautla se crea una plaza de acceso, en la cual se localiza una bahía de ascenso y descenso y distintas paradas de transporte público. Ésta plaza adoquinada con un espejo de agua, mobiliario urbano, árboles de Aile, Roble Blanco y Ciruelo Rojo y arbustos de Lavanda y Salvia Cardenal permiten la convivencia social y la posibilidad de realizar ferias agropecuarias. Al norte se encuentra el primer edificio, alberga espacios que requieren una aislación acústica (el auditorio, aula maga y la biblioteca) la cual se logra por medio

de doble muro de block hueco, dejando un espacio entre cada uno; la idea formal del edificio es conseguir distintas alturas y pendientes: el auditorio tiene una altura máxima de 5.50m en la parte del acceso y la mínima de 2.20m con una losa con pendiente de 16.55% ya que por la isóptica y accesibilidad se determinó tener un escalonamiento con una profundidad final máxima de 2.85m en la parte del escenario; se utilizó el mismo principio en el aula magna aunque la profundidad es de 2.00m ya que tiene una menor capacidad de usuarios, finalmente la biblioteca tiene una altura máxima en fachada de 8.00m en la zona de mesas ya que se ubicó un tapanco para que más usuarios aprovecharan el espacio, la parte acceso y acervo tienen una altura de 4.00m.

Por otro lado, al oriente de la plaza de acceso, con acceso casi inmediato, se localiza el segundo edificio donde se ubicó un módulo de información, la zona administrativa, comercial, el restaurante, área de snacks y un núcleo de servicios. Del lado norte del vestíbulo del segundo edificio, se ubica la zona comercial con 5 puestos que dan a la venta productos locales y artículos elaborados en el mismo Bachillerato, del mismo lado se encuentra la zona administrativa en dos niveles, en la planta baja se localiza el módulo de información con la sala de maestros y en el primer piso las oficinas; de frente está el área de snacks y a la derecha el restaurante. Se armonizó la parte formal con el primer edificio al tener diferentes alturas y pendientes.

## CRITERIO ESTRUCTURAL

La estructura del primer edificio se divide en:

1. Columnas "I" de acero de 45cm x 45cm, vigas principales de IPR con peralte desde 35cm a 70cm de peralte dependiendo del claro al igual que las vigas secundarias; ubicadas en el aula magna, la zona de servicios y biblioteca.
2. Sistema mixto con columnas "I" de 45cm x 45cm, vigas principales de IPR de 35cm a 55cm de peralte y armaduras de 55cm de peralte, para el vestíbulo.
3. El auditorio tiene una estructura compuesta por cinco armaduras a cada 5.6m de entre eje, en su fachada norte y sur se colocaron vigas principales de IPR de 47cm de peralte, todo soportado por columnas "I" de 45cm x 45cm, además de tener un refuerzo adicional de un muro de concreto armado en la zona de bodega y cuarto de máquinas.

Por el peso del edificio y el tipo de suelo de transición, se determinó el uso de zapatas aisladas y trabes de liga; dos de las zapatas en el auditorio son polígonos irregulares por la orientación de las columnas en relación con la forma del edificio, las demás son regulares con ancho entre 1.4m – 2.0m, mientras que los dados son de 65cm o de 100m x 65cm.

En el auditorio y aula magna se colocaron muros de contención con diferentes alturas para generar plataformas que posteriormente se utilizarán para la correcta ubicación de las butacas y escenarios, con respecto al estudio de isóptica.

Las cubiertas son de Multipanel, Isovinile 4, calibre 22; la cual esta modulada con respecto a las vigas secundarias para poner secciones de vidrio templado y así tener iluminación cenital, disminuyendo el gasto de energía eléctrica.

Se analizó las cargas para los espacios del primer edificio, para saber la cantidad de toneladas que recibirá cada una de las columnas y se bajará a las zapatas aisladas, por lo tanto, se dividieron los tableros para la bajada de cargas (ver gráfico 41, página 50).

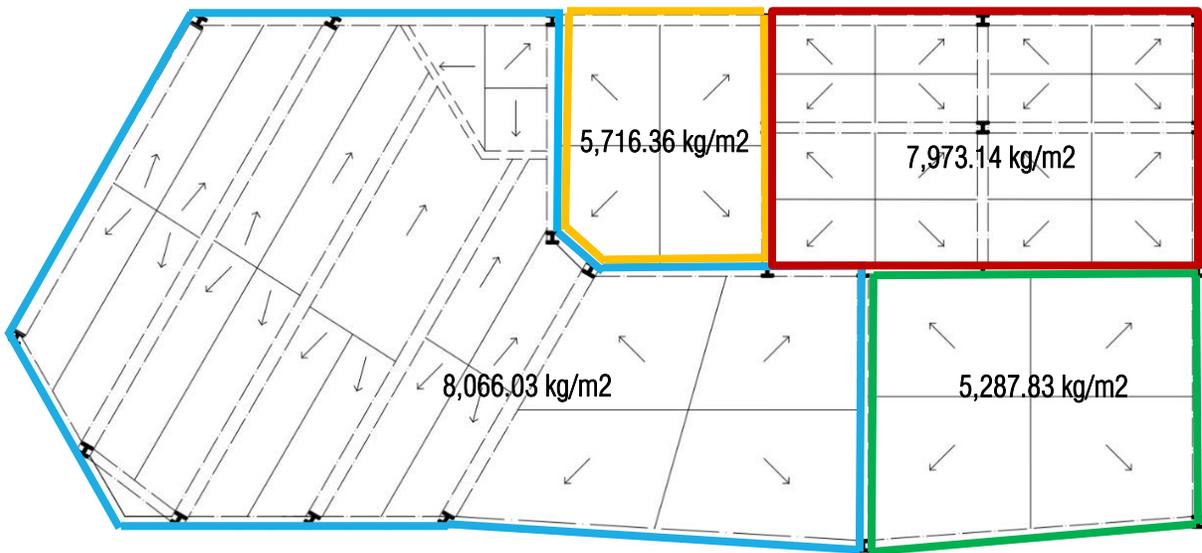


Gráfico 41. División de tableros para bajada de cagas.

## AUDITORIO

	Material / Elemento	Peso kg/m2	W/m2
Carga muerta	Estructura metálica	7661.5	<b>8066.03 kg/m2</b>
	Firme	240	
	Alfombra	0.85	
	Tablaroca	6.9	
	Multipanel	16.78	
Carga viva	Azotea con pend. No mayor al 5%	100	
Cargas adicionales	Por concreto	20	
	Instalaciones en plafón	20	

AULA MAGNA

	Material / Elemento	Peso kg/m2	W/m2
Carga muerta	Estructura metálica	4883.30	<b>5287.83 kg/m2</b>
	Firme	220	
	Alfombra	0.85	
	Tablaroca	6.9	
	Multipanel	16.78	
Carga viva	Azotea con pend. No mayor al 5%	100	
Cargas adicionales	Por concreto	20	
	Instalaciones en plafón	20	

BIBLIOTECA

	Material / Elemento	Peso kg/m2	W/m2
Carga muerta	Estructura metálica	7,517.5	<b>7,973.14 kg/m2</b>
	Firme	220	
	Loseta cerámica	0.18	
	Tablaroca	6.9	
	Multipanel	16.78	
Carga viva	Azotea con pend. No mayor al 5%	100	
	Otros lugares de reunión: biblioteca	350	
Cargas adicionales	Por concreto	20	
	Instalaciones en plafón	20	

SERVICIOS

	Material / Elemento	Peso kg/m2	W/m2
Carga muerta	Estructura metálica	5332.5	<b>5,716.36</b> <b>kg/m2</b>
	Firme	220	
	Loseta cerámica	0.18	
	Tablaroca	6.9	
	Multipanel	16.78	
Carga viva	Azotea con pend. No mayor al 5%	100	
Cargas adicionales	Por concreto	20	
	Instalaciones en plafón	20	

## CRITERIO DE INSTALACIONES

Como parte de las alternativas de sustentabilidad se planteó el reúso de aguas grises y negras, por ello en todo el conjunto hay una red de agua potable que abastece a cada edificio, además de contar con su propia instalación de reutilización de agua pluvial, grises y negras.

Se consultó el Reglamento de Construcción para determinar la cantidad de litros que usará el Bachillerato Tecnológico Agropecuario; por cada alumno se contemplan 25 litros, mientras que en la zona comercial por cada mueble sanitario se usarán 300 litros. Por la investigación previa se dedujo que serán 1,500 alumnos y 20 muebles sanitarios para abastecer los comercios y restaurantes.

La cisterna general de agua potable se ubica en la plaza posterior del auditorio, con una capacidad de 43,500 litros, su trayectoria atraviesa el patio cívico y posteriormente se distribuye por cada uno de los edificios educativos.

Se desarrolló el criterio de instalación hidráulica, sanitaria y eléctrica del primer edificio:

Instalación hidráulica: se planteó una tubería de agua potable que va de la cisterna general a un tinaco con capacidad de 2,500 litros para proveer a los lavabos, mientras que para los W.C. se usará una cisterna con capacidad de 18,000 litros de agua pluvial, previamente filtrada con tezontle, grava fina y gruesa; en caso de ser insuficiente se generaron dos alternativas, la primera es abrir una válvula para usar agua potable y la segunda es usar agua jabonosa filtrada por arena y carbón activado. Para mantener la presión necesaria ya que se utilizarán muebles con fluxómetro se determinó el uso de hidroneumático, colocado en el cuarto de máquinas para su correcto y fácil mantenimiento.

Instalación sanitaria: se separaron las aguas grises de las negras, ya que tendrán dos funciones diferentes dentro del conjunto; la primera se filtrará por medio de arena y carbón activado para su uso en la descarga de los W.C. con el propósito de disminuir el consumo de agua potable. Por otra parte, las aguas negras pasaran por una trampa de sólidos, un filtro percolador anaeróbico, una cámara aerobia de lodos activados con lecho fluorizado y finalmente una cámara de decantación secundaria, para poder utilizarla en el riego de las áreas verdes que se encuentran dentro del proyecto, si la cantidad de agua tratada sobrepasará la capacidad de cisterna de 25,000 litros, se canalizarán a un pozo de absorción.

Instalación eléctrica: a pesar de diseñar el edificio para que esté iluminado naturalmente durante el día, se colocaron veinte paneles solares sobre la cubierta de la biblioteca para dotar al primer edificio de energía suficiente durante el día y la noche en caso de ser necesario; solamente se utilizará luz de C.F.E como una alternativa de iluminación, pero se pretende que no se utilice. Todos los espacios tienen iluminación en techo tipo LED para generar un menor consumo energético; el auditorio y aula magna tienen un complemento en las gradas,

ya que se colocarán tiras de LED para iluminar las circulaciones en caso de estar muy oscuro el lugar; éstos mismos lugares necesitarán un regulador de intensidad y tonalidad.

## ACABADOS

Para la elección de acabados se tomaron en cuenta las actividades que se realizarían y el mantenimiento con respecto al uso de cada espacio.

El auditorio y aula magna tendrán los mismos acabados por la acústica, el acabado final del piso será una alfombra de uso rudo, fibra 100% de polipropileno, filamento continuo color gris, se cambiará el acabado en el escenario por duela de madera de encino, uso rudo; los muros de lambrín de cedro, rojizo claro, dureza alta y en el techo se colocará plafón de tablaroca adecuado para cada espacio, ya que al ser de dimensiones y formas tan diferentes se tomará en cuenta el audio y la altura necesaria por cada fila de gradas.

La biblioteca tendrá loseta cerámica modelo de madera, acabado satín mate, los muros estarán pintados con pintura vinílica blanco mate y en el techo se colocará un plafón de tablaroca para cubrir instalaciones.

En los sanitarios se colocará loseta cerámica antiderrapante color blanco, los muros se recubrirán con loseta color gris claro y en el techo se colocará un plafón de tablaroca para cubrir instalaciones.

Finalmente, la parte de bodega y cuarto de máquinas se cubrirá con piso de loseta cerámica antiderrapante color blanco, los muros se pintarán con pintura vinílica blanco mate y en el techo tendrá el mismo acabado.

## EXTERIORES

El acabado exterior será principalmente adoquinado permitiendo la filtración de agua dejando que la misma llegue al suelo. Se hicieron diferentes acomodos para dar otra sensación al espacio; en la plaza de acceso tendrá una inclinación de 45°, la cual hará contraste con el desnivel de los alrededores del auditorio, ya que a pesar de estar inclinado con el mismo ángulo el acomodo de las mismas reflejará una intersección limpia formando diversos triángulos.

Parte de éste cambio de diseño de pavimento por medio de la configuración de adoquín se dejará un perímetro de 1.90m alrededor del diseño de jardineras con orientación vertical.

En la parte central del acceso al conjunto se colocó un espejo de agua, el acabado de éste será con piedra bola con una capa de impermeabilizante, al rededor se encuentra una parte radial de las jardineras con mobiliario, por su forma se optó por colocar concreto oxidado color arena para disminuir el desperdicio de material.

Con todos los acabados se tendrá en cuenta la inclinación de 2% para que no se estanque el agua y vaya directamente a las jardineras que se encuentran a nivel -0.10m o a los pozos de absorción.

Para la paleta vegetal se contemplaron las siguientes especies ya que son endémicas y aportan sombra, color y escenarios temporales al proyecto.

Imagen	Nombre común y científico	Ubicación	Características
<b>Árboles</b>			
	Aile  <i>Alnus jorullensis</i>	Enmarca el acceso al primer edificio y en la plaza posterior al auditorio	Perennifolio, caducifolio Altura: 10 a 25 m. Flores: Le crecen en sus ramas o sobre sus tallos. Raíz: Sistema radical poco profundo, amplio y extendido. Tiene la capacidad para fijar nitrógeno atmosférico. Su rango de temperatura va de 0 a 27 °C.

	<p>Roble Blanco</p> <p><i>Quercus laeta</i></p>	<p>Marca el acceso a la zona educativa del lado norte</p>	<p>Altura: De rápido crecimiento, puede alcanzar 25m. Pese a su enorme potencial para la regeneración de suelos degradados y su enorme capacidad para fijar nitrógeno atmosférico. Se utiliza como sombra para ganado y en linderos de potreros.</p>
	<p>Aliso</p> <p><i>Alnus glutinosa</i></p>	<p>Marca el acceso a la zona educativa del lado sur</p>	<p>Altura: 17 – 22m Carece de raíz principal diferenciada, las secundarias son horizontales y las terciarias verticales, ya que son las que tienen función de anclaje; Suelen presentar unos callos en ellas en los que viven hongos que ayudan en la fijación del nitrógeno atmosférico.</p>
	<p>Ciruelo Rojo</p> <p><i>Prunus pissardi</i></p>	<p>En las jardineras radiales</p>	<p>Altura: 8-14m. Follaje: rojo oscuro que se vuelve púrpura oscuro en el otoño, siendo hojas caducas, alternas, elípticas, finamente dentadas, lisas. Flores pequeñas y sencillas que nacen en primavera.</p>
<p>Arbustos</p>			
	<p>Salvia Cardenal</p> <p><i>Salvia fulgens</i></p>	<p>Jardinera radial orientada al norponiente</p>	<p>Altura: Hasta 2.5m Perenne Las flores naciendo en verticilos algo distantes unos de otros, ubicados hacia la parte terminal de los tallos.</p>

	Lavanda <i>Lavandula angustifolia</i>	Jardinera radial orientada al nororiente y la fachada norte de la biblioteca	Altura: Hasta 1.5m Arbusto leñoso perenne con unas vistosas flores violetas o azuladas en forma de espigas con un aroma muy característico y agradable.
	Hediondilla <i>Cestrum roseum</i>	Fachada oriente de la biblioteca	Altura: máxima de 2.50m, crecimiento rápido. Perennifolio Floración casi todo el año, pero con mayor densidad en la primavera y el verano de color rosa. Fruto: baya, de color rojo cuando está maduro.
Mantos			
	Chivitos <i>Calandrina micrantha</i>	En la jardinera que enmarca el acceso a la zona educativa con nivel -0.10m	Largo: 5-30 cm Esta hierbita es una arvense común en cultivos de maíz sobre suelos arenosos, ácidos y pobres en nutrientes. Es una planta comestibles que se comercializa en los mercados y tianguis del centro de México.
	Quercus <i>Quercus frutex</i>	En las dos jardineras que enmarcan el acceso del primer edificio con nivel -0.10m	Altura: 0.40-1.00m Hábitat: laderas y terrenos planos. Fruto: anual, solitario o en pares; bellota ovoide de 10 a 15 mm.
	Pie de Paloma <i>Iresine cassidiformis</i>	En la jardinera de la fachada oriente de la biblioteca con nivel -0.10m	Fácil multiplicación y el vivo color de su follaje perenne. Temperaturas sean suaves, ya que no soporta las heladas, evitando la exposición directa al sol, podremos cultivarla al aire libre.
	Geranio <i>Geranium Cruceroense</i>	En la jardinera de la fachada norponiente del auditorio con nivel -0.10m	Altura: 0.15 – 1.00m Flores: Pedicelo con pubescencia pilosa y glandular. Perenne. De diferentes colores.

## CANCELERÍA Y HERRERÍA

Se diseñaron las puertas y ventanas con respecto al uso del espacio, en el auditorio se colocaron dos puertas dobles de emergencia de 1.20m x 2.13m, con tolerancia al fuego, abatible hacia afuera, se le colocará barra de antipático, letrero de salida de emergencia y sardinel, por otro lado, las puertas de acceso al igual que las de la biblioteca serán de cristal con cancelería de aluminio.

En el aula magna se colocará una puerta de lámina de acero galvanizado, se conforma de madera de pino estufada y se encuentra rellena de poliuretanos de alta densidad, logrando una aislación térmica y acústica; para no interrumpir las actividades al interior, se le pondrá una ventana de 0.70 x 0.40m. En la fachada sur del espacio se le colocará una serie de muros con separación de 0.75m para ubicar mosquiteros metálicos y permitir ventilación natural.

La biblioteca tendrá cuatro grandes ventanales en su fachada norte para el ingreso de iluminación natural con ventilación, la cual se logrará por medio de lámina de acero inoxidable de 0.5x0.20m, calibre 22 con tapas corredizas del mismo material; y en el desnivel con orientación sur, se colocarán ventanas de cristal templado con un sistema de comunicación inalámbrico ya que se encuentra a una altura de 5.50m.

Finalmente, en la zona de servicio se colocarán puertas de lámina galvanizada calibre 22, ensamblada por perfiladora mediante doble plegado con acabado de pintura de gran resistencia a la corrosión y durabilidad, marco de acero con conductividad térmica aminorada, calibre 16. Los sanitarios tendrán ventanas corredizas para su ventilación natural.

## COSTO PARAMÉTRICO Y FACTIBILIDAD

El costo paramétrico es el cálculo estimado del precio del proyecto por m2, se dividió el proyecto en distintas zonas para tener un costo más aproximado:

Zona	Costo por m2	M2 en proyecto	Costo total
Auditorio y aula magna	\$27,329.90 <sup>14</sup>	350m2 + 137m2 487m2	\$13,309,661.30
Biblioteca	\$10,113.00 <sup>15</sup>	268m2	\$2,710,284.00
			<b>\$16,019,945.30</b>
Aulas	\$10,113.00	6,340 m2	<b>\$ 64,116,420.00</b>
Plaza y andadores	\$645.00	15,445 m2	<b>\$10,000,000.00</b>
Canchas	\$5,700.00	2,600 m2	<b>\$14,820,000.00</b>
Comercio	\$7,490.88 <sup>16</sup>	232.00m2	\$1,737,884.16
Restaurante	\$9,457.40	374.00m2	\$3,537,067.60
			<b>\$5,274,951.76</b>
			<b>Costo total de:</b> <b>\$110,231,402.06</b> Sin contar zona de cultivo y animales.

La Secretaría de Educación Pública tiene varios proyectos en la República Mexicana dirigidos por la Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria (DGETA), por lo que se plantea que con recursos de ésta dirección se financie el 70% del proyecto, y el restante sea por ingresos del sector privado, como Grupo Lala, Sigma Alimentos, Bachoco, Grupo Bafar, Pilgrim's o SuKarne, para la zona comercial y cultural; ya que por la ubicación, la concurrencia de personas y el tema será una buena inversión y ayudará a los alumnos a conocer más del tema, no solo del sector público sino del privado.

<sup>14</sup> ConstruBase, Auditorio-cine, actualizado el 6 de marzo del 2019, Neodata.

<sup>15</sup> Costo estimado por m2, INIFED, SEMS

<sup>16</sup> Costos paramétricos, Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos.

