

COHABITANDO

ARQUITECTURA + NATURALEZA

UNIDAD EDUCATIVA, DE SALUD Y PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA
PARA LA INVESTIGACIÓN, ENSEÑANZA Y DESARROLLO PRÁCTICO
DE SISTEMAS SOSTENIBLES EN TLÁHUAC, CD.MX.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER TRES

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO
PRESENTAN:

JESSICA BELTRÁN ORTÍZ
FRANCISCO JAVIER MARCIAL MARTÍNEZ

SINODALES:

ARQ. MARCO ANTONIO ESPINOSA DE LA LAMA
ARQ. RICARDO RODRÍGUEZ DOMÍNGUEZ
ARQ. GUILLERMO ORTÍZ CORTÉS

TUTOR:

ARQ. JOSÉ ANTONIO RAMÍREZ DOMÍNGUEZ

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD.MX., SEPTIEMBRE 2019





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

PRESENTACIÓN

La arquitectura como disciplina profesional, se caracteriza en dar soluciones por demandas formales, tecnológicas y funcionales, generar espacios habitables en la trascendencia del ser humano con dimensiones culturales y sociales, en donde se construye su política, influyente en las conductas humanas para la interacción, la comunicación y convivencia de su entorno natural y artificial. Hemos de aclarar que hasta el día de hoy nuestra dependiente como ser Humano y como otras especies será la naturaleza sin ella no hay una lógica de existencia que nos lleve a estar aquí, pues estamos formados por esta misma evolución natural en la que pertenecemos. Así mismo Cohabitar significa una expresión significativa, enfatizando la generalidad de todos los espacios intervenidos para las actividades humanas, sin el desprendimiento de todos los factores naturales que lo rodean en un estado poético de vivencia junta en una eternidad.

Somos conscientes del ciclo de nuestra Naturaleza siendo un campo grande de exploración hasta el día de hoy, es por ello que la exigencia en la mejora del medio ambiente es un compromiso de todas sus disciplinas, ciencias y artes del ser humano, para alcanzar nuestro nivel más alto de autosuficiencia. En la parte que nos corresponde, la formación de los arquitectos con un carácter multifocal abarcando aspectos tecnológicos, políticos, sociales, económicos, ecológicos y culturales, buscamos encontrar en la arquitectura soluciones sostenibles tan simples o complejas desde la elección de materiales en sus técnicas constructivas impactando directamente en la calidad de vida de una persona, de un país, de un planeta.

En esta tesis presentada, se desarrolla una serie de conceptos, problemas y estrategias que darán paso fundamental para la hipótesis de una mayor sostenibilidad que hoy en día se requiere, impactando desde la enseñanza de esta en espacios que logren centrar actividades dedicada al diseño ecológico social, en áreas productivas capaces de sustentar a familias, comunidades en un modo cohesivo, que demandan conocer y ejercerlas como participes de una sociedad de una unidad y el reconocimiento como individuo influyente de un todo.

Palabras Clave: cohabitar; resiliencia; entropía; inanición; cambio climático; mitigación; sostenibilidad; cohesión social; permacultura; ecotecnia; suelo de conservación; autosuficiencia; agroecología.

AGRADECIMIENTOS

Queremos iniciar la presentación de este trabajo expresándoles nuestra más sincera gratitud a todas las personas que nos han impulsado a lo largo de este trayecto para llegar al final de esta experiencia inolvidable y al comienzo de otra de las que nos han equipado de herramientas, empezando por nuestra institución UNAM por la oportunidad de abrirnos sus puertas y acogernos en su casa de conocimientos, por nuestra Facultad de Arquitectura por ser la guía de nuestras ideas y pensamientos, en general a todos los profesores que se convirtieron en los explotadores de nuestro máximo recurso nuestra mente, los cuales fueron partícipes de nuestro desarrollo profesional y personal, también un reconocimiento de agradecimiento por los que a la par aprendimos junto a ellos, nuestros compañeros, de los cuales muchos se hicieron amigos y otros los nombramos nuestros hermanos, por compartir muchos momentos en las que nunca se podía perder en estos espacios, en los que los recuerdos siempre nos harán sentir que jamás dejas de pertenecer a algo, y ser un factor influyente en los demás, porqué de esto se trata la vida de compartir.