## CONCLUSIONES

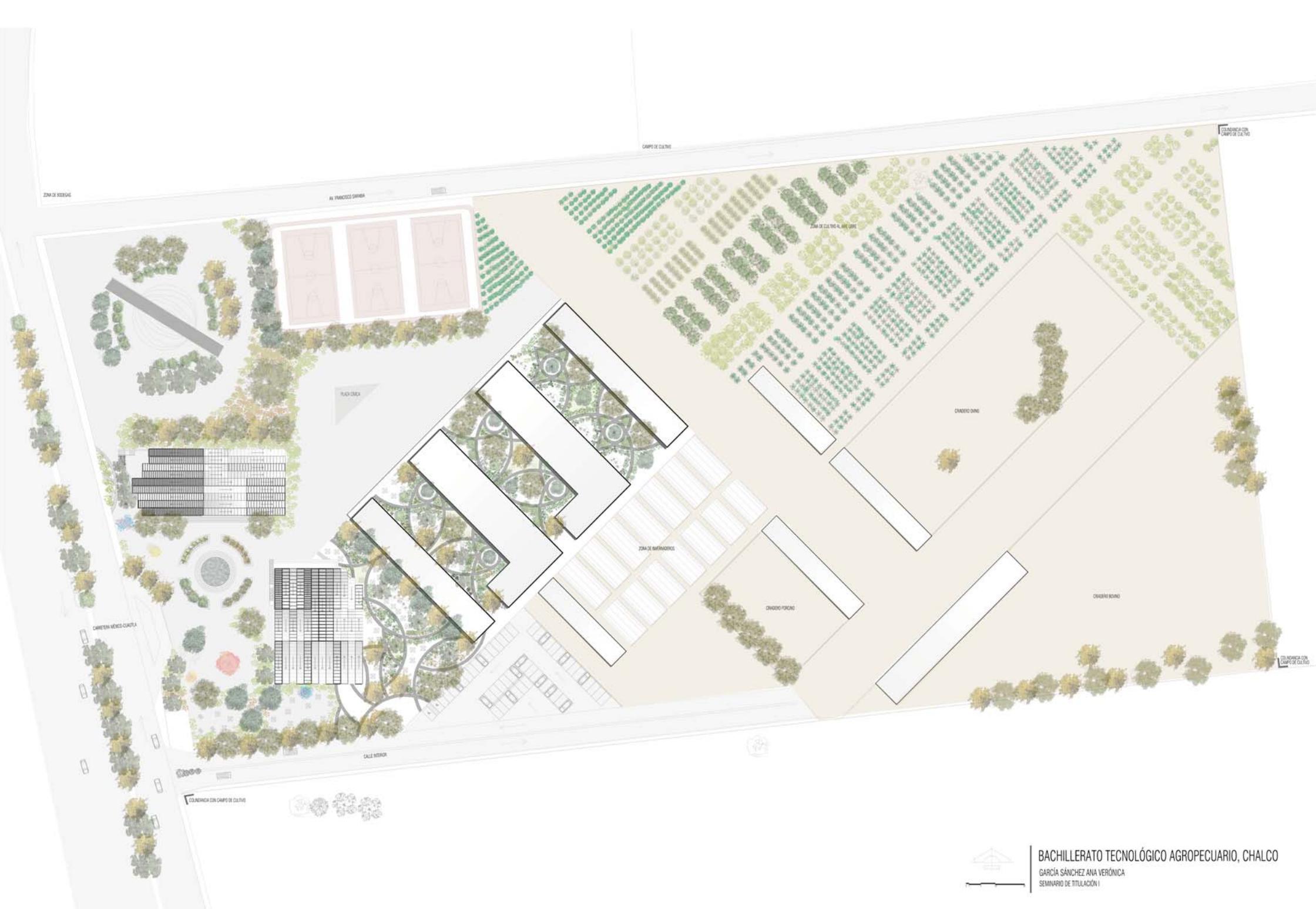
El proyecto se enfocó en el desarrollo conceptual del proyecto del Bachillerato Tecnológico Agropecuario detallando la parte cultural, demostrando la necesidad que tiene el Municipio de Chalco al incorporar el sector primario en materia de educación, por ende, se orientó el trabajo en generar espacio público que facilite el encuentro articulando local y enriquezca la cultura; produciendo un espacio comercial que distribuya los productos del lugar.

Las áreas contempladas en el proyecto arquitectónico además de tener una visión al futuro aprovechando los avances tecnológicos diseñando con criterios bioclimáticos y utilizando recursos regionales para generar espacios habitables y confortables, se implementaron estrategias para brindar una educación más completa llevando a los alumnos a la práctica y a la investigación para la innovación en el sector agropecuario, dando como resultado la consolidación de la hipótesis de facilitar la sostenibilidad económica regional y la estabilidad social. Dicha sostenibilidad se garantizará cerrando el ciclo con la venta directa de los productos ganaderos y agropecuarios en locales comerciales y la realización de ferias en los espacios públicos integrando a la comunidad para difundir la importancia de éste sector primario.

En conclusión, ésta investigación y desarrollo de proyecto arquitectónico demuestra que hoy en día el arquitecto debe tener un conocimiento basto en cultura, en herramientas de investigación, contar con un sentido crítico de problemas actuales para generar soluciones arquitectónicas respetando al medio ambiente y los recursos para no contribuir con la contaminación visual, auditiva y atmosférica, además de un panorama general de criterio de instalaciones.

## FUENTES

- Chalco, *Enciclopedia de municipios y delegaciones de México*, <http://siglo.inafed.gob.mx/enciclopedia/EMM15mexico/municipios/15025a.html> Fecha de consulta 07/03/18 23:34 hrs.
- *Historia de Chalco, H. Ayuntamiento Constitucional* 2.13-2.15 Chalco, [http://1315.municipiodechalco.gob.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=44:resena-historica-del-municipio&catid=2:uncategorised](http://1315.municipiodechalco.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=44:resena-historica-del-municipio&catid=2:uncategorised) Fecha de consulta 07/03/18 23:34 hrs.
- *Plataforma Electoral Municipal 2016-2018*, [http://www.ieem.org.mx/2015/plata/municipal/12\\_PRI\\_PVEM\\_NA/Chalco.pdf](http://www.ieem.org.mx/2015/plata/municipal/12_PRI_PVEM_NA/Chalco.pdf)
- Secretaría General de Gobierno. *Consejo Estatal de Población*. Gobierno del Estado de México. <http://sggedomex.gob.mx/coespo/PDF/chalco.pdf>
- Gaceta Municipal, *Plan de desarrollo Municipal Administración 2016-2018*. <https://www.municipiodechalco.gob.mx/images/gacetitas/2016/gaceta5.pdf>
- *Sistema Normativo de Equipamiento Urbano SEDESOL*, Tomo III Comercio y Abasto, paginas 60-65.
- García Vázquez, Xóchitl Ninel, *La configuración de la Escuela Nacional de Agricultura: la enseñanza científica agrícola, una alternativa para el desarrollo de la agricultura nacional*. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. [http://www.economia.unam.mx/cladhe/registro/ponencias/196\\_abstract.pdf](http://www.economia.unam.mx/cladhe/registro/ponencias/196_abstract.pdf) Fuente consultada: 10/03/18 22:06 hrs.
- SEDESOL, *Atlas de riesgo Municipio de Chalco*, Solidaridad 2011. 50 – 70pp.
- Moreno, Iván. *Inicia proyecto internacional climático en el lago de Chalco*, Gaceta digital UNAM, <http://www.gaceta.unam.mx/20160222/inicia-proyecto-internacional-climatico-en-el-lago-de-chalco/> Fecha de consulta: 12/03/18 14:35 hrs.
- Gobierno del Estado de México, Información para el plan de desarrollo, Chalco. IGCEM. Edición 2015. PDF.
- Servicio Meteorológico Nacional, *Información climatológica por estado*, estación: 00015020 Chalco San Lucas, periodo 1951-2010 <http://smn.cna.gob.mx/es/informacion-climatologica-ver-estado?estado=mex> Fecha consultada: 12/03/18 23:00 hrs.
- *El suelo es un SOLONCHAK*, <https://www.eweb.unex.es/eweb/edafo/FAO/Solonchak.htm> Fecha de consulta: 12/03/18 22:40 hrs.
- Secretaría de Sociedad Ciudadana, *Atlas de riesgos, Estado de México*, Protección Civil Estado de México, PDF.
- Meteobule, *Clima Chalco*, Estado de México, México, Velocidad de viento y Rosa de los vientos, [https://www.meteobule.com/es/tiempo/pronostico/modelclimate/chalco\\_m%C3%A9xico\\_3531200](https://www.meteobule.com/es/tiempo/pronostico/modelclimate/chalco_m%C3%A9xico_3531200) Fecha de consulta: 12/03/18 23:28 hrs.
- Claudia Solera y Laura Toribio, *Valle de Chalco, parteaguas para la política social*, Excelsior, 28/06/2011 05:00 <http://www.excelsior.com.mx/2011/06/28/nacional/748247> Fecha de consulta: 02/04/18 23:20 hrs.
- Sistema Nacional de Protección Civil. México. SEGOB Secretaría de Gobernación. *Plan familiar de protección civil*. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/328103/infografi\\_as\\_pc\\_2018.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/328103/infografi_as_pc_2018.pdf) Fecha de consulta: 31/05/18 16:00 hrs.
- Sistema Meteorológico Nacional. Información Climática por Estado. Estado de México, Estación 00015020 Chalco –San Lucas- <http://smn.cna.gob.mx/es/informacion-climatologica-ver-estado?estado=mex> Fecha de consulta: 10/05/18 11:00 hrs.
- Archdaily, *Jardim de Infância de Cultivo / Vo Trong Nghia Architects*, publicación: 17:00 - 26 Enero, 2015 Traducido por Gabriel Pedrotti <https://www.archdaily.com.br/br/760033/jardim-de-infancia-de-cultivo-vo-trong-nghia-architects> Fecha de consulta: 20/04/18 12:00 hrs.
- Archdaily, *Timayui Kindergarten / Giancarlo Mazzanti*, publicación: 00:00 - 25 Enero, 2012 <https://www.archdaily.com/201977/timayui-kindergarten-giancarlo-mazzanti> Fecha de consulta: 20/04/18 12:00 hrs.
- "ESCUELA NACIONAL CENTRAL DE AGRICULTURA" -ENCA- "APRENDER HACIENDO", Guatemala, <http://www.enca.edu.gt/enca2/> Fecha de consulta: 20/04/18 12:00 hrs.
- D'Ozono, purificadores, <https://dozono.com.mx/#!/-escuelas/> fecha de consulta: 17/14/18 13:30 hrs.
- Eric, Jensen, ASCD, *Enseñar con el cerebro en mente*, 2da edición, <http://www.ascd.org/publications/books/104013/chapters/Movement-and-Learning.aspx> fecha de consulta: 17/14/18 13:30 hrs
- Jersen, Eric, *Moving with the Brain in Mind*, <https://www.nemours.org/content/dam/nemours/www/filebox/service/preventive/nhps/pep/braininmind.pdf> fecha de consulta: 17/14/18 13:30 hrs.



ZONA DE BORDAS

AV FRANCISCO SÁBANA

CAMPO DE DEBATE

COLONIA CON CAMPO DE CULTIVO

ZONA DE CULTIVO R. ARBOLES

PLAZA DANCE

CARRIZO DURO

ZONA DE INVERNADEROS

CARRIZO FORTALE

CARRIZO Blando

CARRIZO MENOS CUARTA

CALLE MIRADOR

COLONIA CON CAMPO DE CULTIVO



BACHILLERATO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO, CHALCO  
GARCÍA SÁNCHEZ ANA VERÓNICA  
SEMINARIO DE TITULACIÓN I

UBICACIÓN: ESQUINA CARRETERA MÉXICO - CUAUTLA Y AV. FRANCISCO SARABIA  
MUNICIPIO DE CHALCO, ESTADO DE MÉXICO



UBICACIÓN EN EL CONJUNTO:



**SIMBOLOGÍA**

N.P.T. + 0.15	NIVEL DE PISO TERMINADO
	CAMBIO DE NIVEL
	PROYECCIÓN DE LISA
PERO 4%	PERCENTAJE DE PENDIENTE
S	DIRECCIÓN DE MANEJO

**CUADRO DE ÁREAS:**

ZONA ADMINISTRATIVA	292 m <sup>2</sup>
SANITARIOS	72 m <sup>2</sup>
VENTA DE SNACKS	60 m <sup>2</sup>
CAFETERÍA	384 m <sup>2</sup>
ZONA COMERCIAL	225 m <sup>2</sup>

PLANO  
ARQUITECTÓNICO. PB  
ZONA ADMINISTRATIVA, CAFETERÍA

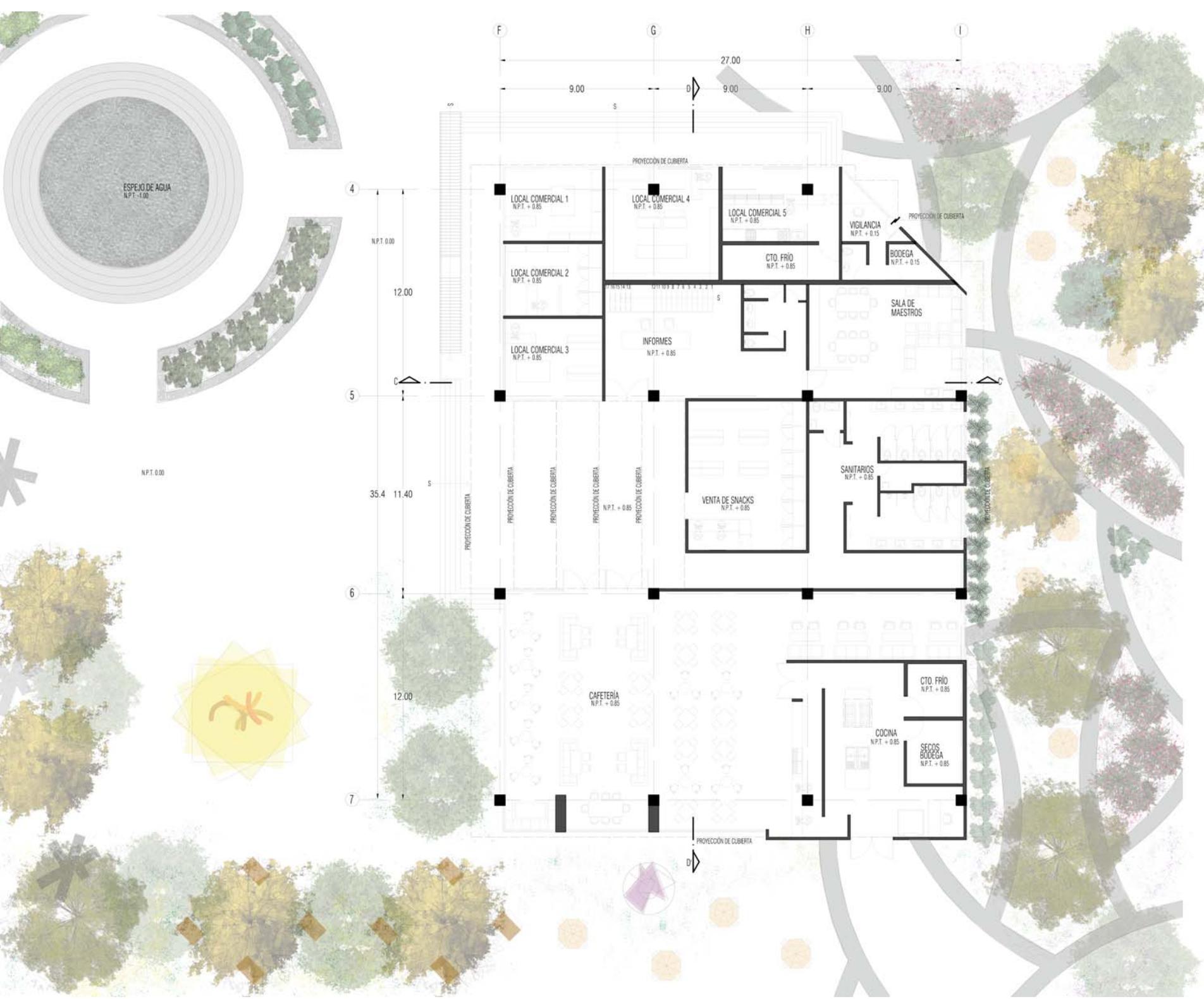
CLAVE: A-05      SIGUIENTE: A-06

ESCALA: 1:100      UNIDADES: METROS



PROYECTÓ:  
GARCÍA SÁNCHEZ ANA VERÓNICA

FECHA: DICIEMBRE 2018



UBICACIÓN: ESQUINA CARRETERA MÉXICO - CUAUTLA Y AV. FRANCISCO SARABIA  
MUNICIPIO DE CHALCO, ESTADO DE MÉXICO



SIMBOLOGÍA

N.P.T. + 0.15	NIVEL DE PISO TERMINADO
	CAMBIO DE NIVEL
	PROYECCIÓN DE LÍNEA
PERO 1/8"	PROYECCIÓN DE PENDIENTE
S	DIRECCIÓN DE MANEJO

CUADRO DE ÁREAS:

ZONA ADMINISTRATIVA	292 m <sup>2</sup>
SANITARIOS	72 m <sup>2</sup>
VERSTA DE SNACKS	60 m <sup>2</sup>
CAFETERÍA	384 m <sup>2</sup>
ZONA COMERCIAL	225 m <sup>2</sup>

PLANO  
ARQUITECTÓNICO. PRIMER NIVEL  
ZONA ADMINISTRATIVA, CAFETERÍA

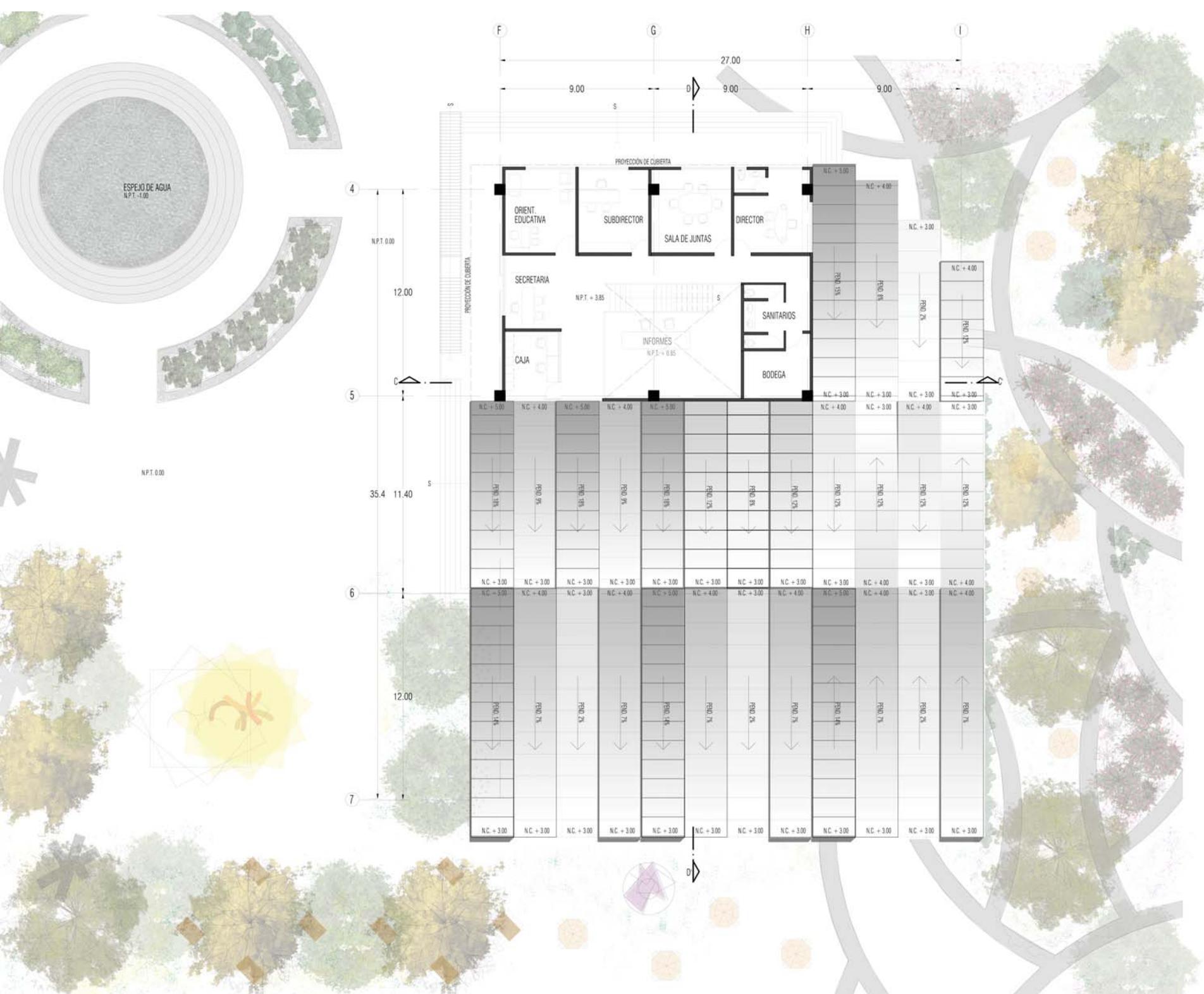
CLAVE: A-06      SIGUIENTE: A-07

ESCALA: 1:100      UNIDADES: METROS



PROYECTÓ:  
GARCÍA SÁNCHEZ ANA VERÓNICA

FECHA: DICIEMBRE 2018



UBICACIÓN: ESQUINA CARRETERA MÉXICO - CUAUTLA Y AV. FRANCISCO SARABIA  
MUNICIPIO DE CHALCO, ESTADO DE MÉXICO



UBICACIÓN EN EL CONJUNTO:



SIMBOLOGÍA

- NPT. + 0.15: NIVEL DE PISO TERMINADO
- : CAMBIO DE NIVEL
- : PROYECCIÓN DE LISA
- PERO 1%: PENDIENTE DE PONDANTE
- S: DIRECCIÓN DE MANOSQUE

CUADRO DE ÁREAS:

ZONA ADMINISTRATIVA	292 m <sup>2</sup>
SANITARIOS	72 m <sup>2</sup>
VEREDA DE SNACKS	60 m <sup>2</sup>
CAFETERÍA	384 m <sup>2</sup>
ZONA COMERCIAL	225 m <sup>2</sup>

PLANO: ARQUITECTÓNICO. CUBIERTAS

ZONA ADMINISTRATIVA, CAFETERÍA

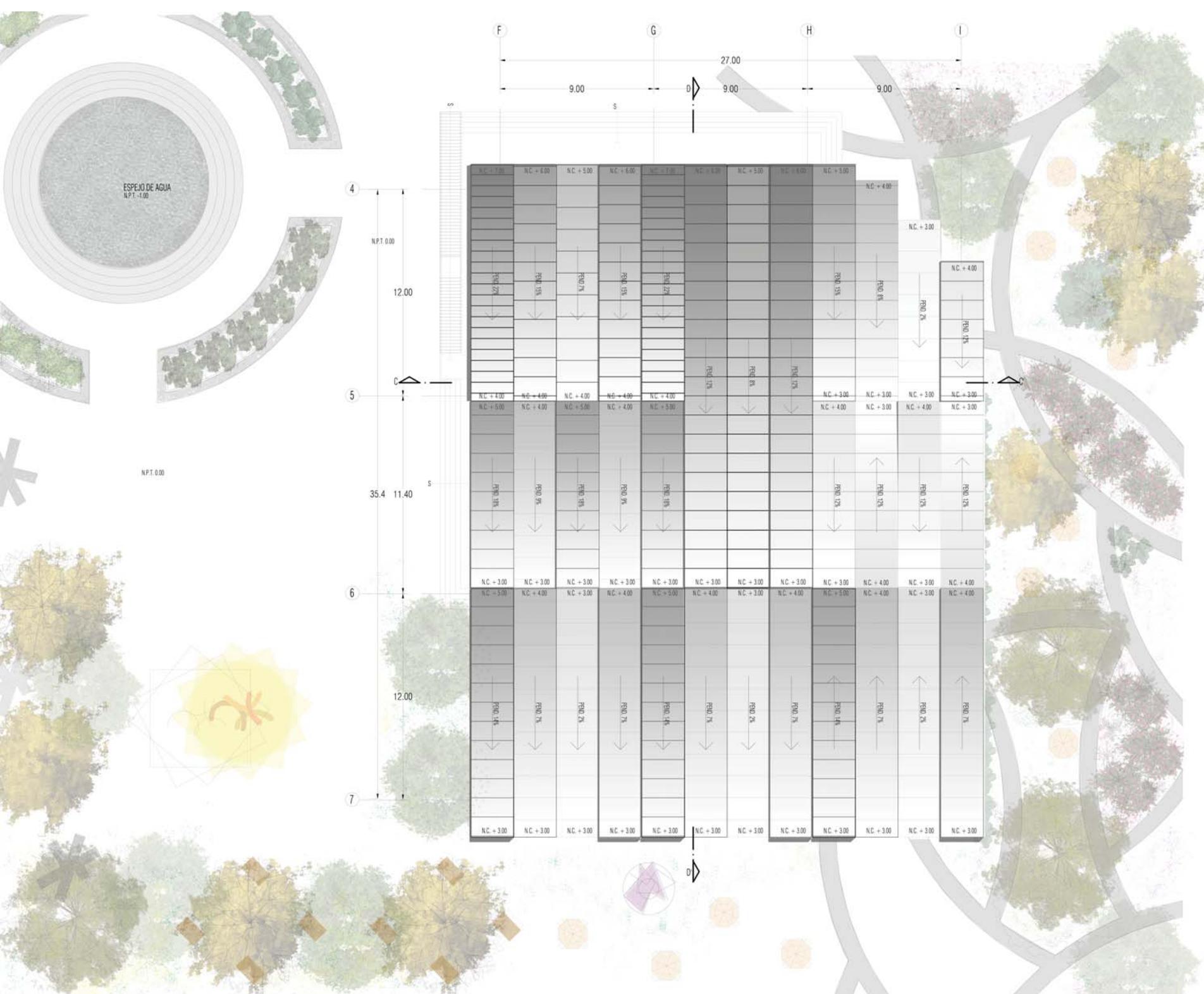
CLAVE: A-07      SIGUIENTE: A-08

ESCALA: 1:100      UNIDADES: METROS

ESCALA GRÁFICA

PROYECTO: GARCÍA SÁNCHEZ ANA VERÓNICA

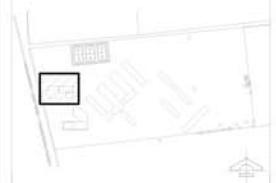
FECHA: DICIEMBRE 2018



UBICACIÓN: ESQUINA CARRETERA MÉXICO - CUAUTLA Y AV. FRANCISCO SARABIA  
MUNICIPIO DE CHALCO, ESTADO DE MÉXICO



UBICACIÓN EN EL CONJUNTO



SIMBOLOGÍA

N.P.T. +0.05	NIVEL DE PISO TERMINADO
	CERCA DE MAEL
	PROYECCIÓN DE LOSA
	FOCOTALE DE TENDIDO
	DIRECCIÓN DE BARRIDO

CUADRO DE ÁREAS

AUDITORIO	495 m <sup>2</sup>
SANITARIOS	84 m <sup>2</sup>
BIBLIOTECA	177 m <sup>2</sup>
AULA MAGNA	123 m <sup>2</sup>

PLANO:  
ARQUITECTÓNICO. PB  
ZONA DE AUDITORIO Y BIBLIOTECA



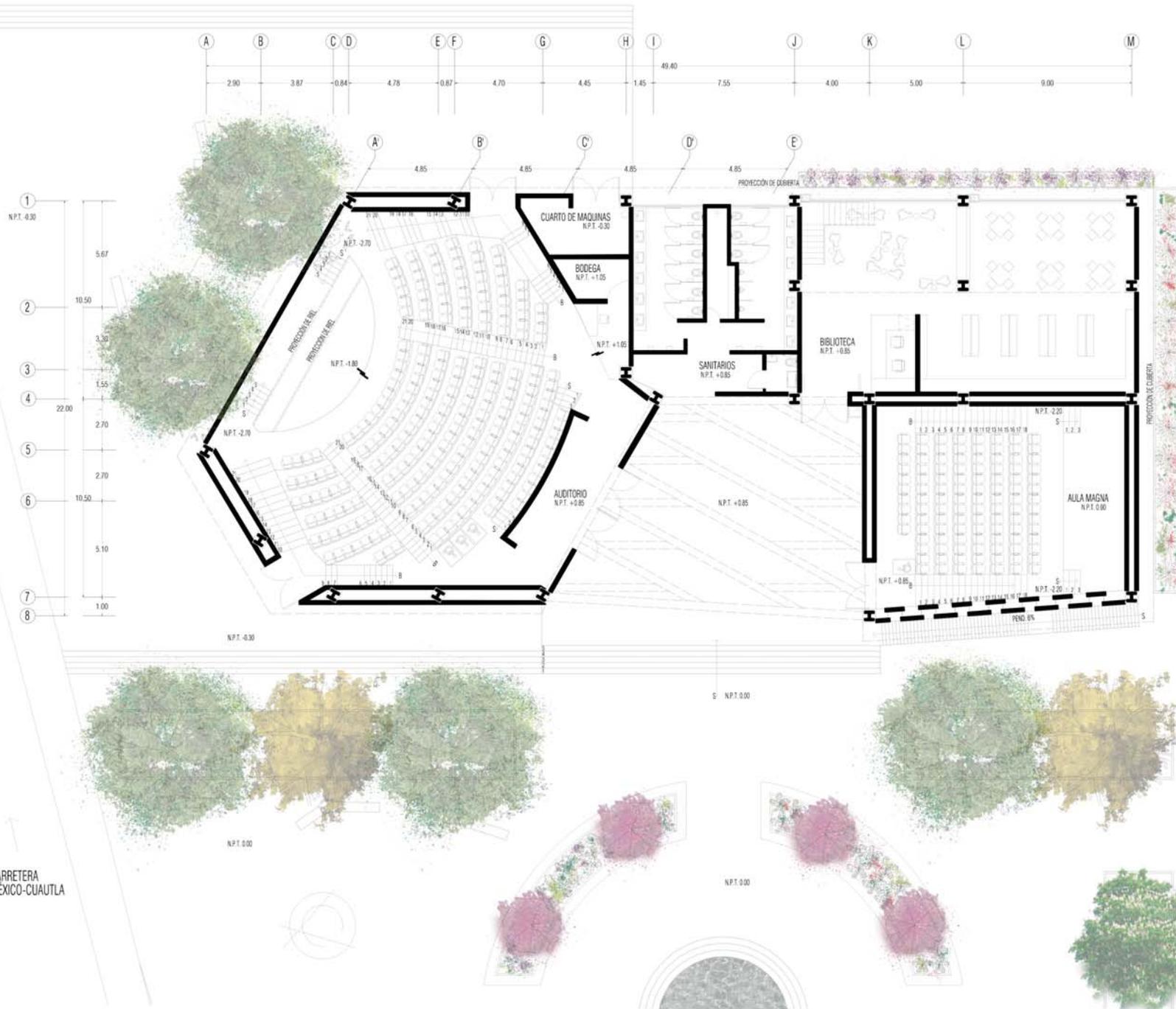
CLAVE: ARQ-01      SIGUIENTE: ARQ-02

ESCALA: 1:100      UNIDADES: METROS



PROFESOR:  
GARCÍA SÁNCHEZ ANA VERÓNICA

FECHA: MAYO, 2019

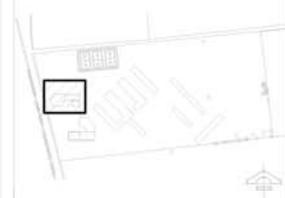


CARRETERA  
MÉXICO-CUAUTLA

UBICACIÓN: ESCUELA CARRETERA MÉXICO - CUAUTLA Y AV. FRANCISCO SARABIA  
MUNICIPIO DE CHALCO, ESTADO DE MÉXICO



UBICACIÓN EN EL CONJUNTO:



SIMBOLOGÍA

N.P.T. + 0.30	NIVEL DE PISO TERMINADO
N.P.C. + 0.00	NIVEL DE CUBIERTA
PEND. 16%	POSICIONES DE PENSILS

CUADRO DE ÁREAS:

AUDITORIO	405 m <sup>2</sup>
SANITARIOS	84 m <sup>2</sup>
BIBLIOTECA	177 m <sup>2</sup>
ALJA MAGNA	123 m <sup>2</sup>

PLANO:  
ARQUITECTÓNICO. PB  
ZONA DE AUDITORIO Y BIBLIOTECA.

NORTE

CLAVE  
ARQ-02

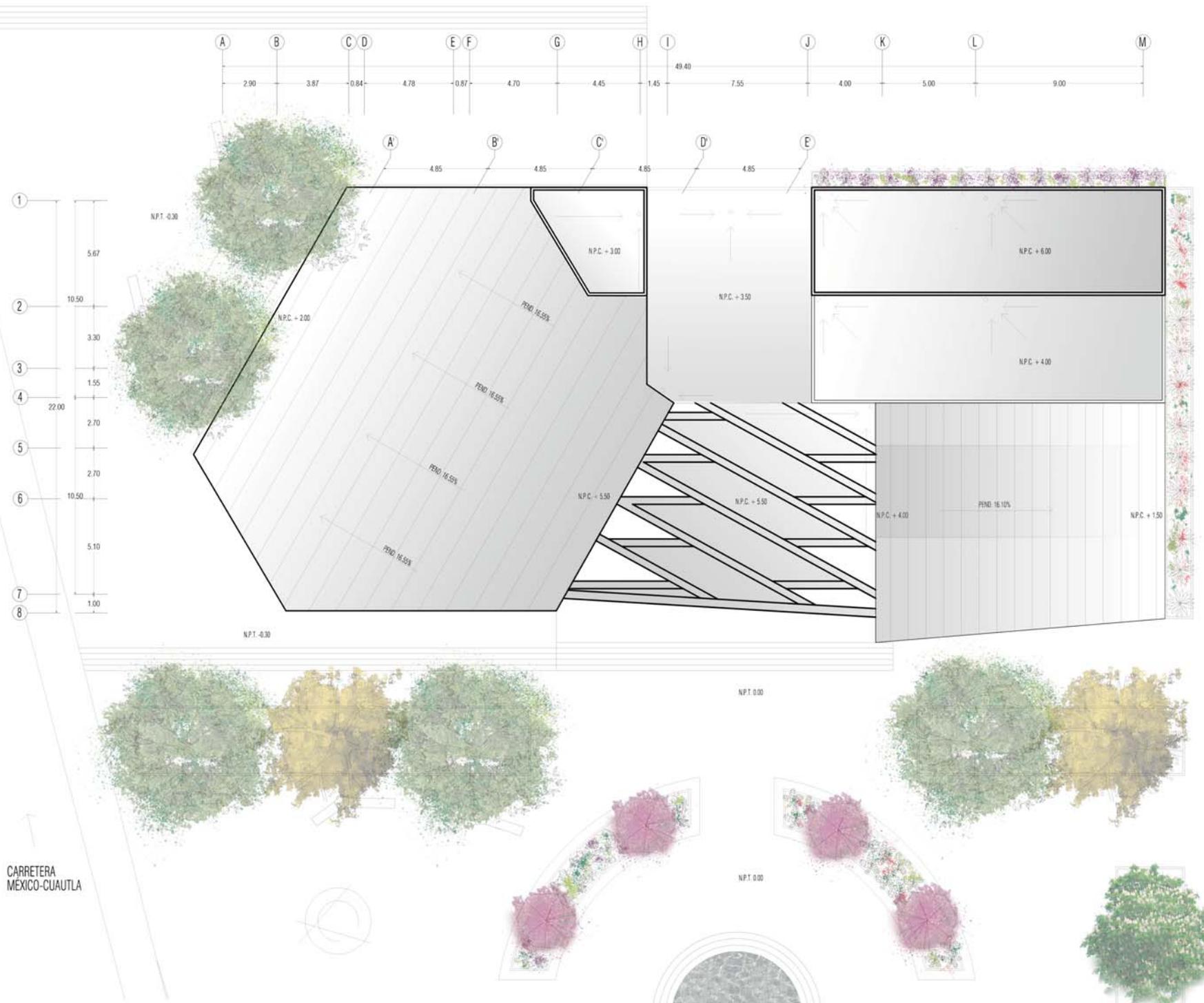
SIGUIENTE  
ARQ-03

ESCALA: 1:100 UNIDADES: METROS



PROYECTO  
GARCÍA SÁNCHEZ ANA VERÓNICA

FECHA: MAYO 2019



CARRETERA  
MÉXICO-CUAUTLA

UBICACIÓN: ESQUINA CARRETERA MÉXICO - CHALCUTLA Y AV. FRANCISCO SARABIA  
MUNICIPIO DE CHALCO, ESTADO DE MÉXICO



UBICACIÓN EN EL CONJUNTO



SIMBOLOGÍA

N.P.T. = 0.00 NIVEL DE PISO TERMINADO  
P.N.D. 0.00 PUNTO VERTICAL DE REFERENCIA

CUADRO DE ÁREAS

AUDITORIO	405 m <sup>2</sup>
SANITARIOS	84 m <sup>2</sup>
BIBLIOTECA	177 m <sup>2</sup>
AULA MAGNA	123 m <sup>2</sup>

PLANO:  
ARQ. CORTES Y FACHADA  
ZONA DE AUDITORIO Y BIBLIOTECA.