Queremos agradecer a nuestros profesores y tutores, entre ellos los Arquitectos; Marco Antonio Espinosa de la Lama, Ricardo Rodríguez Domínguez, Guillermo Ortíz Cortés, por las asesorías, conocimientos y clases impartidas, así como la paciencia en cada entrega realizada, ya que como es bien sabido, la tesis suele ser un arduo y extenso trabajo en esta etapa académica. En especial, nuestros mejores agradecimientos para los Arquitectos José Antonio Ramírez Domínguez y Marco Antonio Espinosa de la Lama, por sus consejos, anécdotas de vida y su gran apoyo incondicional desde la realización hasta la culminación de este documento de tesis. Gracias por motivar, no sólo a nosotros, sino a muchos alumnos en su etapa como docentes y enseñarnos que esto es apenas un pequeño porcentaje y el primer paso para desempeñar la carrera de Arquitectura.

- Jessica Beltrán Ortíz

Sin duda toda mi vida estaré agradecida con mi madre Rebeca Ortíz Gómez y mi padre Raúl Beltrán Ruelas, una por darme la vida y dos por guiarme a su manera durante mi crecimiento a un camino que realmente desconocían pero que sin duda sabían que era el correcto para mis hermanos y para mí y que pese a bastantes dificultades de salud y decisiones que marcaron el rumbo de nuestra familia, siempre fue uno de sus objetivos, el poder realizarnos académicamente. A mi hermano Raúl Beltrán Ortíz por hacerme llegar varios recursos necesarios para el desempeño de esta carrera y también Alexander Oswaldo Beltrán Ortíz por toda esa sábila cortada, fue súper importante para mi salud.

Hubo una etapa que siempre recordaré y nunca podría dejar de hacer sin la compañía y apoyo de un personaje muy particular, sin duda una de las personas más influyentes en mi vida, mi tío Belarmino García Goyri, siempre admirare su paciencia, su personalidad y agradeceré por siempre el que estuviera para escucharme, guiarme y apoyarme en esos momentos, gracias por todos los consejos de vida compartida.

También quiero agradecer infinitamente el poder finalizar esta etapa a lado de mi compañero, amigo, novio y equipo de tesis Francisco Javier Marcial Martínez porque así es como él ha estado en mi vida, gracias por todo el amor que me das todos los días, espero también poder siempre ser útil en tú crecimiento, porque ciertamente nunca dejamos de hacerlo, de todo aquello que nos alimentamos y quien decidimos compartir nuestro paso en este tiempo es de las cosas más importantes, como el de elegir un oficio, profesión o ¿qué hacer en esta vida?, pero siempre con las personas correctas. Te admiro y te tengo un profundo cariño y amor, porque pase lo que pase siempre lo haré. Y un agradecimiento más a tus papás por la confianza, el amor y por cada una de sus atenciones como el ofrecernos el espacio para culminar este trabajo. Aprecio esta familia muy peculiar.

-Francisco Javier Marcial Martínez

Agradezco a mis padres, Francisco Javier Marcial Meneses y María del Carmen Martínez Juárez, por haberme brindado todo lo posible para desarrollarme académicamente y como una persona de principios y valores, por tanto, cariño y apoyo incondicional y que a pesar de diversas dificultades siempre me supieron encaminar para salir adelante. A mi hermano Diego Iván Marcial Martínez por ser un gran hermanito y compartirme muchas emociones, desde sonrisas hasta enojos, pero siempre estando a mi lado junto con mis padres, en las buenas, en las malas y las peores. Los amo y los quiero con todo mi corazón.

A Jessica Beltrán Ortíz, mi compañera de vida y hermosa novia, que conjuntamente colaboramos en la realización de ésta tesis y que, gracias a sus ideas, aportaciones, trabajo, sobre todo su apoyo y motivación en momentos difíciles, que han sido mi motor para nunca darme por vencido por muy complejos que pudieran ser los obstáculos. Te amo infinitamente

DEDICATORIA:

Por hacerme sentir tu favorita, tu existencia ha formado en mí una mejor persona, con admiración y amor para mi “precious”, hermano Raúl

Jessica Beltrán

Por enseñarme lo más puro de la vida, el amor, para ti abuelita Paquita

Francisco Javier Marcial

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO	11
A. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	12
B. FUNDAMENTACIÓN	13
C. JUSTIFICACIÓN	21
D. FUTURAS SOLUCIONES	22
OBJETIVO GENERAL	23
OBJETIVOS PARTICULARES	24
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	24
CAPÍTULO 2. ANÁLISIS HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE MÉXICO	26
CIUDAD DE MEXICO	27
LA HISTORIA HIDROLÓGICA DE LA CUENCA DE MÉXICO	28
ACUÍFERO DE LA ZONA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MÉXICO	30
SUELO DE CONSERVACIÓN	33
CRECIMIENTO DE LA CIUDAD	35
CONCLUSIONES	38
CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DEL SITIO: TLÁHUAC	39
A. PRIMER ACERCAMIENTO	40
B. LOCALIZACIÓN	40
C. ASPECTOS FISICONATURALES	41
CLIMA Y TEMPERATURA	41
VIENTOS DOMINANTES	42
HIPSOMETRÍA	44
RELIEVE	45
HIDROLOGÍA	46
PRECIPITACIÓN PLUVIAL	47
GEOLOGÍA	48
TIPO DE SUELO	49
USO DE SUELO VEGETACIÓN	50
EDAFOLOGÍA	51
D. APTITUD AGROFORESTAL	52
APTITUD PARA UNIDADES DE MANEJO AMBIENTAL	53
E. CONDICIONES FÍSICO- ARTIFICIAL	54