CLAVE:  
ARQ-03

SIGUIENTE:  
ARQ-04

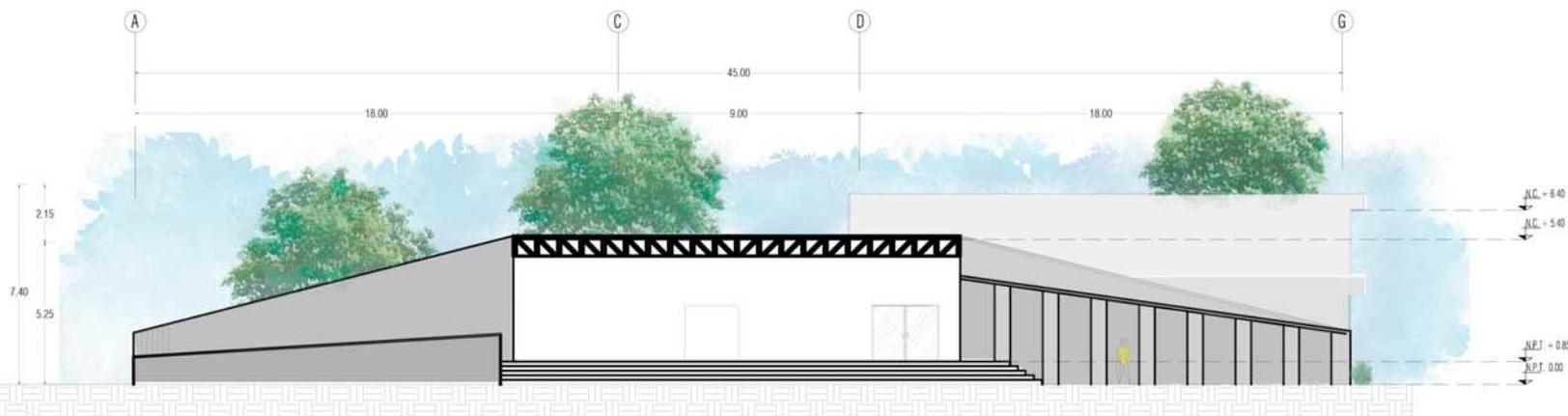
ESCALA: 1:100

UNIDADES: METROS

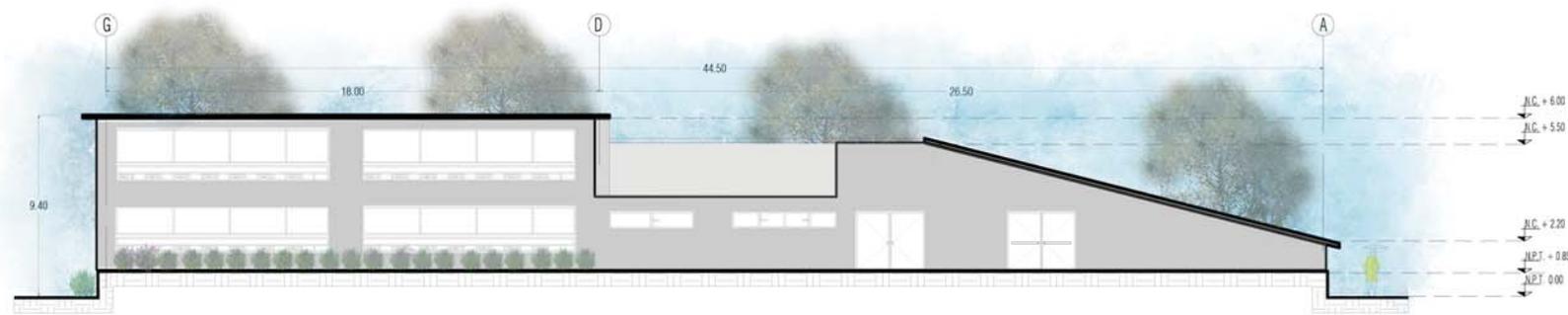
ESCALA GRÁFICA

PROYECTO:  
GARCÍA SÁNCHEZ ANA VERÓNICA

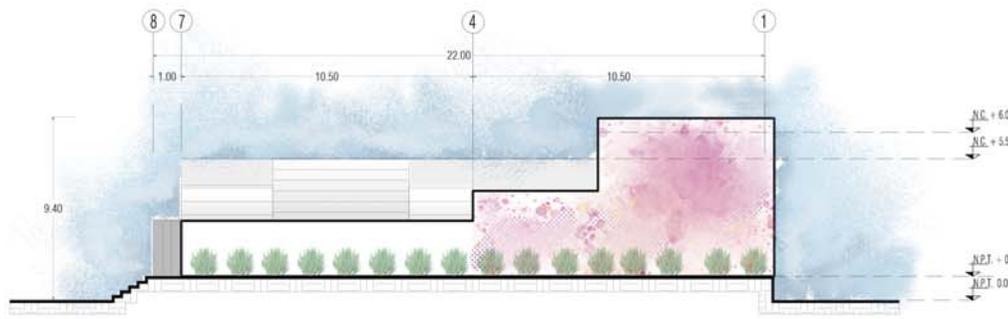
FECHA: MAYO 2018



FACHADA PRINCIPAL



FACHADA POSTERIOR



FACHADA LATERAL



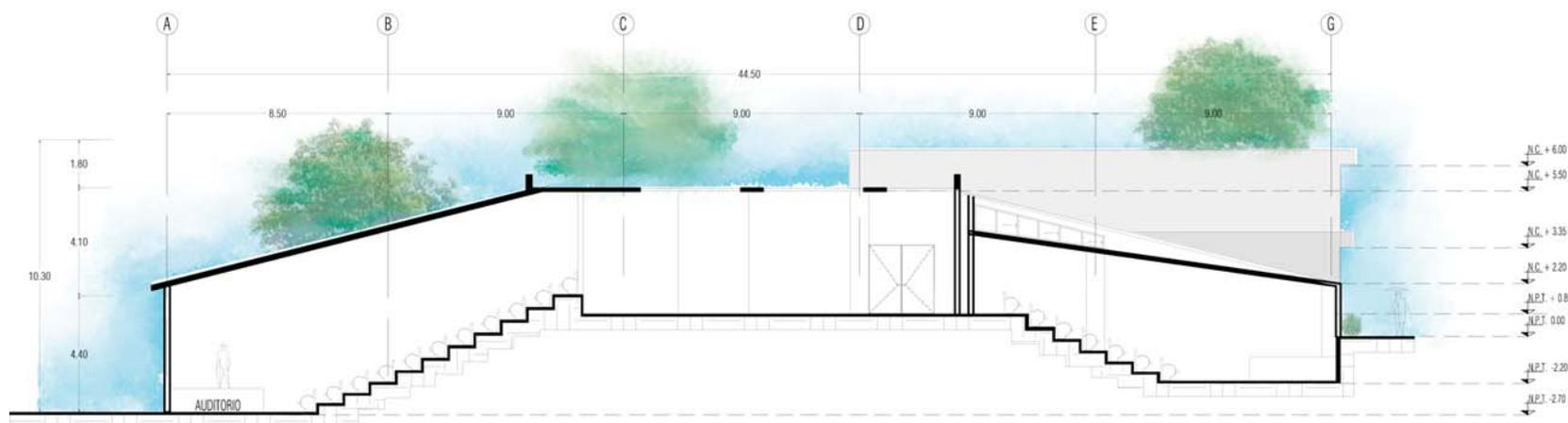
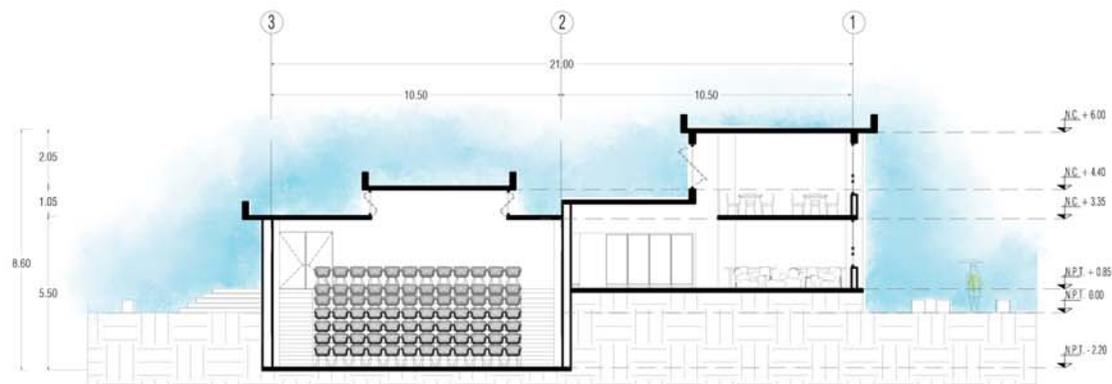
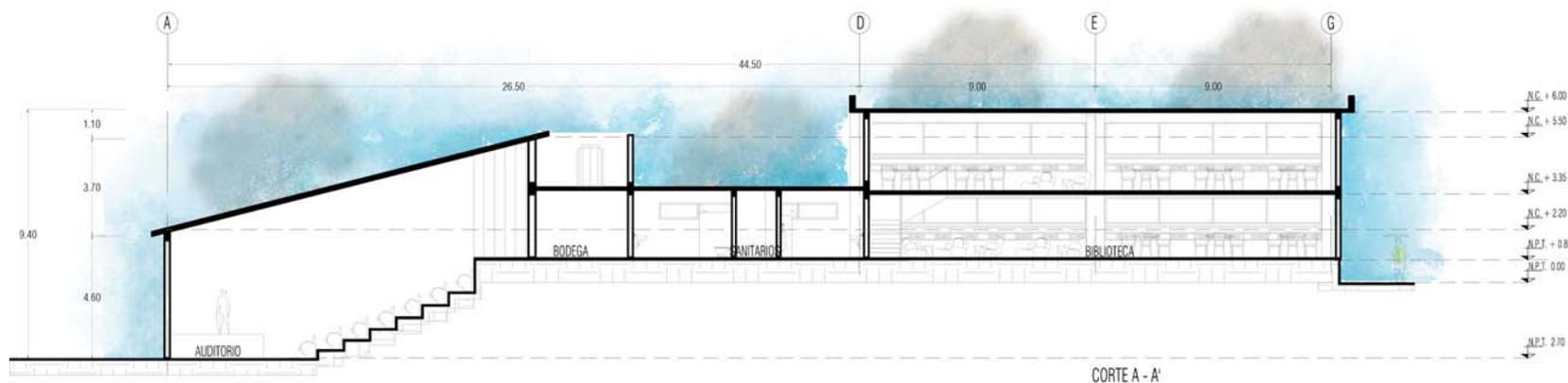
N.P.T. + 0.15	NIVEL DE PISO TERMINADO
FINO 6/6	PERFORACIÓN DE TENDENTE

AUDITORIO	405 m <sup>2</sup>
SANITARIOS	34 m <sup>2</sup>
BIBLIOTECA	177 m <sup>2</sup>
ÁREA MAGNA	922 m <sup>2</sup>



ARQ-04

ARQ-05



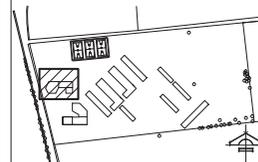






UBICACION: ESQUINA CARRETERA MÉXICO - QUAUTLA Y AV. FRANCISCO SARABIA

UBICACION EN EL COLEGIO:

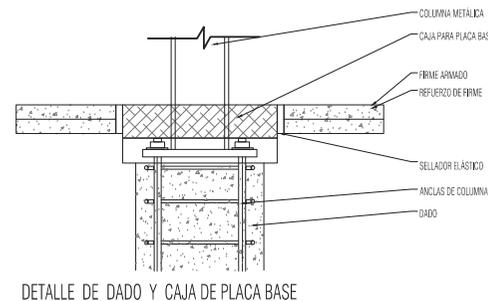
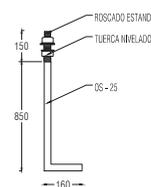
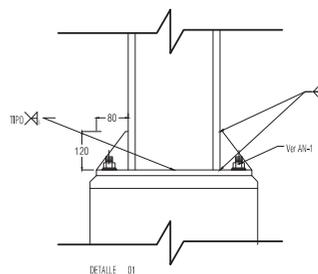
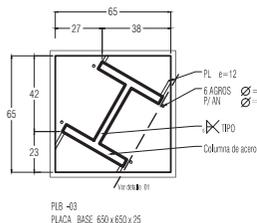
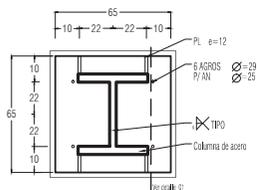
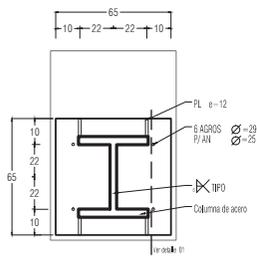
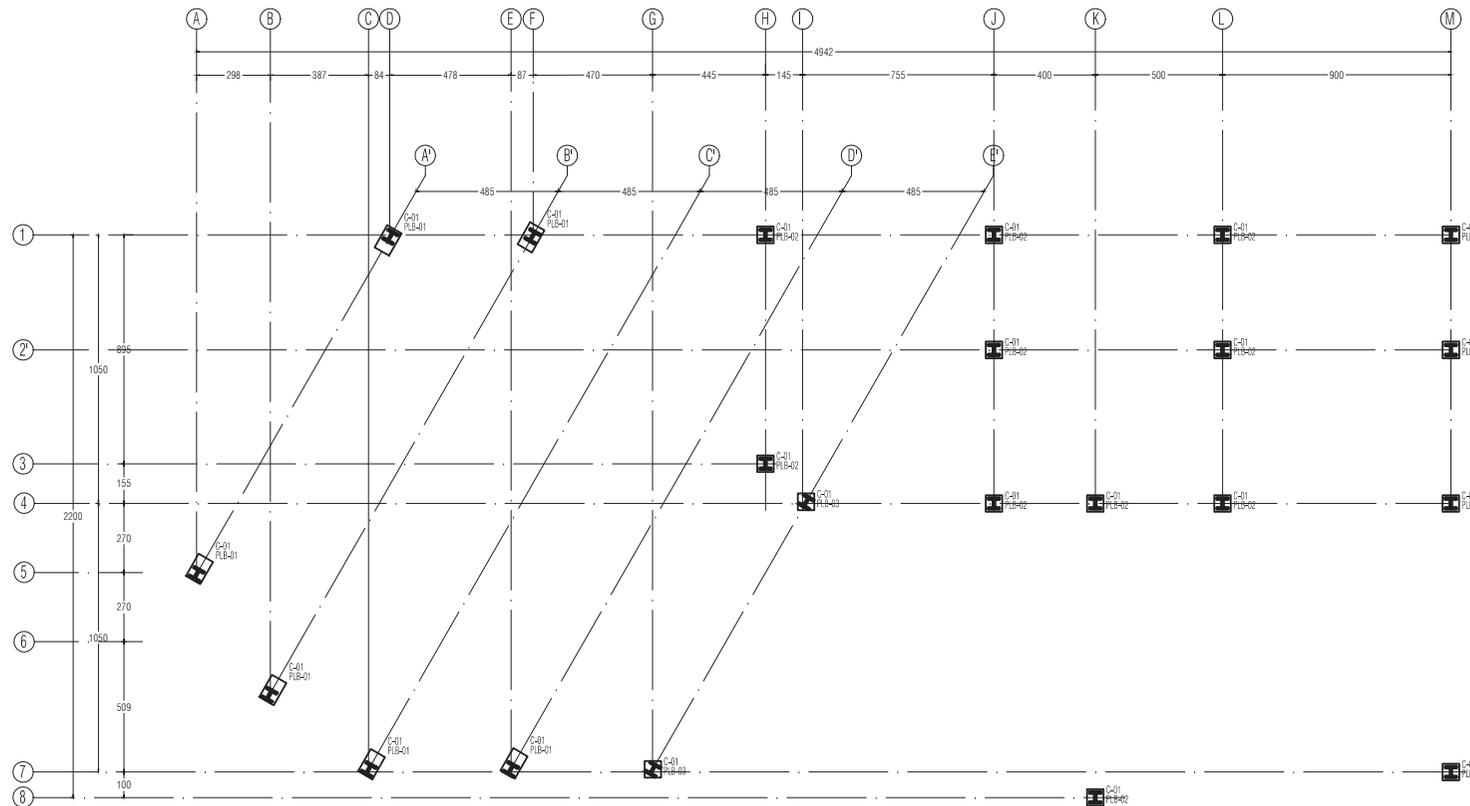


SIMBOLÓGICA

---	MURO DE CONTENIMIENTO
---	COLUMNA
■	PLACA BASE

NOTAS GENERALES

- 1.- TODAS LAS DIMENSIONES ESTABLECIDAS EN PLANIMETRÍA EXCEPTO DONDE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
- 2.- EL CONCRETO PARA FUNDACIONES Y ACCESOS DEBEN SER DE TIPO M30.
- 3.- LAS CORTES METÁLICAS DEBEN SER DE TIPO M30.
- 4.- EL CONCRETO PARA LAZOS DE TIPO M30 DEBE SER DE TIPO M30.
- 5.- EL ACERO DE REFORZAMIENTO DEBEN SER DE TIPO A-36.
- 6.- PARA ANCLAJES Y TRACAPES DEBEN USARSE CANTONERAS DE ACERO.
- 7.- EN TODOS LOS CASOS DE FUNDACIONES Y ACCESOS DEBEN USARSE CANTONERAS DE ACERO.
- 8.- EL CONCRETO DEBEN USARSE CANTONERAS DE ACERO EN TODOS LOS CASOS.
- 9.- EN TODOS LOS CASOS DE FUNDACIONES Y ACCESOS DEBEN USARSE CANTONERAS DE ACERO.
- 10.- TODAS LAS ANCLAJES DEBEN SER DE TIPO M30.
- 11.- ACEROS EN PLACAS, ACCESOS, ANCLAJES Y TRACAPES DEBEN SER DE TIPO A-36.
- 12.- LA COLUMNA DEBEN SER DE TIPO M30.
- 13.- EN TODOS LOS CASOS DE FUNDACIONES Y ACCESOS DEBEN USARSE CANTONERAS DE ACERO.
- 14.- EN TODOS LOS CASOS DE FUNDACIONES Y ACCESOS DEBEN USARSE CANTONERAS DE ACERO.
- 15.- EN TODOS LOS CASOS DE FUNDACIONES Y ACCESOS DEBEN USARSE CANTONERAS DE ACERO.
- 16.- EN TODOS LOS CASOS DE FUNDACIONES Y ACCESOS DEBEN USARSE CANTONERAS DE ACERO.
- 17.- EN TODOS LOS CASOS DE FUNDACIONES Y ACCESOS DEBEN USARSE CANTONERAS DE ACERO.
- 18.- EN TODOS LOS CASOS DE FUNDACIONES Y ACCESOS DEBEN USARSE CANTONERAS DE ACERO.
- 19.- EN TODOS LOS CASOS DE FUNDACIONES Y ACCESOS DEBEN USARSE CANTONERAS DE ACERO.
- 20.- EN TODOS LOS CASOS DE FUNDACIONES Y ACCESOS DEBEN USARSE CANTONERAS DE ACERO.



DIMENSIONES NOMINALES DE VIGAS Y COLUMNAS

COLUMNA #	DIAMETRO mm	AREA mm <sup>2</sup>	RESISTENCIA kgf/cm <sup>2</sup>
1	25	31	0.50
4	127	127	0.94
6	150	205	2.05
8	254	507	3.19

PLANO: DESPLANTE DE COLUMNAS ZONA DE AUDITORIO Y BIBLIOTECA. NORTE

CLAVE: EST-01 SEGUENTE: EST-02

ESCALA: 1:100 UNIDADES: CENTIMETROS

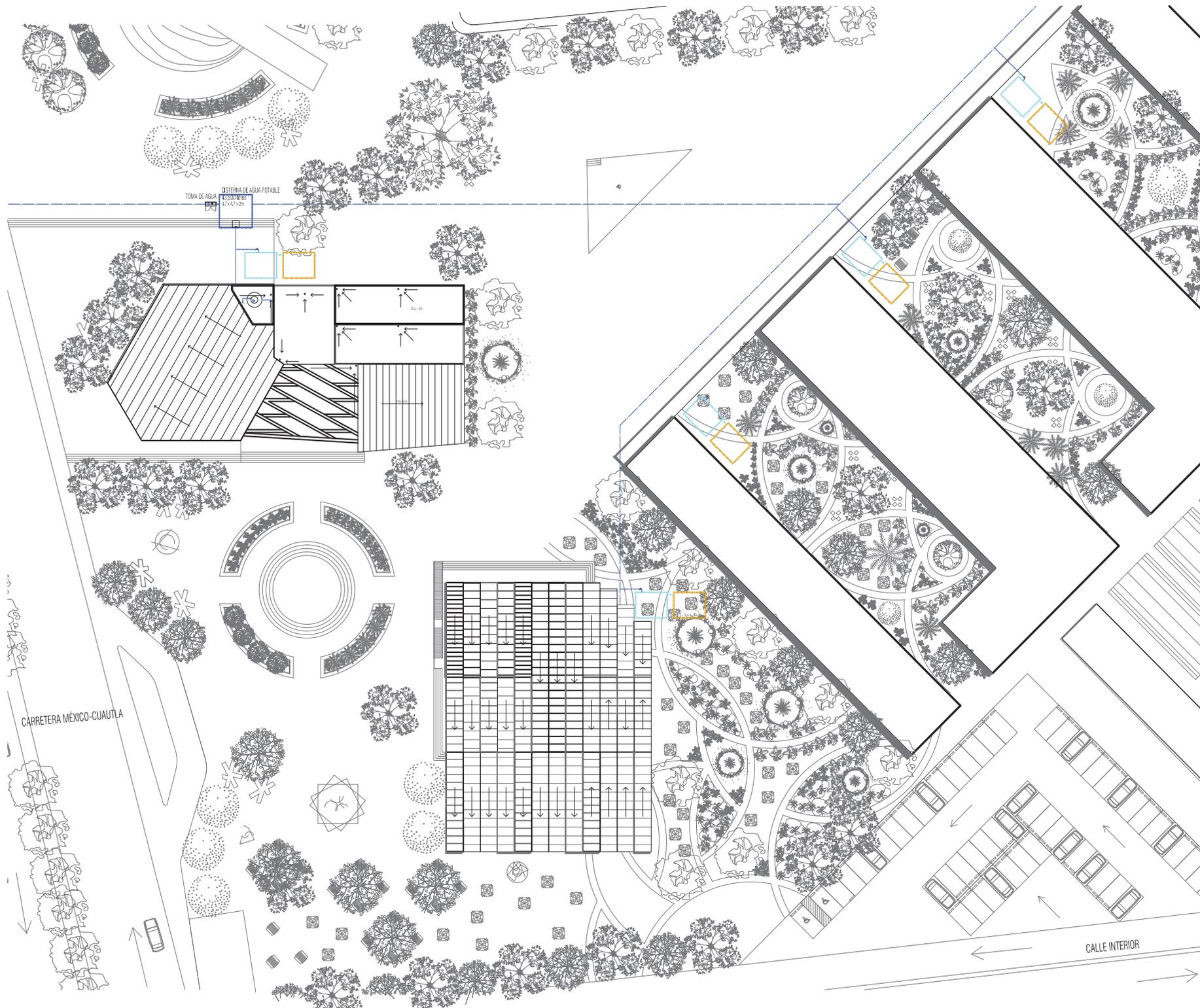
ESCALA GRAFICA

PROYECTO: GARCÍA SÁNCHEZ ANA VERÓNICA

FECHA: MARZO 2019







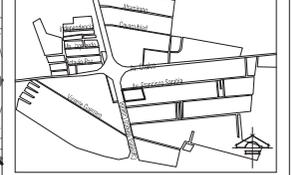
TOMA DE AGUA  
FRASCO  
4.7x0.2m

CISTERNA DE AGUA POTABLE

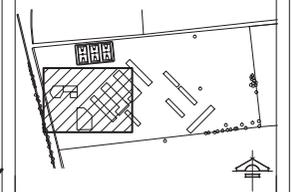
UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
FEDERICO MARFACAL

BACHILLERATO TECNOLÓGICO  
AGROPECUARIO, CHALCO

UBICACIÓN: ESCUELA CARRETERA MÉXICO - CUAUTLA Y AV. FRANCISCO SARAVIA  
MUNICIPIO DE CHALCO, ESTADO DE MÉXICO



UBICACIÓN EN EL COLONATO



- SIMBOLOGÍA
- Tubería de agua potable
  - Tubería de agua pluvial tratada
  - Cisternas de agua pluvial tratada
  - Cisternas de agua jabonosa tratada

PLANO:  
INSTALACIÓN HIDRÁULICA  
CUBIERTAS



CLAVE: **IH-01**      SIGUIENTE: **IH-02**

ESCALA: 1:250      UNIDADES: METROS

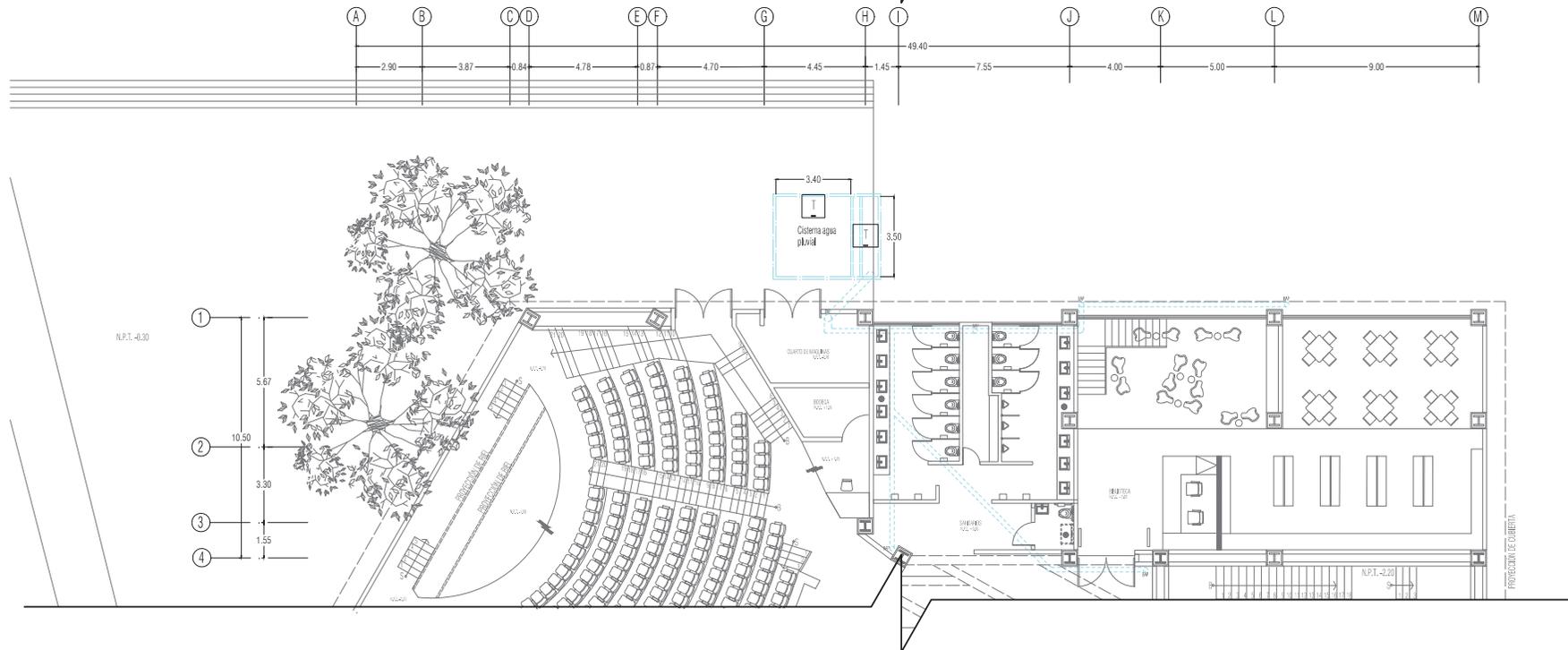
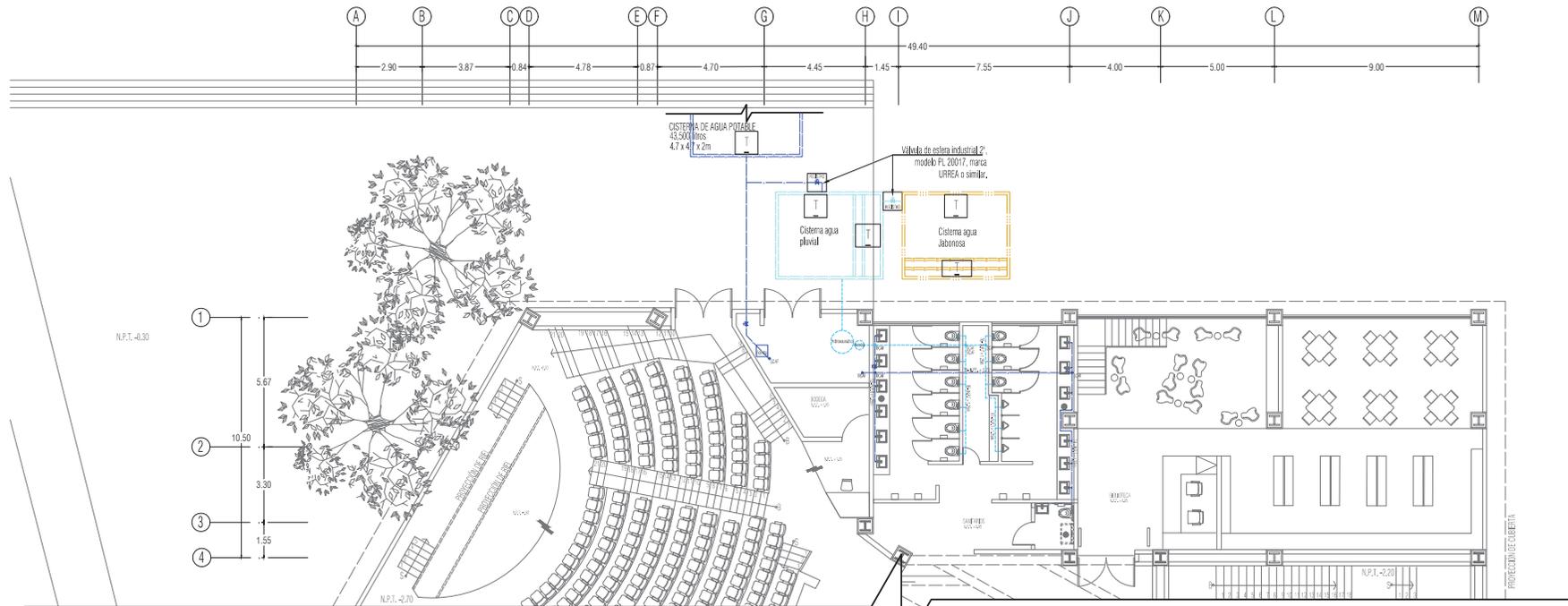
ESCALA GRÁFICA

PROYECTO:  
GARCÍA SÁNCHEZ ANA VERÓNICA

FECHA: MARZO 2019

CARRETERA MÉXICO-CUAUTLA

CALLE INTERIOR



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MEXICO**  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
FEDERICO MARFACAL

---

**BACHILLERATO TECNOLÓGICO  
AGROPECUARIO, CHALCO**

---

UBICACION: ESQUINA CARRETERA MENENDO-CUAUTLA Y AV. FRANCISCO SARABIA  
MUNICIPIO DE CHALCO, ESTADO DE MEXICO

---

UBICACION EN EL CONJUNTO

---

**SIMBOLOGIA**

- Tubería de agua potable
- Tubería de agua pluvial tratada
- Proyección tubería de bajada de agua pluvial
- Cisterna de agua pluvial tratada
- Cisterna de agua jabonosa tratada

---

PLANO: ARQUITECTÓNICO, PB ZONA DE AUDITORIO Y BIBLIOTECA.	NORTE: 
CLAVE: <b>IH-02</b>	SUBIENTE: <b>IH-03</b>

---

ESCALA: 1:100      UNIDADES: METROS

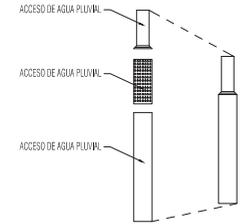
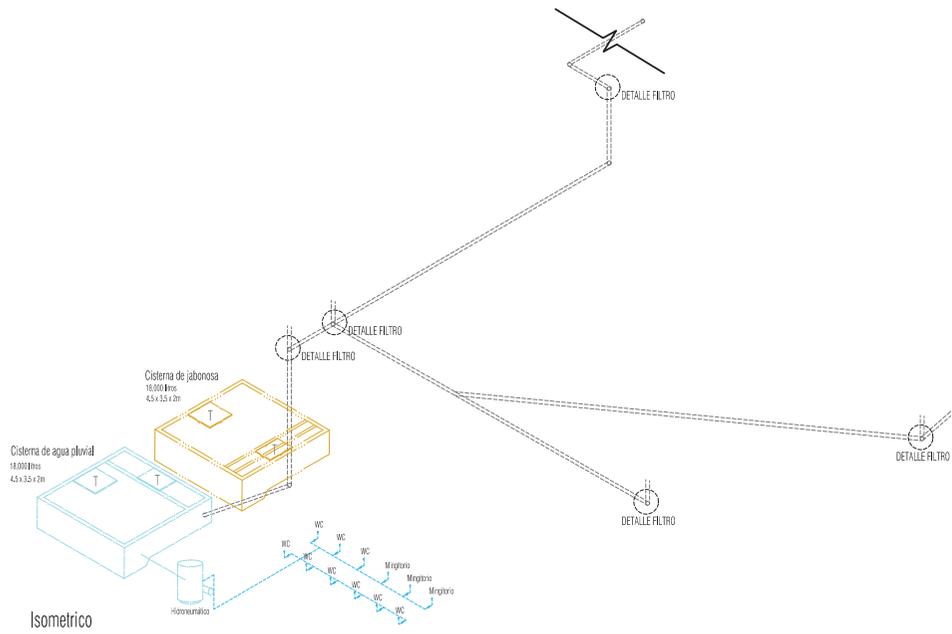
ESCALA GRAFICA

---

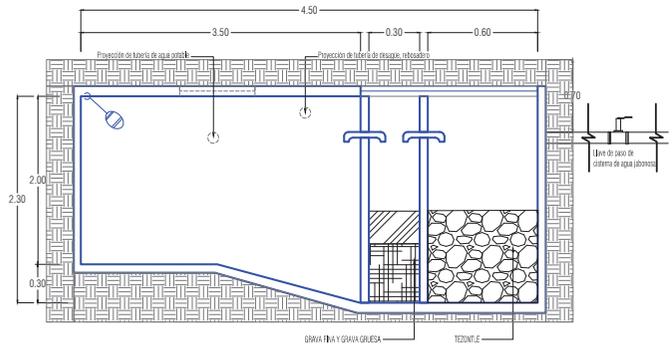
PROYECTO:  
**GARCÍA SÁNCHEZ ANA VERÓNICA**

---

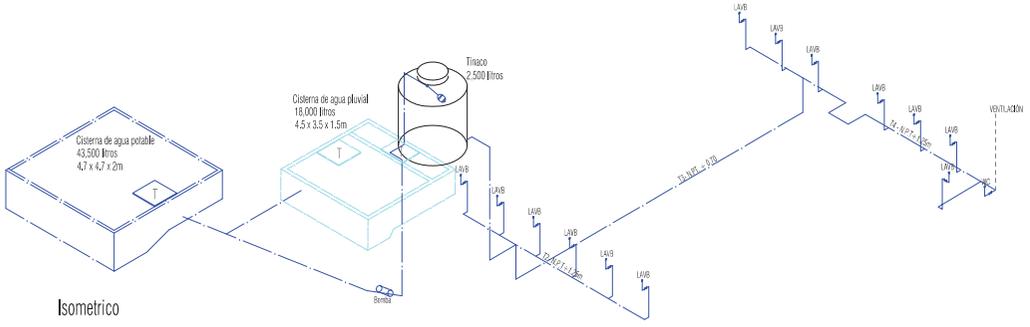
FECHA: DICIEMBRE 2018



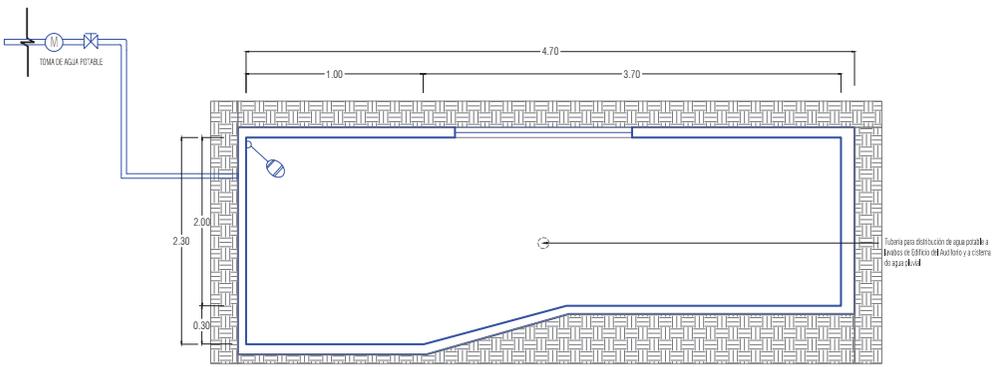
Detalle de: filtro colector SPAWisy SFC.



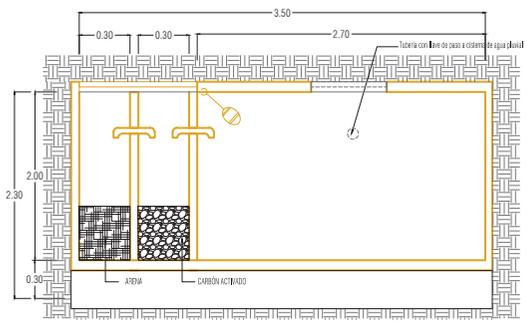
Cisterna de agua pluvial



Isométrico



Cisterna de agua potable



Cisterna de aguas grises

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
FEDERICO MARASCAL

BACHILLERATO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO, CHALCO

UBICACIÓN: ESQUINA CARRETERA MÉNDO - OJUALTA Y AV. FRANCISCO SARABÁ MUNICIPIO DE CHALCO, ESTADO DE MÉNDO

UBICACIÓN EN EL CONJUNTO

LEGENDA

- Tubería de agua potable
- Tubería de agua pluvial tratada
- Proyección tubería de bajada de agua pluvial
- Sistema de agua pluvial tratada
- Sistema de agua jabonosa tratada

PLANO: ARQUITECTÓNICO, PB ZONA DE AUDITORIO Y BIBLIOTECA. NORTE

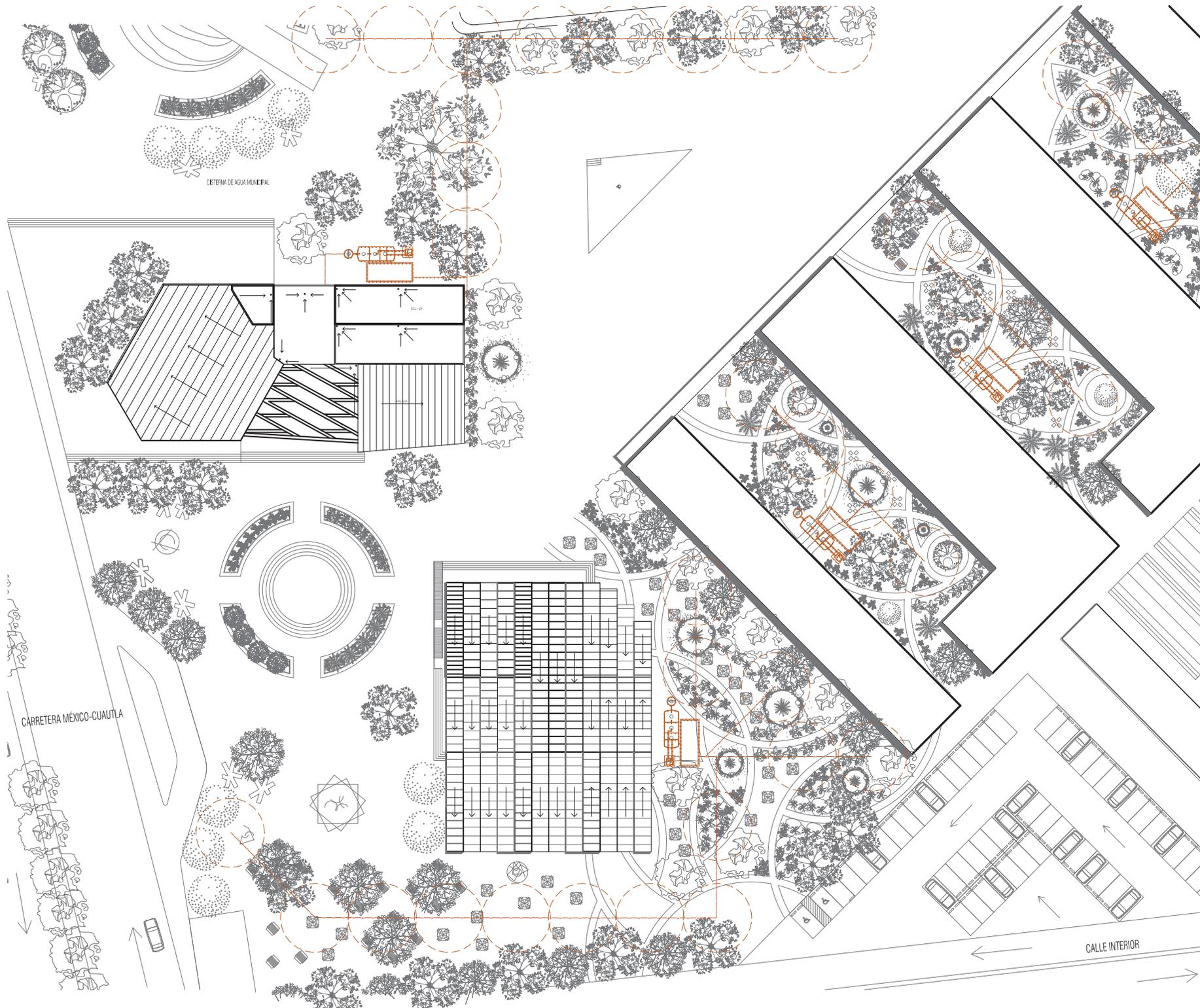
CLAVE: IH-03 SEÑALANTE: IS-01

ESCALA: 1:100 UNIDADES: METROS

ESCALA GRÁFICA

PROYECTO: GARCÍA SÁNCHEZ ANA VERÓNICA

FECHA: DICIEMBRE 2018



CISTERNA DE AGUA MUNICIPAL

CARRETERA MÉXICO-CUAUTLA

CALLE INTERIOR

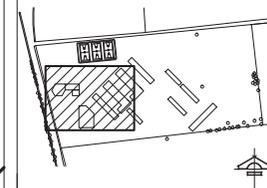
UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
FEDERICO MARFACAL

BACHILLERATO TECNOLÓGICO  
AGROPECUARIO, CHALCO

UBICACIÓN: ESCUELA CARRETERA MÉXICO - CUAUTLA Y AV. FRANCISCO SARAVIA  
MUNICIPIO DE CHALCO, ESTADO DE MÉXICO



UBICACIÓN EN EL CONJUNTO



SIMBOLOGÍA

-  Tubería de agua tratada para riego
-  Cisternas de agua tratada para riego

PLANO:  
ARQUITECTÓNICO CONJUNTO  
DRENAJE, TRATAMIENTO



CLAVE:  
IS-01

SIGUIENTE:  
IS-02

ESCALA: 1:250 UNIDADES: METROS



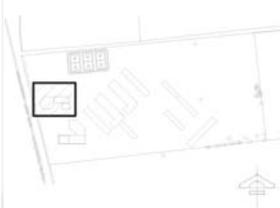
PROYECTO:  
GARCÍA SÁNCHEZ ANA VERÓNICA

FECHA: MARZO 2019

UBICACIÓN: ESQUINA CARRETERA MÉXICO - CUAUTLA Y AV. FRANCISCO SARABIA  
MUNICIPIO DE CHALCO, ESTADO DE MÉXICO



UBICACIÓN EN EL CONJUNTO



SIMBOLOGÍA

- Tubería de agua jabonosa
- Tubería de aguas negras
- Cisterna de agua pluvial tratada
- Cisterna de agua jabonosa tratada

- Tapón de registro
- Brocal y tapa para registro sanitario

PLANO:  
INSTALACIÓN SANITARIA. PB  
ZONA DE AUDITORIO Y BIBLIOTECA.