HISTORIA	54
PUEBLOS ORIGINARIOS.....	56
DENSIDAD DE POBLACIÓN	57
USO DE SUELO.....	58
ORGANIZACIÓN POLÍTICA	59
INDICADORES SOCIODEMOGRÁFICOS.....	60
INDICADORES ASOCIADOS AL ÍNDICE DE REZAGO SOCIAL 2010-1015.....	62
ASENTAMIENTOS HUMANOS IRREGULARES	63
MANCHA URBANA	64
SITUACIÓN ECONÓMICA EN TLÁHUAC ⁴⁷	67
F. ANÁLISIS DE INFRAESTRUCTURA	68
VIALIDADES	68
MOVILIDAD	69
AGUA POTABLE.....	71
DRENAJE	72
EQUIPAMIENTO URBANO.....	73
CONCLUSIONES	76
<u>CAPÍTULO 4: ZONA DE ESTUDIO.....</u>	<u>77</u>
LOS REYES Y QUIRINO MENDOZA.....	78
USO DE SUELO ZONA DE ACTUACIÓN	79
CRITERIOS REGLAMENTARIOS Y NORMATIVIDAD	81
NORMA POR ORDENACIÓN DE ACTUACIÓN ÁREAS DE PRODUCCIÓN RURAL-AGROINDUSTRIAL	81
ESTRATEGIAS, PLANES Y PROGRAMAS DE MANEJO SUSTENTABLE.....	81
INICIATIVAS SEDEMA PARA LA PROTECCIÓN DEL SUELO DE CONSERVACIÓN	83
LÍNEAS DE ACCIÓN BASE.....	83
PLAN VERDE.....	84
NORMA POR ORDENACIÓN DE ACTUACIÓN ÁREAS DE ALIMENTACIÓN	84
PERTINENCIA DE LAS NORMAS	84
VALORACIÓN DE PROGRAMAS PARA LA ATENCIÓN DE DESNUTRICIÓN Y ANEMIA.....	85
<u>CAPÍTULO 5. PLAN MAESTRO</u>	<u>86</u>
EN BUSCA DE UN PLAN MAESTRO	86
PLAN MAESTRO:.....	87
INTRODUCCIÓN A LA FARMACIA VIVIENTE.....	89
FUNDAMENTACIÓN	90
OBJETIVOS PARTICULARES.....	92
MEMORIA DESCRIPTIVA FARMACIA VIVIENTE	93
TÉCNICAS DE CULTIVO PARA LAS ÁREAS DE LA FARMACIA VIVIENTE	96
CONCEPTO FARMACIA VIVIENTE	98

CONTRIBUCIONES.....	98
OBJETIVOS	98
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	99
DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO.....	104
CENTRO DE ENSEÑANZA AGROECOLÓGICA	105
HACIA UNA EDUCACIÓN AMBIENTAL, AGROECOLÓGICA, SALUD Y DE NUTRICIÓN	105
FUNDAMENTACIÓN	106
CONTRIBUCIONES.....	107
EL NUEVO HUERTO ESCOLAR.....	108
OBJETIVOS	112
MEMORIA DESCRIPTIVA CENTRO DE ENSEÑANZA AGROECOLÓGICA	114
OBJETIVOS	114
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	116
DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO	117
ECOTECNIAS Y TECNOLOGÍAS UTILIZADAS EN EL PROYECTO.....	118
COSTO PARAMÉTRICO	122
CONCLUSIONES	123
<u>CAPÍTULO 6. PROYECTO ARQUITECTÓNICO</u>	<u>125</u>

CRITERIOS CONSTRUCTIVOS Y DE INSTALACIONES

TABLA DE IMÁGENES

BIBLIOGRAFÍAS

ANEXOS

*“Debemos pensar en metodologías para un paisaje del que tarde o temprano
tendremos que hacernos cargo”
Rem Koolhaas*

INTRODUCCIÓN

Ya nos encontramos en el año 2019, enfrentamos una situación difícil en nuestro planeta, eventos climáticos extremos, desplazamientos masivos de pueblos, millones de gentes en peligro de muerte por inanición, entre otros eventos extraordinarios.