CLAVE:  
IS-02

NORTE:  
SIQUIENTE:  
IE-01

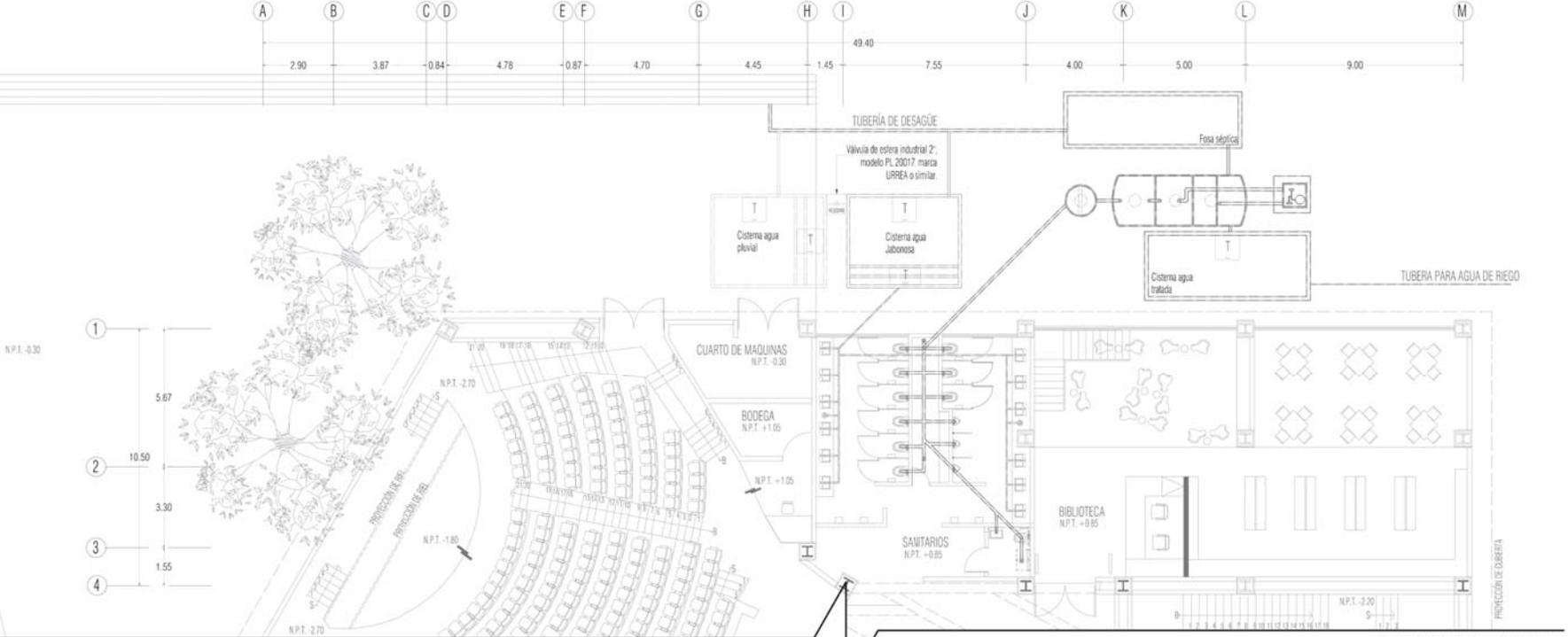
ESCALA: 1:100

UNIDADES: METROS

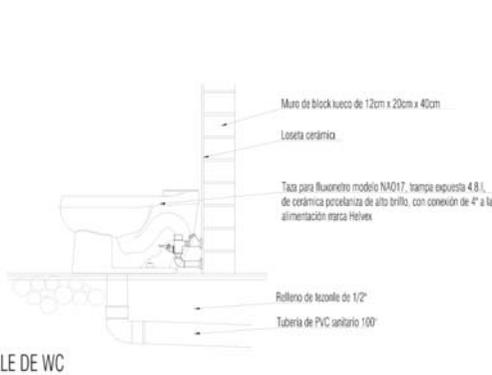
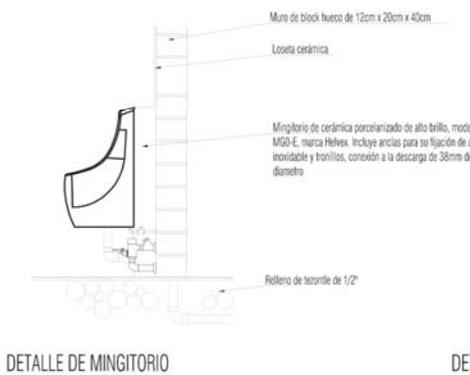
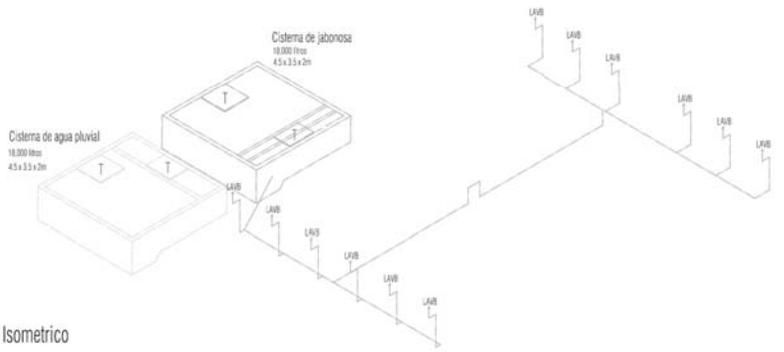
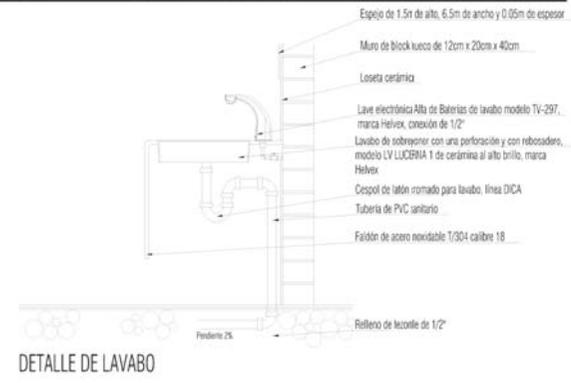
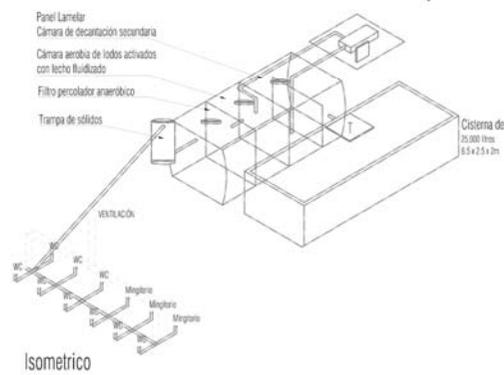
ESCALA GRÁFICA

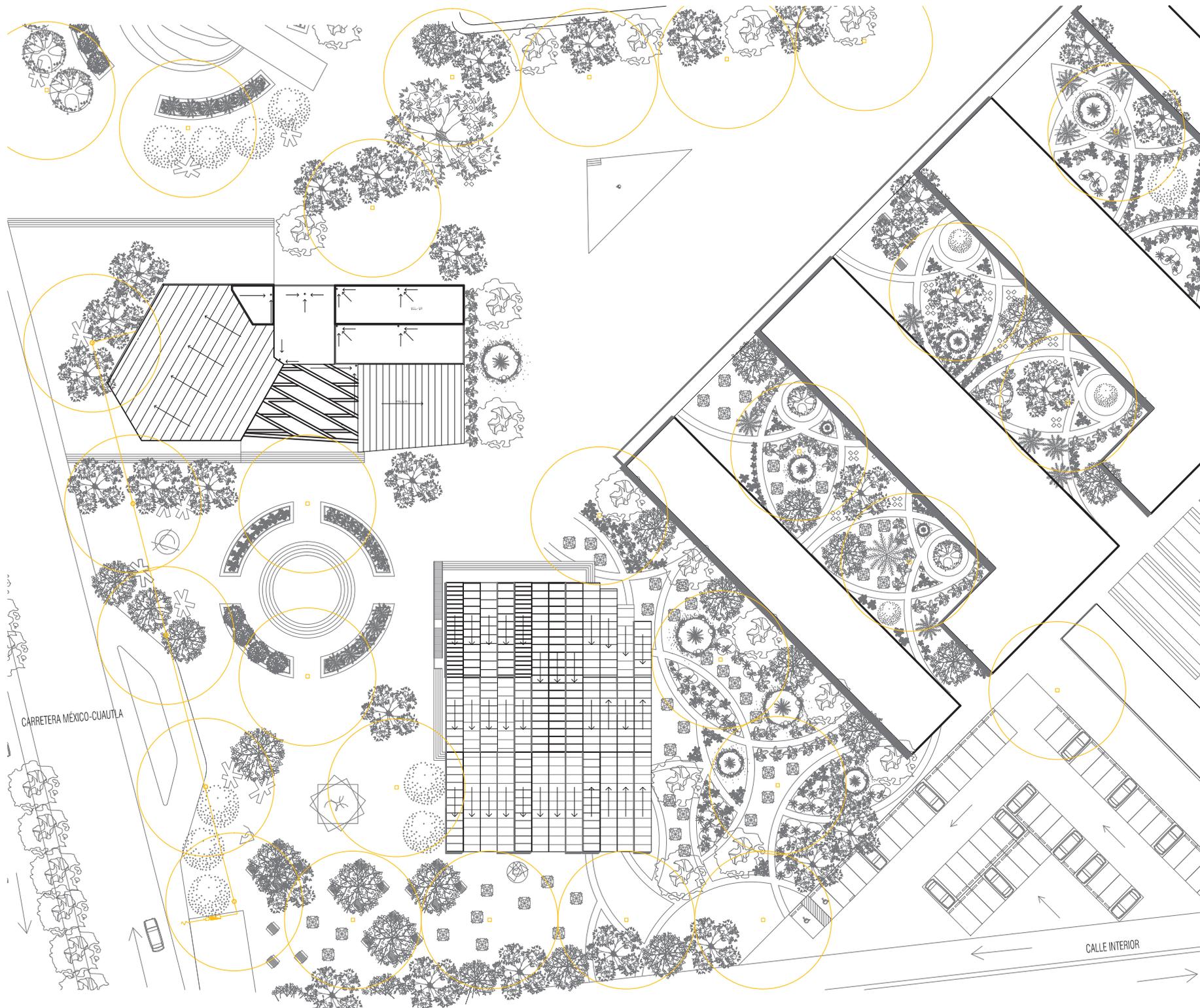
PROYECTO:  
GARCÍA SÁNCHEZ ANA VERÓNICA

FECHA: DICIEMBRE 2016



PLANTA DE TRATAMIENTO

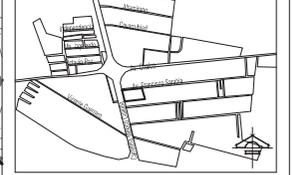




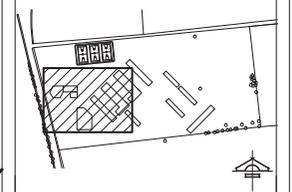
UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
FEDERICO MARRASAL

BACHILLERATO TECNOLÓGICO  
AGROPECUARIO, CHALCO

UBICACIÓN: ESQUINA CARRETERA MÉXICO - CUAUTLA Y AV. FRANCISCO SARAVIA  
MUNICIPIO DE CHALCO, ESTADO DE MÉXICO



UBICACIÓN EN EL COLONATO



- SIMBOLOGÍA
- Luminaria exterior con panel solar
  - Tubería de Iluminación eléctrica por piso, CFE
  - Luminaria exterior iluminada por CFE

PLANO: INSTALACIÓN ELECTRICA  
CUBIERTAS



CLAVE: IE-01      SIGUIENTE: IE-02

ESCALA: 1:250      UNIDADES: METROS

ESCALA GRÁFICA

PROYECTO:  
GARCÍA SÁNCHEZ ANA VERÓNICA

FECHA: MARZO 2019

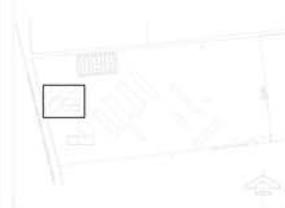
CARRETERA MÉXICO-CUAUTLA

CALLE INTERIOR

UBICACIÓN: ESQUINA CARRETERA MÉXICO - CUAUTLA Y AV. FRANCISCO SARABIA  
MUNICIPIO DE CHALCO, ESTADO DE MÉXICO



UBICACIÓN EN EL CONJUNTO:



SIMBOLOGÍA

-  Sube columna eléctrica
-  Baja columna eléctrica
-  Panel solar

PLANO  
ARQUITECTÓNICO. PB  
ZONA DE AUDITORIO Y BIBLIOTECA.

CLAVE: IE-02 SIGUIENTE: IE-03

ESCALA: 1:100 UNIDADES: METROS



PROYECTÓ:  
GARCÍA SÁNCHEZ ANA VERÓNICA

FECHA: DICIEMBRE 2018

N.P.T. -0.30



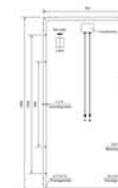
N.P.T. -0.30

N.P.T. 0.00

N.P.T. 0.00

CARRETERA  
MÉXICO-CUAUTLA

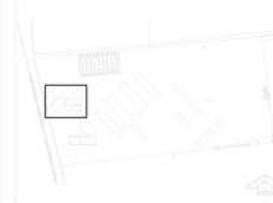
Panel solar  
Módulo fotovoltaico SCL 320W PI, marca  
Monsolar



UBICACIÓN: ESQUINA CARRETERA MÉXICO - CUAUTLA Y AV. FRANCISCO SARABÍ  
MUNICIPIO DE CHALCO, ESTADO DE MÉXICO



UBICACIÓN EN EL CONJUNTO:



SIMBOLOGÍA

- Contacto doble en piso
- Contacto doble en muro
- Apagador
- Tablero
- Baterías
- SC Sube columna eléctrica
- BC Baja columna eléctrica
- Contacto en techo
- Tubería conducti por piso
- Tubería conducti por plafón
- Luminaria en piso
- Luminaria en techo
- Spot
- Arbotante
- S Spot con sensor de movimiento

NOTA:

La iluminación del auditorio y aula magna se dará por medio de spots con iluminación regulable para aumentar o disminuir la intensidad dependiendo del uso del espacio.

La iluminación por piso tendrá un interruptor de apagado y encendido independiente al resto de la iluminación.

PLANO

ARQUITECTÓNICO. PB  
ZONA DE AUDITORIO Y BIBLIOTECA.

CLAVE:

IE-03

SIGUIENTE:

ESCALA: 1:100

UNIDADES: METROS

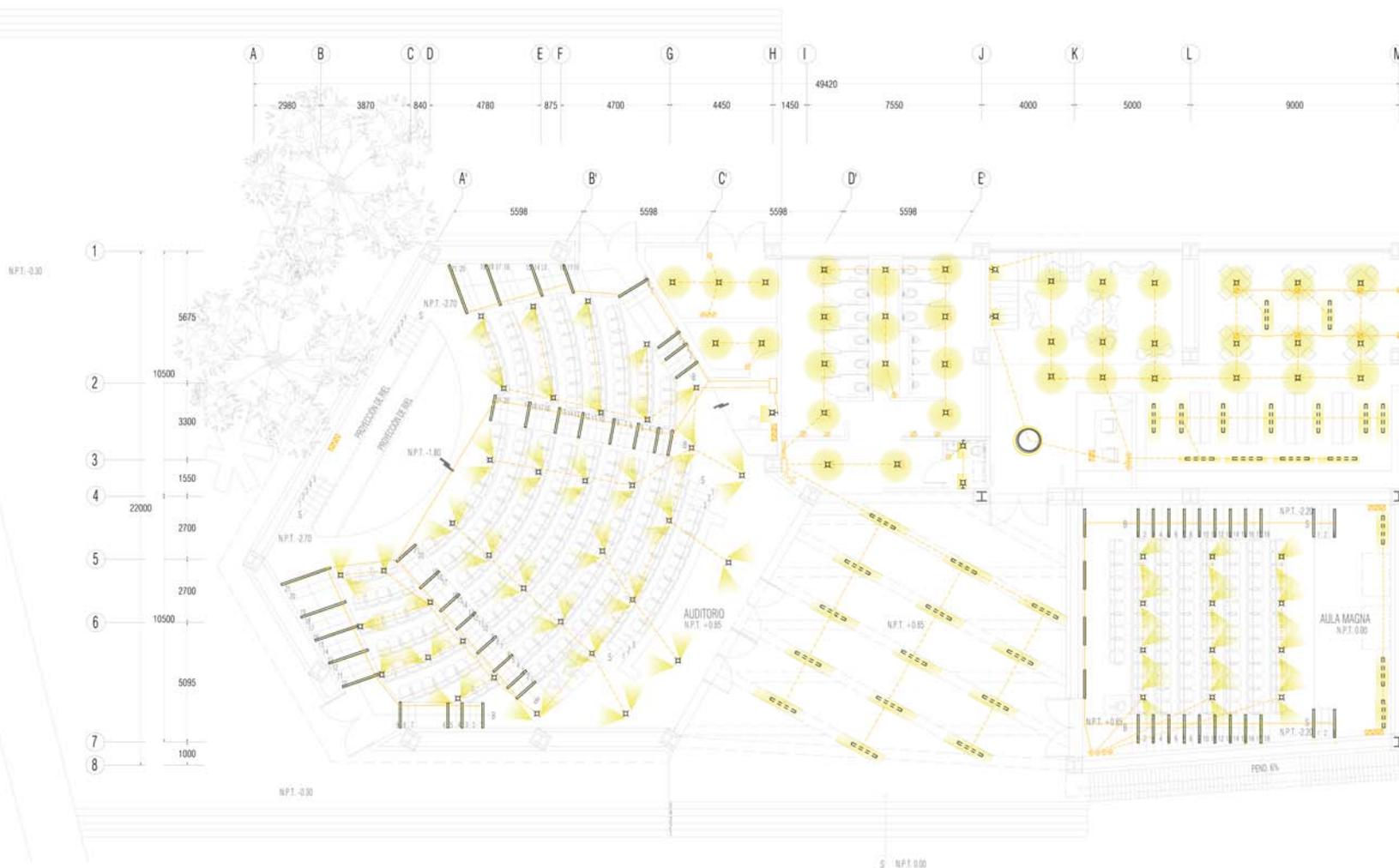
ESCALA GRÁFICA

PROYECTO

GARCÍA SÁNCHEZ ANA VERÓNICA

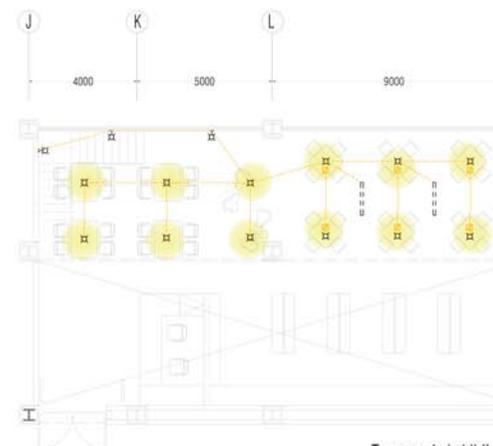
FECHA: DICIEMBRE 2018

N.P.T. 0-30



PROTECCIÓN DE CUBIERTA

S N.P.T. 0.00



Tapanco de la biblioteca

AUDITORIO Y AULA MAGNA

SANTARIOS Y SERVICIOS

BIBLIOTECA

Luminaria con ángulo de hasta 120° EcoStyle modelo ST440s LED175/840 WB BK marca Philips, temperatura de color 840 blanco neutro.

Perfil de aluminio, tránsito pesado, 1807980UKIT, con MASTER LEDtube InstaFR HF, longitud de 1.50m, marca Philips

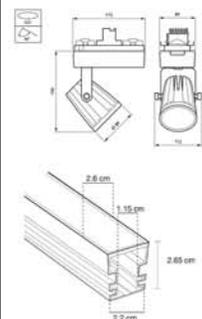
Luminaria LED de spot, marca Philips, modelo WR reflector, RAL 9010.

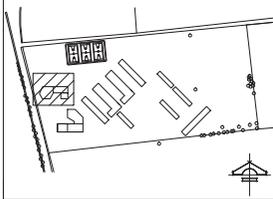
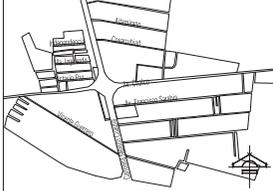
Luminaria de arbotante, LED CUBE 03, tipo LED NICHIA, Aluminio fundido a presión cubierto con polvo gris oscuro y PC de 6mm, marca Brillan

Luminaria LED, marca S NMT modelo white, round

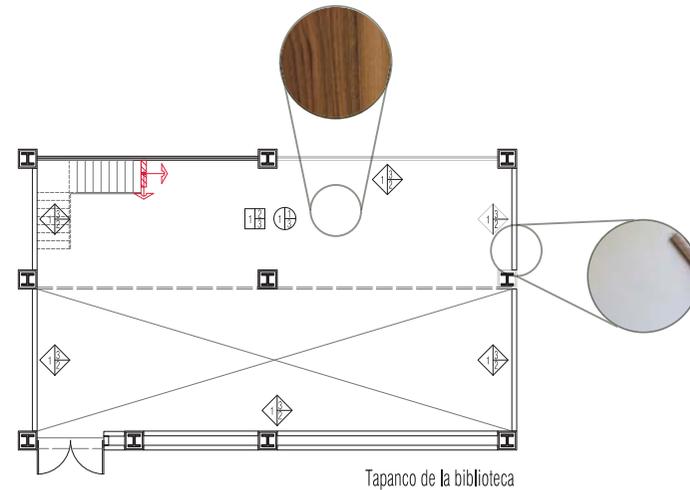
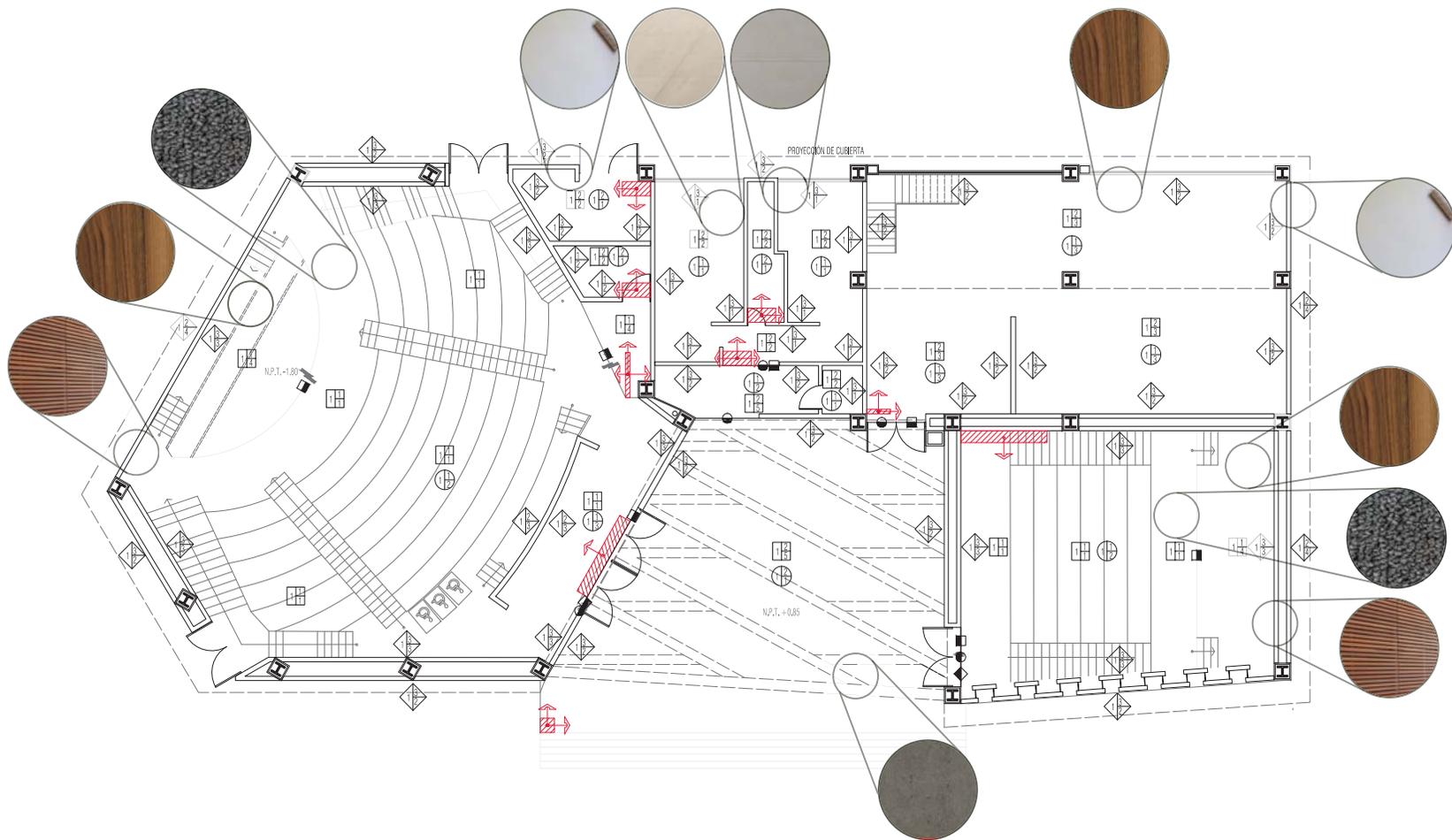
Luminaria LED de spot, marca Philips, modelo WR reflector, RAL 9010.

TrueLine DIRECT/INDIRECT OC - LED Module, system flux 3600 lm - 1130 mm, marca Philips.



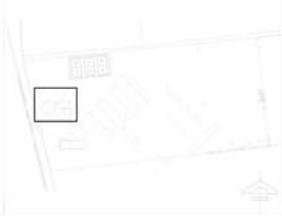


- FISO**
- 1. Base
  - 2. Acabado inicial
  - 3. Acabado final
- TECHO**
- 1. Base
  - 2. Acabado inicial
  - 3. Acabado final
- MURO**
- 1. Base
  - 2. Acabado inicial
  - 3. Acabado final
- Inicio de despiece
- Cambio de acabado

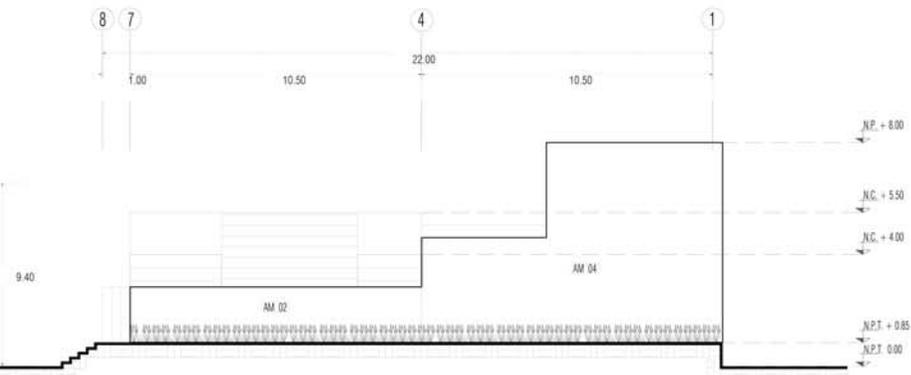
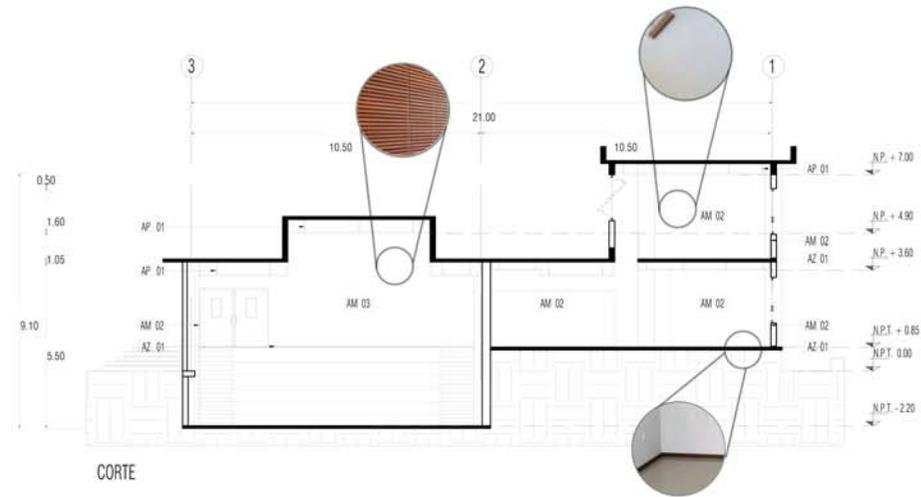
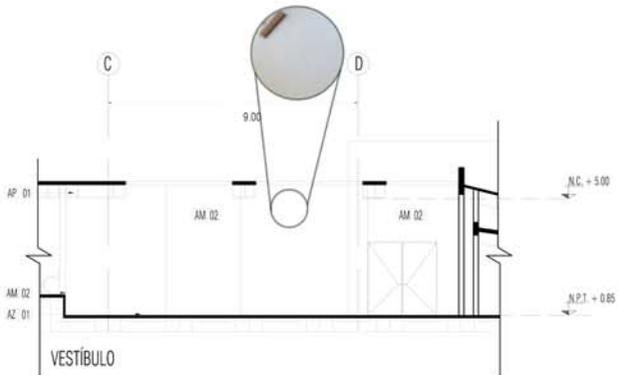
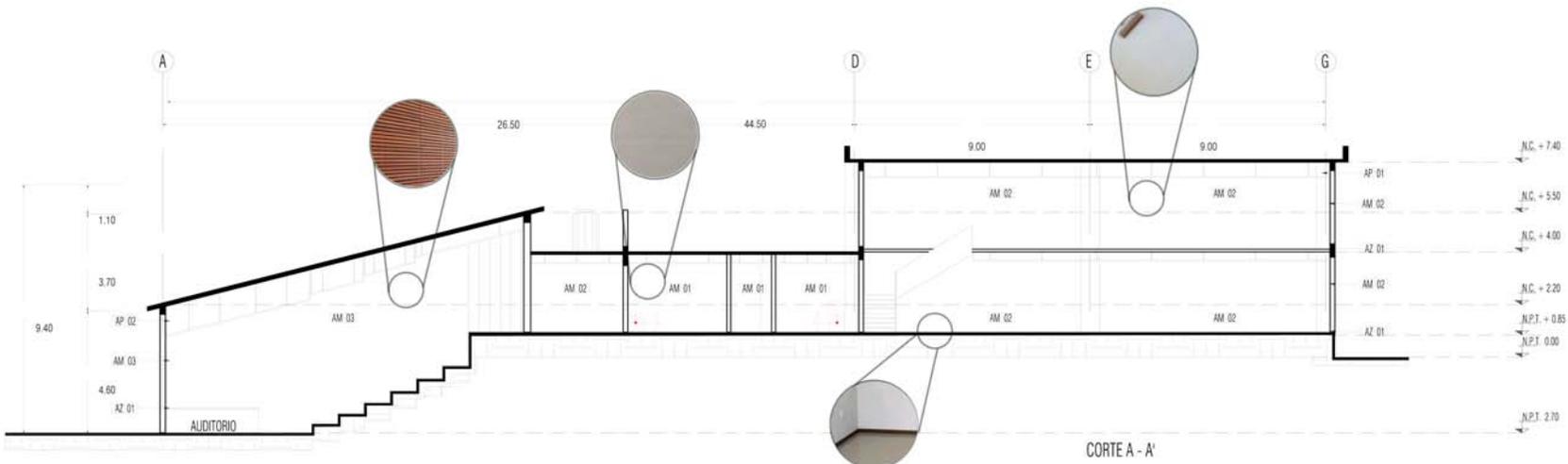


Tapanco de la biblioteca

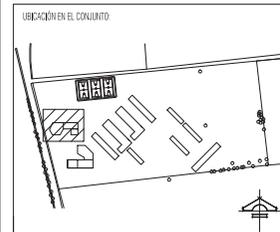
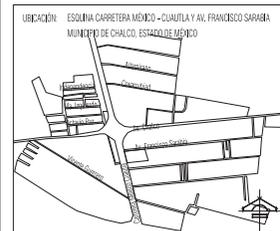
	BASE	ACABADO INICIAL	ACABADO FINAL
FISO	1. Firme de concreto	1. Acabado fino pulido 2. Mezcla de mortero-cemento para colocación de losetas	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Alfombra de tufo uso rudo, fibra 100% polipropileno filamentaria continua, color gris, ancho de material de 3.66m</li> <li>2. Loseta ceramica modelo Trilogy Wood White 60x120cm, acabado mate-satin, marca Inter ceramic</li> <li>3. Loseta ceramica modelo Willowood Chestnut Brown, 20x100cm, marca Inter ceramic</li> <li>4. Duela de madera, modelo INVO, marca Tecno Step de 18 x 180cm, uso rudo</li> <li>5. Loseta antideslizante modelo Stonewalk Gráfico 60 x 60cm color gris, marca Inter ceramic acabado mate-satin</li> </ul>
MURO	1. Muro de block hueco de 12 x 20 x 40 cm	1. Yeso a plomo y rejla 2. Mezcla de mortero-arena 1:6 para colocación y diseño de mural 3. Mezcla de mortero-arena 1:6 para colocación de azulejo o pintura	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Loseta modelo Cityline Light Gray 60 x 60cm, color gris claro, marca Inter ceramic</li> <li>2. Pintura vinílica blanca, modelo VINUMEX, marca Comex color blanco aplicado con rodillo</li> <li>3. Laminar de cedro, marca Grupo Madero castaño rojizo claro, 10 x 150cm, veta mediana, dureza alta</li> <li>4. Diseño de mural con pintura u otro acabado apto para el exterior y fácil mantenimiento</li> </ul>
TECHO	1. Losa de multipanel hexaville 4, calibre 22	1. Mezcla de cemento-arena para colocación de alfiler 2. Mezcla de cemento-arena	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Pintura vinílica blanca, modelo VINUMEX, marca Comex color blanco aplicado con rodillo</li> <li>2. Plafón de balneario tipo 1</li> <li>3. Plafón de balneario tipo 2</li> </ul>



- 1 2 3 Piso
- 1. Base
- 2. Acabado inicial
- 3. Acabado final
- N.P. + 7.00 Nivel de platan
- N.P.T. + 7.00 Nivel de piso terminado
- Inicio de despiece



AZ 01	Zócalo remolado: Mezcla de mortero- arena 1:6 acabado con pintura negra	
AM 01	Muro: Loseta modelo Chylene Light Gray 60 x 60cm, color gris claro, marca Hiler ceramic	
AM 02	Muro: Pintura vinílica blanca, modelo VINIMEX, marca Conox color blanco aplicado con rodillo	
AM 03	Muro: Laminado de cedro, marca Grupo Maderas castaño rojo claro, 10 x 150cm, veta mediana, dureza alta	
AP 01	Plátano: De tablaroca tipo 1, en su mayor medida altura	
AP 02	Plátano: De tablaroca tipo 2, escalonado	



SIEMBOLOGÍA

	1. Base
	2. Acabado inicial
	3. Acabado final

PLANO:  
ARQUITECTÓNICO. PB  
ZONA DE AUDITORIO Y BIBLIOTECA

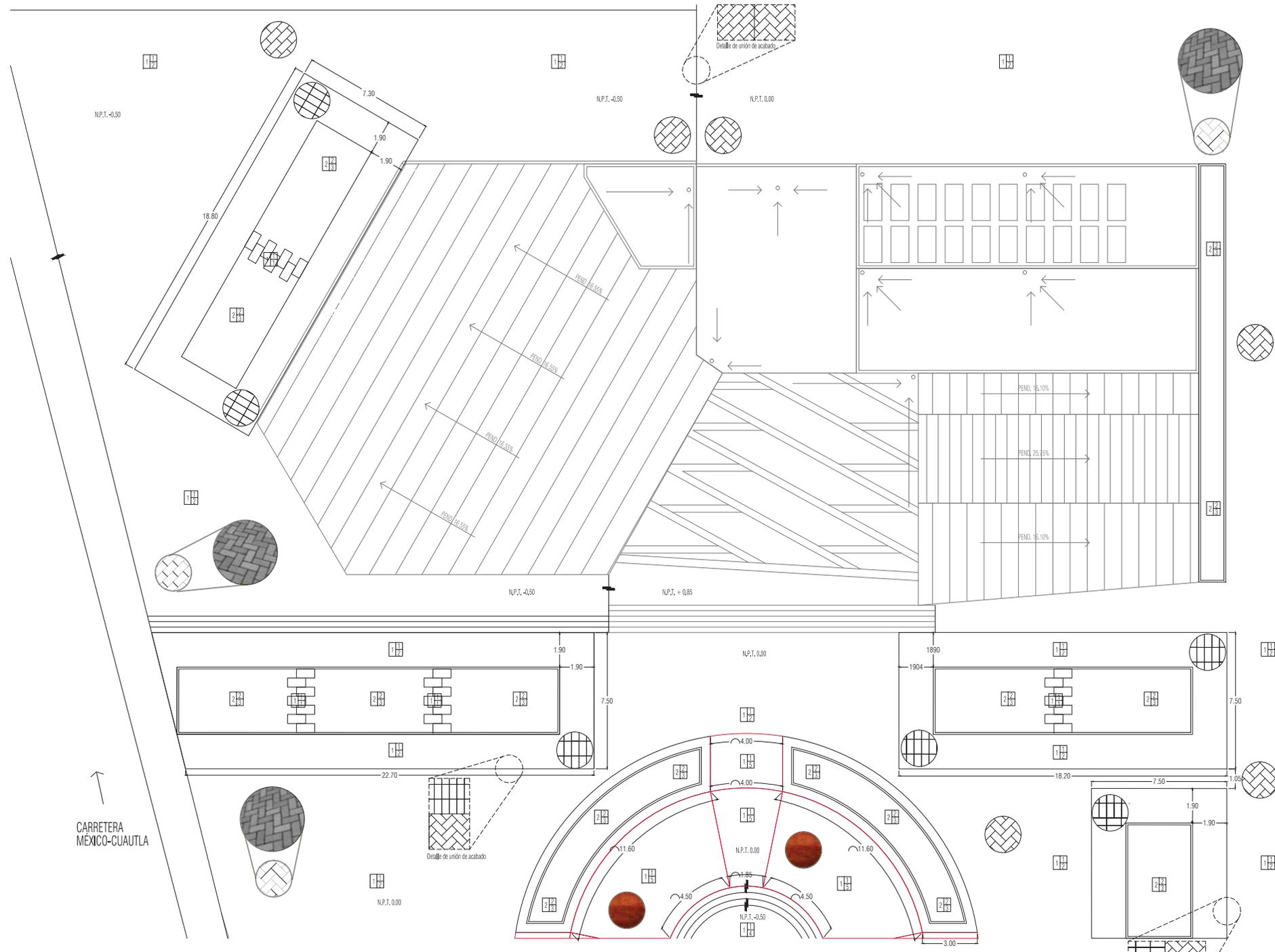
CLAVE:  
**AC-03**

ESCALA: 1:100 UNIDADES: METROS



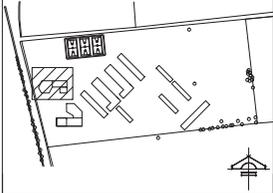
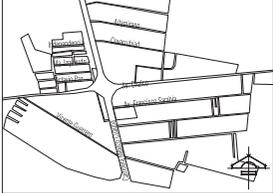
PROYECTO:  
GARCÍA SÁNCHEZ ANA VERÓNICA

FECHA: ABRIL, 2019

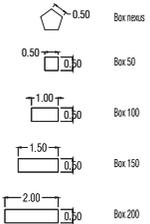


CARRETERA  
MÉXICO-CUAUTLA

BASE	ACABADO INICIAL	ACABADO FINAL
1. Firme de concreto 2. Tierra agrícola de buena calidad de 30cm mínimo de espesor, acabado rasado	1. Acabado fino pulido 2. Palleta vegetal	1. Piso pizarra negro 100 x 50 x 2.5cm, echo de pizarra 2. Adoquin holandés de 10 x 20 x 6cm natural de concreto color natural
		3. Palleta vegetal 4. Piedra bola
		5. Concreto oxidado, color arena, marca Konkreta



MOB-01 Mobiliario urbano modular de 50cm, por catálogo modelo Box Land 2019, marca Escofel, concreto decapado e hidrofugado, Eco-Gray color blanco



MOB-02 Mobiliario urbano modular de 50cm por catálogo, modelo Serp 2011 R130, marca Escofel, concreto decapado e hidrofugado, color blanco

PLANO: ARQUITECTÓNICO, PB ZONA DE AUDITORIO Y BIBLIOTECA.