Es evidente la necesidad de cambiar nuestros procesos en relación a las actividades tanto de producción como de consumo, lo que hace necesario cambiar los paradigmas del diseño urbano, arquitectónico e industrial en todas sus dimensiones y escalas.

Mostrando con evidencia científica los impactos del cambio climático, y el interés que se tiene por parte de organismos nacionales, internacionales, públicos y privados, en desarrollo de proyectos encaminados a la mitigación del cambio climático, lo cual abre las oportunidades para el desarrollo de proyectos como el nuestro, socialmente responsables y económicamente viables. Sabemos que, junto con el concepto del cambio climático, el desarrollo de la tecnología, nos da acceso a nuevos métodos que nos permiten una mayor certeza en los procesos de diseño, aumentando tanto en su eficacia, como en la velocidad y precisión.

La lógica del proyecto en general va a estar fundamentada en la hibridación de sistemas que aumenten la productividad en la comunidad de manera sostenible.

El proyecto está basado en 4 conceptos que están sistemáticamente correlacionados: el aspecto económico, el tecnológico, el ambiental y social, tocando aspectos específicos como: **administración de residuos orgánicos**, **seguridad alimentaria** y sobre todo **cohesión social y cultural**, así como, la forma de **enseñanza** de estos que tiene una razón de ser. Empezamos por puntos en común, con problemáticas de carácter mundial y de América Latina para entender la particularidad en el papel de giro que representa México como país en ello. Si bien el crecimiento de población en nuestro país se ha ido extendiendo, teniendo sus años más críticos, llevándonos a expandir las capitales de nuestros estados por los factores económicos, sociales, políticos, demográficos etc., que representan en el equilibrio de cada nación pero en particular la Ciudad de México es un territorio muy peculiar del que trataremos de desnudar, su carácter de comportamiento y sensibilizarnos a las demandas que hoy en día nos arrojan en sus investigaciones, para empezar a crear soluciones que puedan preservar, para atender las siguientes generaciones y mejorar las ya existentes.

La Ciudad de México ha sido un punto focal del manejo de varias actividades en las que pone en marcha la ciudad de su gente y los cuales enfrenta nuevos retos para su próspero crecimiento en todas las áreas de su desarrollo y de la cual tenemos que hacer énfasis, es así que nuestro proyecto girará en torno al desarrollo de temas que están enmarcados en la filosofía de la agroecología y permacultura. Esto va facilitar la utilización de ecotecias amigables que están siendo desarrolladas e implementadas en la actualidad.

Se estudian las áreas de conservación en Tláhuac en la Ciudad de México, las cuales soportan asentamientos humanos irregulares caracterizados por su precariedad, pobreza y marginación, que a pesar de la carencia de servicios e infraestructura, presenta un crecimiento desarticulado y que con la llegada de la línea 12 del metro, provocó una conexión de Tláhuac al resto de la Ciudad de México, pero sin una estrategia de planificación urbana, que dé servicio a la población de la zona y que por el contrario contribuye al desorden de la Ciudad la cual requerirá de nuestra atención. El Plan de Acción reconoce la urgencia de desarrollar un modelo urbano-arquitectónico frente a las crisis climáticas, incluidos los desastres naturales relacionados con nuestras actividades humanas en un caos de asentamientos humanos donde las reservas naturales son apropiadas ilegalmente sin una marcha de acción que permita frenar y recuperar el equilibrio de estas zonas para el desarrollo urbano.

La investigación que se presentará en este trabajo nos llevara a proponer espacios que abarquen tejidos de un modelo incluyente en la participación de sus habitantes para un sistema sostenible en la sociedad, el proyecto *“Unidad educativa, de salud y producción agroecológica, para la investigación, enseñanza y desarrollo práctico de sistemas sostenibles en Tláhuac (CDMX)”*, es una manera de responder a la incorporación de espacios arquitectónicos que integren un ciclo de relación no sólo de abastecimiento como servicios de la zona, si no de aumento de producción y economía sostenible e inclusión de todo tipo de personas, para desarrollar conciencia y técnicas que les permitirán no depender de los sistemas de producción capitalistas, desarrollando la sostenibilidad y cohabitación en sus hogares. Haciendo un cambio mental frente a estos problemas ambientales que hoy en día atacan al mundo y poder orillar a replantear los espacios con los que interactuamos día a día, no solo en una adaptación sino en una preparación humanitaria, hacia el cambio con el que vivimos, entendiendo el mundo y nuestras formas de relacionarnos en él.

“¿Cómo encontrar los mecanismos que no sólo el gobierno y la iniciativa privada, sino también la población participe?, pues la sociedad organizada es elemento fundamental en el desarrollo urbano” (Hartman, 2000)

Es así que el siguiente documento nos lleva a proponer soluciones de corto, mediano y largo plazo a las problemáticas del sitio actual en el que se propone plantear el proyecto, donde las problemáticas ambientales tales como el cambio climático de interés mundial en el que todo proyecto arquitectónico tiene que ir enfocado, con un interés social–económico en donde todos podamos salir ganando.

Se formularán espacios de inversión para los impactos agrícolas en agricultura hidropónica, retomando conocimientos culturales y prehispánicos, para obtener una productividad de alimentos y enfoques de salud, recuperando nuestro entorno natural y cultural de técnicas de salud, enfocadas en la medicina alternativa, proponiendo un espacio de integración en una **farmacia viviente** como consulta preventiva y la enseñanza de la misma. En la educación de permacultura se propone un **centro de enseñanza agroecológica** enfocado al sector de población familiar abarcando todas las edades de personas. El proyecto abastecerá de servicios principalmente a la población de la zona a tratar (ubicado en Tláhuac) de manera sostenible, integrándolos desde la conciencia y el aprendizaje de valores de la permacultura, a partir de espacios con sistemas sostenibles que tejan esta cohabitación con la naturaleza y muestren un interés con exigencias futuras demandables, por lo cual se incorporará un espacio de investigación que dará seguimiento, actualización y desempeño para proporcionar a la unidad un enfoque que no solamente recupere, sino que permanezca con un equilibrio de exploración futura.

El modo de planificar algo real, es alzar esta idea en un modelo de cohesión; en la *“Unidad educativa, de salud y producción agroecológica, para la investigación, enseñanza y desarrollo práctico de sistemas sostenibles en Tláhuac (CDMX)”*, se dará paso importante a su pensamiento ideológico, desde la participación en un reencuentro social a partir de su cultura, relacionado con su mercado, para la identidad de esta población; es así que va directamente cohesionada con la Planificación Urbana del proyecto. Por ello es que decidimos como equipo integrarlo en un proyecto de gran impacto internacional con un mercado muy poderoso en el sur y parte del centro de América, el manejo del bambú se representará y se dibujará en sus planos como elemento estructural importante, en esta unidad expuesta.

No obstante, se hablará sobre el impacto económico que este proyecto obtendrá para su mercado nacional desde la enseñanza de su gente en un impacto de su monedero familiar, con visión emprendedora futura, siendo partícipes de estas actividades de un pueblo con raíces únicas, con equilibrio y un reencuentro de una identidad fuerte que jamás se enterrará, por que sin duda es un camino que se ha experimentado y que su transcendencia será útil para nuestra nueva generación y para la existencia del humano en esta naturaleza.

"Las zonas urbanas ofrecen una esperanza de vida mayor y una pobreza absoluta menor, y pueden proporcionar servicios esenciales más baratos y en mayor escala que las zonas rurales. El problema no ha sido nunca que las ciudades sean peores lugares para vivir - son en realidad mucho mejores para los pobres - el problema es que las ciudades tienen cada vez más gente que vive en ellas y que depende de sus servicios".

Mathias Hundsalz

CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO



Imagen 1. El Cambio Climático pone en peligro a niños y su futuro. (UNICEF)

A continuación, se expondrá una serie de problemas de carácter mundial, que dan por consiguientes problemas nacionales que hoy en día son temas importantes de pensar, investigar y comprender para poder planear y así actuar de manera consciente y concisa en la aportación de cada una de las áreas de desarrollo humano. Dar importancia del ser de nuestra profesión y como este influye en la relación del vivir humano, ya sea para acrecentar los problemas presentados y como debería ser, actuar para la mitigación de estos mismos.

A. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA¹

Entendemos clima como el conjunto de fenómenos meteorológicos que tipifican en un área específica el estado medio de la atmósfera y su evolución durante un largo período de tiempo. En otra instancia, el cambio climático es la variación global del clima de la tierra.

El aumento en la emisión de los gases causantes de "efecto invernadero" en la atmósfera provocará, según apuntan las predicciones, un aumento de la temperatura media del planeta entre 1,4 y 5,8 grados hacia el año 2100, lo que tendrá consecuencias dramáticas para la vida de las personas.

¿En que afecta lo mencionado?

Agua: El cambio climático puede afectar el acceso al agua potable. Más de mil millones de personas carecen de este bien escaso y se espera que su número se duplique para el año 2025 debido al aumento de las sequías. La mayoría de esas personas viven en África, Asia Central y Oriente Medio.¹

Productividad Agraria: Los expertos apuntan que el nivel global de producción agraria se mantendrá dentro de las expectativas en los próximos cien años, pero a nivel regional el impacto del aumento de las temperaturas en este sector será más fuerte.