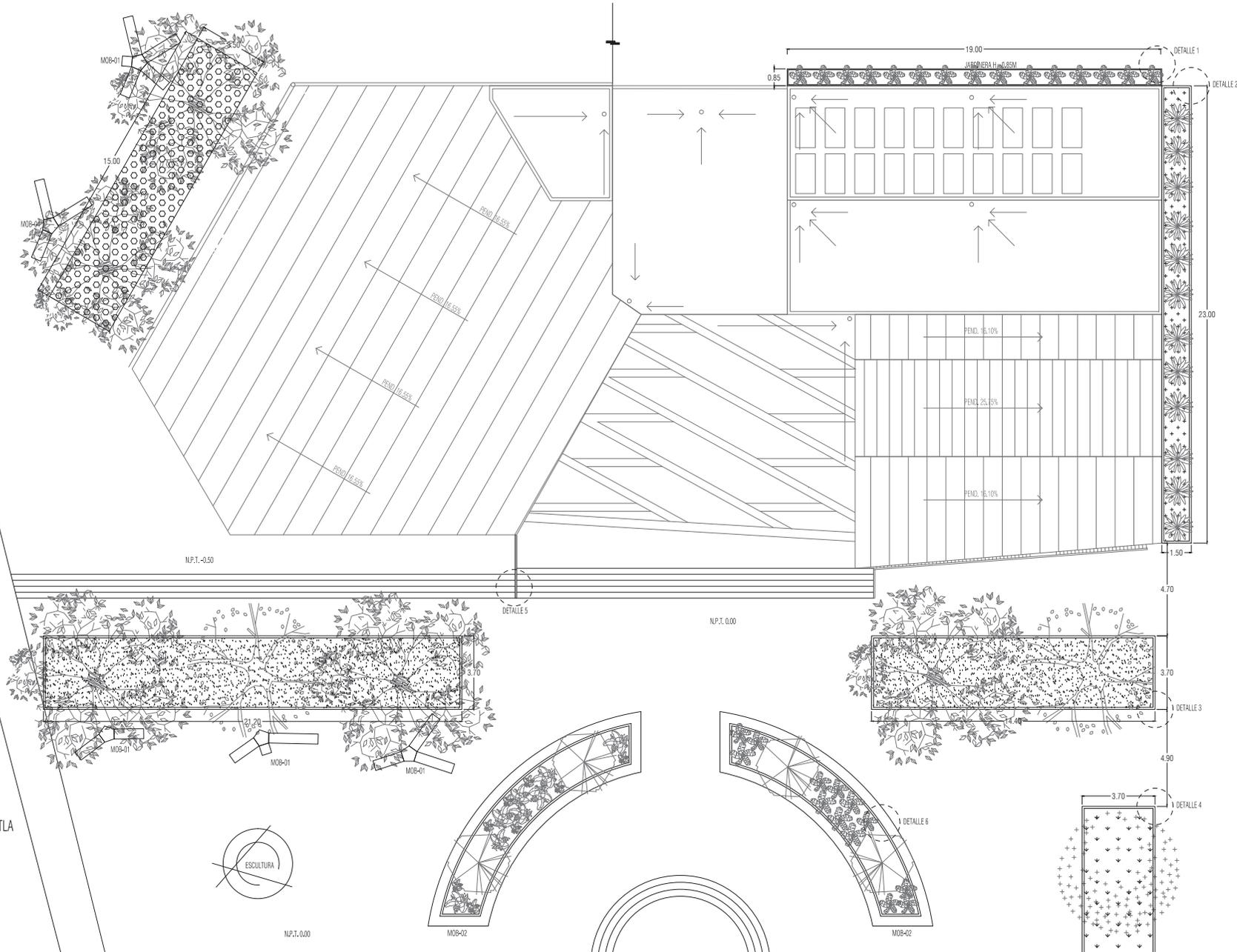
CLAVE: EX-01 SEÑALANTE: EX-02

ESCALA: 1:100 UNIDADES: METROS



PROYECTO: GARCÍA SÁNCHEZ ANA VERÓNICA

FECHA: ABRIL, 2019




N.P.T. -0.50

N.P.T. -0.50

N.P.T. 0.00

N.P.T. 0.00

CARRETERA  
MÉXICO-CUAUTLA

ESCULTURA

19.00

0.85

MOB-01

15.00

MOB-01

PEND. 10.55%

PEND. 10.55%

PEND. 10.55%

PEND. 10.55%

PEND. 16.10%

PEND. 26.76%

PEND. 16.10%

23.00

1.50

4.70

3.70

4.90

3.70

21.20

MOB-01

MOB-01

MOB-01

DETALLE 5

DETALLE 1

DETALLE 2

DETALLE 3

DETALLE 4

DETALLE 6

MOB-02

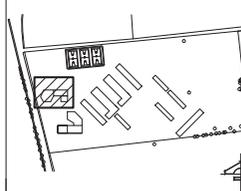
MOB-02

DETALLE 4

UBICACIÓN: ESQUINA CARRETERA MÉXICO-CUAUTLA Y AV. FRANCISCO SARABIA  
MUNICIPIO DE CHALCO, ESTADO DE MÉXICO



UBICACIÓN EN EL CONJUNTO



SIMBOLOGÍA

PLANO:  
ARQUITECTÓNICO, PB  
ZONA DE AUDITORIO Y BIBLIOTECA.

NORTE

CLAVE:  
CA-01

SIGUIENTE:  
CA-02

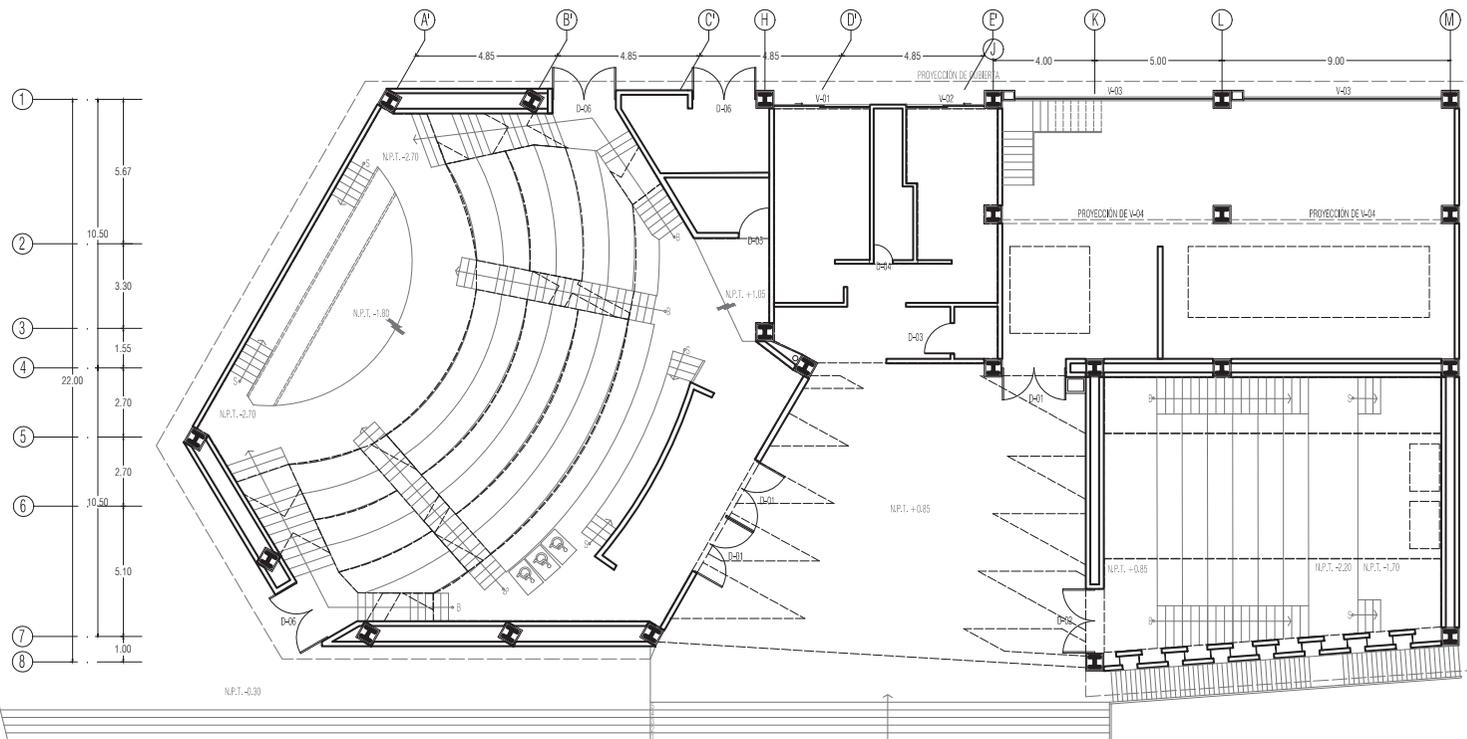
ESCALA: 1:100 UNIDADES: METROS

ESCALA GRÁFICA

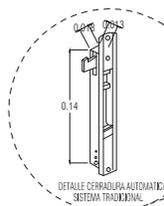


PROYECTO:  
GARCÍA SÁNCHEZ ANA VERÓNICA

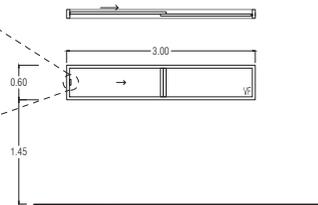
FECHA: ABRIL 2019



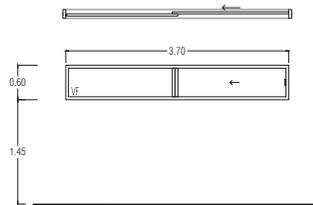
CARRETERA  
MÉXICO-CUAUTLA



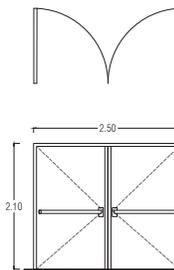
DETALLE CERRADURA AUTOMÁTICA  
SISTEMA TRADICIONAL



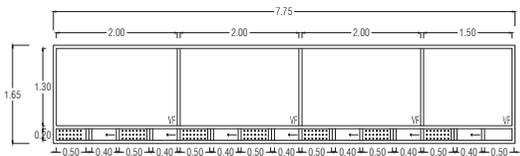
V-02  
Ventana corrediza con cancelado de aluminio color blanco con cristal templado de 3mm de 1.50m x 0.60m, con ventana fija de vidrio templado de 3mm de 1.50m x 0.60m.  
Cerradura automática tradicional de aluminio, color blanco, modelo SL123, marca Olimpia



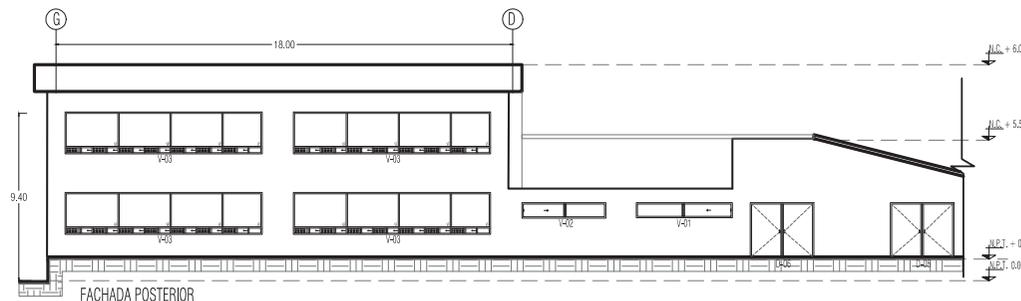
V-01  
Ventana corrediza con cancelado de aluminio color blanco con cristal templado de 3mm de 1.85m x 0.60m, con ventana fija de vidrio templado de 3mm de 1.85m x 0.60m.  
Cerradura automática tradicional de aluminio, color blanco, modelo SL123, marca Olimpia

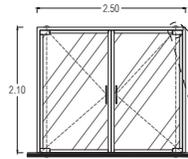
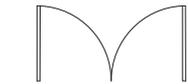


D-06  
Puerta abatible doble con pivote con tabernos de Aluminio hacia afuera, está rotacion hacia de un pivote. Interior de salida de emergencia y seguridad.

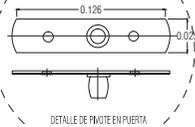


V-03  
Ventana fija de tres módulos de 2.00 x 1.30m y un módulo de 1.50 x 1.30m en la parte superior con cristal templado de 6mm.  
Ventilación por medio de lamina de acero inoxidable multiporada de 0.50 x 0.20m, cal. 22 con tapas corredizas de lamina de acero inoxidable cal. 22 de 0.50 x 0.20m con cerradura.

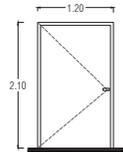




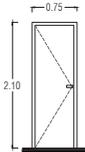
D-01  
Puerta abatible doble con pivote.  
Material: cristal templado de 6mm con cancelería metálica color gris oscuro.  
Herraje Barral de acero inoxidable simple, 300mm de alto marca Herrajes San Martín, modelo CURA791W63.



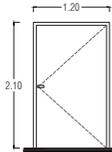
DETALLE DE PIVOTE EN PUERTA



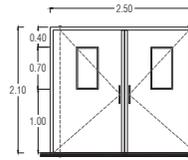
D-03  
Puerta abatible.  
Material: lmina galvanizada calibre 22, ensamblada por perfiles mediante doble pliegue con acabado de pintura de gran resistencia a la corrosión y durabilidad color blanco, marco de acero con conductividad térmica amortiguada, calibre 16.  
Cerradura con doble manija de palanca, modelo PH1206, acabado blanco, marca Olimpia.



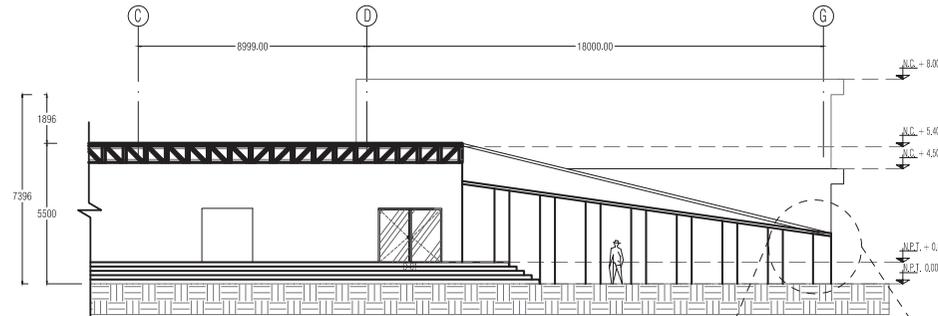
D-04  
Puerta abatible.  
Material: lmina galvanizada calibre 22, ensamblada por perfiles mediante doble pliegue con acabado de pintura de gran resistencia a la corrosión y durabilidad color blanco, marco de acero con conductividad térmica amortiguada, calibre 16.  
Cerradura con doble manija de palanca, modelo PH1206, acabado blanco, marca Olimpia.



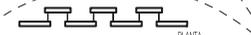
D-05  
Puerta abatible.  
Material: madera de pino barnizada.  
Cerradura con doble manija de palanca, modelo PH1206, acabado blanco, marca Olimpia.



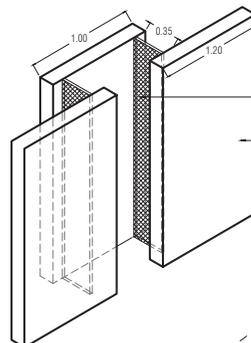
D-02  
Puerta abatible doble con pivote.  
Material: lmina de acero galvanizado se conforma de madera de pino estuñada y se encuentra rellena de poliestireno de alta densidad, Espuma una aplicación termica y aislante con ventana de cristal templado de 6mm.  
Herraje Barral de acero inoxidable simple, 300mm de alto marca Herrajes San Martín, modelo CURA791W63.



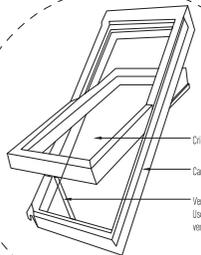
FACHADA PRINCIPAL



PLANTA

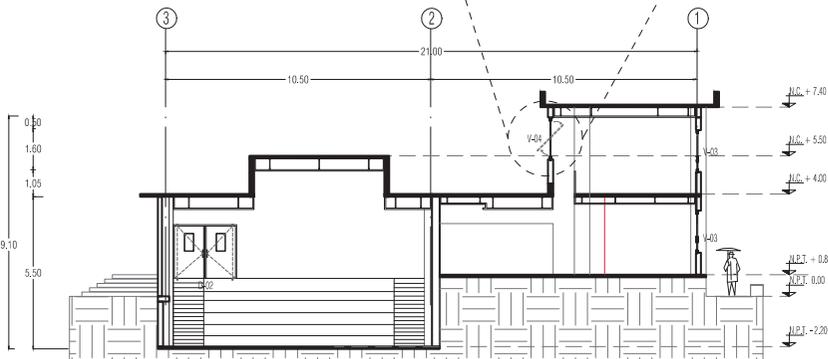


DETALLE DE VENTILACION POR TELA MOSQUETERO

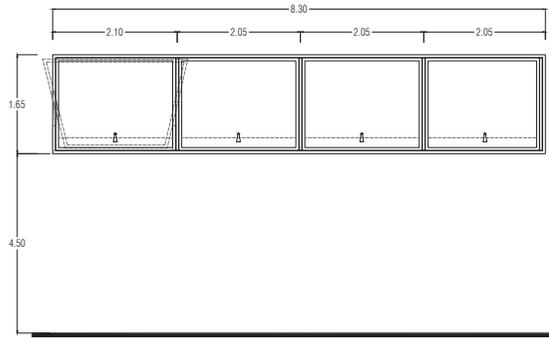


DETALLE DE VENTANA CON DISPOSITIVO DE AUTOMATIZACION

Cristal templado de 3mm de 1,45m de alto x 1,83m de ancho  
Cancelería de aluminio  
Ventana abatible con sistema de comunicación inalámbrico  
Uso de dispositivo de automatización para apertura de ventilación natural para ventana, marca Fakro



CORTE



V-01  
Ventana abatible con sistema de comunicación inalámbrico  
Material: cristal templado de 3mm de 1,45m de alto x 1,83m de ancho  
Uso de dispositivo de automatización para apertura de ventilación natural para ventana, marca Fakro

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO**  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
FEDERICO MARISCAL

---

**BACHILLERATO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO, CHALCO**

---

UBICACION: ESCUELA CARRETERA MEMO-CUATLA Y AV. FRANCISCO SARAHN  
MUNICIPIO DE CHALCO, ESTADO DE MEXICO

---

UBICACION EN EL CONJUNTO

---

**SIMBOLOGIA**

N.E.T. + 0.85	NIVEL DE REFERENCIADO
N.E.T. 0.00	PORCHELINE DE REFERENCIE

---

**CUADRO DE AREAS**

AUDITORIO	406 m <sup>2</sup>
SANITARIOS	84 m <sup>2</sup>
BIBLIOTECA	177 m <sup>2</sup>
AULA MAGNA	123 m <sup>2</sup>

---

PLANO: ARQ. CORTES Y FACHADA ZONA DE AUDITORIO Y BIBLIOTECA. NORTE

CLAVE: CA-02 SEGUENTE

---

ESCALA: 1:100 UNIDADES: METROS

ESCALA GRAFICA

---

PROYECTO: GARCÍA SÁNCHEZ ANA VERÓNICA

FECHA: ABRIL 2019