África y América Latina serán los continentes más afectados. La drástica disminución de las cosechas impedirá a los agricultores producir o comprar alimentos suficientes para su manutención y las sequías y las inundaciones, podrían convertir a millones de personas en refugiados. Aunque en los polos se suavizarían las temperaturas, la ausencia de suelos adecuados seguiría siendo un problema para extender los cultivos.

Ecosistemas: El cambio climático alterará la estructura y funcionamiento de los ecosistemas con la consecuente pérdida de biodiversidad y de recursos naturales. Los expertos señalan que el impacto del cambio climático ya se ha dejado sentir en más de cuatrocientos ecosistemas.

La deforestación, alteración de las rutas migratorias, cambios en los patrones reproductivos, son algunos de los efectos. Se teme que la capacidad de absorción de carbono de los bosques, muy sensibles al Cambio Climático, disminuya con el tiempo y dejen de funcionar como sumideros de carbono para transformarse en fuente de emisión de gases.

Los arrecifes de coral son especialmente vulnerables a los cambios de temperatura del agua y se prevé que un aumento de entre tres y cuatro grados causaría su muerte. Asimismo, los glaciares, ecosistemas polares y alpinos corren peligro de desaparecer.

Salud: El Cambio Climático puede derivar en un aumento del riesgo de contraer enfermedades como la malaria, el dengue, fiebre amarilla o encefalitis. Se incrementará el riesgo de contraer salmonelosis, cólera y otras enfermedades de transmisión por el alimento o el agua.

¹ El espectador. (s.f.). Obtenido de <https://www.elespectador.com/noticias/elmundo/articulo-claves-entender-el-cambio-climatico>.

Las olas de calor provocarán la muerte de miles de personas al año y el descenso de la productividad agraria agravará la desnutrición, que en la actualidad afecta ya a 800 millones de personas

Nivel del mar: En los últimos cien años el nivel medio del mar subió de 10 a 25 centímetros, se cree que debido al aumento de las temperaturas.

Los pronósticos apuntan a un incremento de entre 18 y 59 centímetros para el 2100, cinco veces más rápido que en los últimos cien años.

El aumento del nivel del mar afectará sobre todo a las islas, costas y asentamientos humanos desplazamientos por inundación, el turismo, suministro de agua, pesca, infraestructura, tierras agrícolas y humedales. Se reducirá la calidad y cantidad de fuentes de agua potable al aumentar las aguas salinas del mar.

La capacidad para afrontar los cambios climáticos está relacionada con el nivel de desarrollo.

Informes: El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) elabora los denominados informes de evaluación, el marco de referencias de las administraciones e investigaciones sobre lo relacionado con el cambio climático. Desde que se constituyó en 1988 el IPCC ha publicado cuatro informes en 1990, 1995, 2001 y el último en 2007.

Los tres informes previos al de síntesis elaborados por el grupo de trabajo del IPCC y presentados en París (febrero 2007), Bruselas (abril 2007) y Bangkok (mayo 2007) ya advertían de la llegada del Cambio Climático, con efectos en personas y ecosistemas. Cifraban el calentamiento entre 1,1 y 6,4 grados centígrados para el año 2100 y la elevación del nivel del mar entre 18 y 59 centímetros.

B. FUNDAMENTACIÓN

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) fue creado por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y la ONU Medio Ambiente, con el objetivo de proporcionar una fuente objetiva de información científica. En 2013 el IPCC proporcionó más claridad sobre el papel de la actividad humana en el cambio climático cuando publicó su quinto informe de evaluación. Su conclusión es categórica: el cambio climático es real y las actividades humanas son sus principales causantes.²

² El espectador. (s.f.). Obtenido de <https://www.elespectador.com/noticias/elmundo/articulo-claves-entender-el-cambio-climatico>.

La relación entre el efecto invernadero y el calentamiento global³

El efecto invernadero es un fenómeno atmosférico natural que lleva ocurriendo miles de años y que permite que la energía que llega a la Tierra a través de la radiación solar no se escape nuevamente hacia el exterior. Gracias a los gases que viven en la atmósfera, parte del calor del sol se mantiene dentro de ella, como ocurre en un invernadero, permitiendo que la temperatura media del planeta sea de 15 grados. Sin esa combinación perfecta de dióxido de carbono, vapor de agua, metano, óxido nitroso y ozono, la temperatura sería de unos -18°C. Pero desde 1750 y en particular durante las últimas seis décadas, la concentración de esos gases se ha disparado debido a la intervención humana.

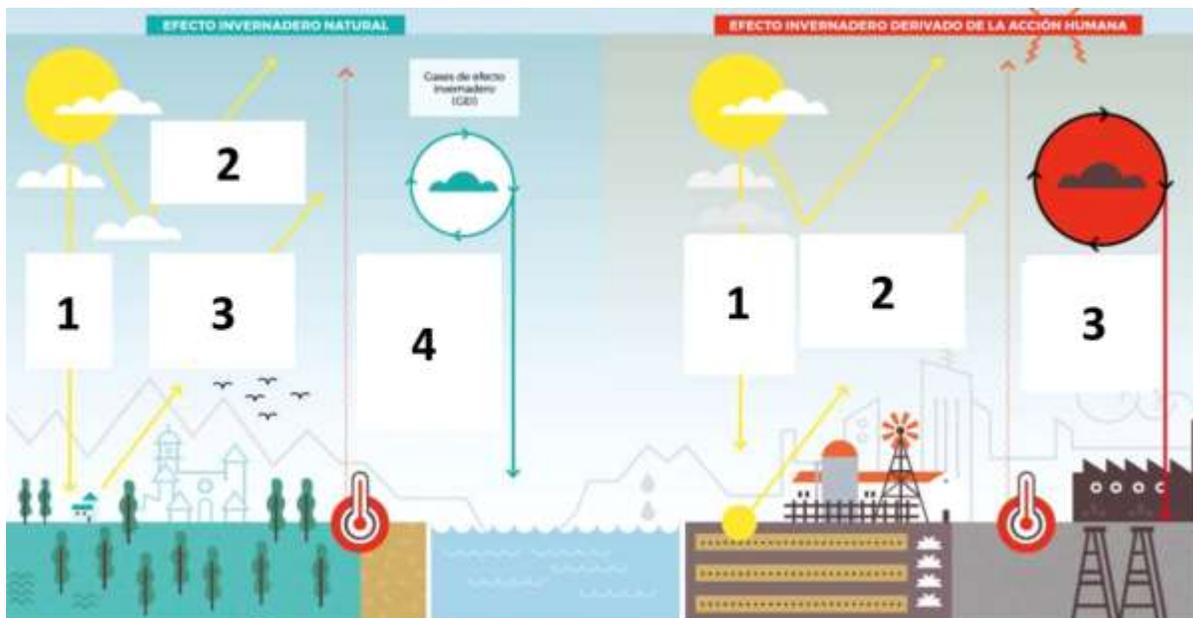


Imagen 2. Diferencia entre el Efecto Invernadero Natural y Efecto invernadero derivado de la acción humana. (El país/FAO, E. (4 de Junio de 2018). Ocho gráficos para entender los retos del planeta. Obtenido de https://elpais.com/elpais/2018/06/04/planeta_futuro/1528127764_845763.html)

Efecto Invernadero Natural

1. La radiación Solar atraviesa la atmósfera y es absorbida por la superficie terrestre.
2. Una parte de esa radiación solar es reflejada por la atmósfera.
3. La otra parte es reflejada por la superficie terrestre y regresa al espacio. La atmósfera sirve de filtro. Eso impide el calentamiento excesivo del planeta.
4. La radiación solar absorbida por la superficie terrestre devuelve radiación infrarroja, es decir, calor. Parte de ese calor atraviesa la atmósfera y vuelve a salir hacia el espacio y otra parte rebota en la atmósfera y regresa a la superficie calentando el planeta.

Efecto Invernadero derivado de la acción humana

1. La concentración de CO² y otros gases de efecto invernadero aumenta por la quema de combustibles fósiles y otras actividades humanas.
2. El equilibrio se rompe. La Tierra no puede procesar el aumento de los gases de efecto invernadero a la velocidad necesaria y la atmósfera ya no filtra el calor, lo retiene, provocando el calentamiento global.
3. En 150 años la temperatura media ha subido 1.1°C, lo que ha provocado el Cambio Climático. Si aumenta hasta 2°C los efectos se predicen como catastróficos.

³ Libros de la colección El estado del planeta, editada por EL PAÍS y la FAO (agencia de la ONU para la alimentación y la agricultura)

Países que más dióxido de carbono emiten⁴

El grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) publicó en su Quinto Informe (2014), que las emisiones de gases de efecto Invernadero (GEI) derivadas de la acción del hombre fueron en 2010 las más altas de la historia, llegando a 49 Giga toneladas de CO². Como muestra este mapa, casi un tercio de las emisiones correspondieron a China, el país que crece a más velocidad, con 10.6 Gt. Le siguen los Estados Unidos con 5.1 Gt, y si la Unión Europea se considerara un solo país sería un tercio con 3.4 Gt, aunque en esta lista no lo mostramos así. Con la economía y la población en crecimiento, la India ocupa ese tercer puesto con 2.4 Gt y la Federación de Rusia el cuarto con 1.7Gt. Pese a su tamaño, Japón ocupa el quinto puesto: es la cuarta potencia económica y eso se refleja en sus emisiones. España emitió 0.26 Gt.⁵

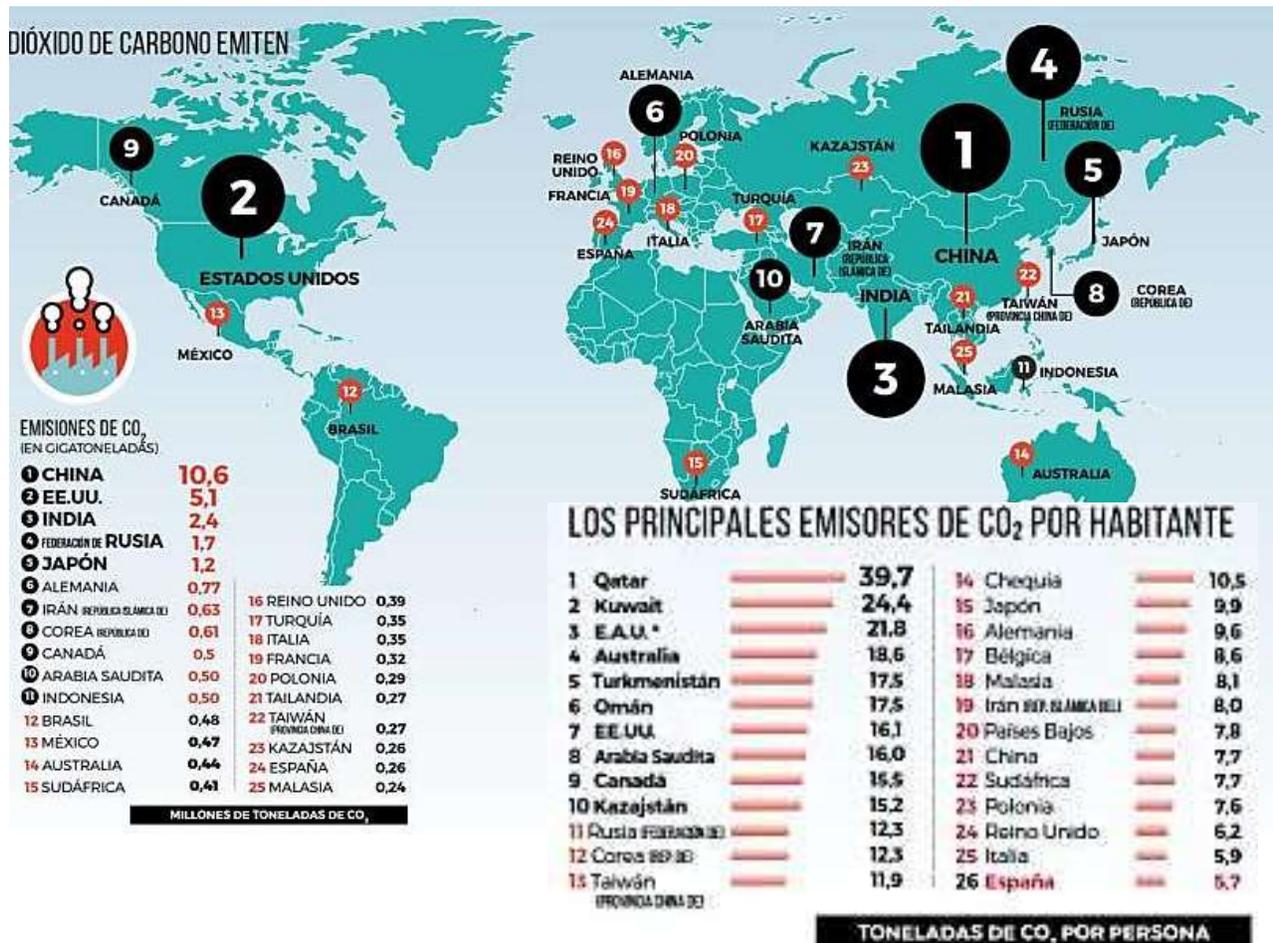


Imagen 3. Países que más dióxido de carbono emiten. (El país/FAO, E. (4 de Junio de 2018). Ocho gráficos para entender los retos del planeta.

(Obtenido de https://elpais.com/elpais/2018/06/04/planeta_futuro/1528127764_845763.html)

⁴ Libros de la colección El estado del planeta, editada por EL PAÍS y la FAO (agencia de la ONU para la alimentación y la agricultura)

⁵ *El espectador*. (s.f.). Obtenido de <https://www.elespectador.com/noticias/elmundo/articulo-claves-entender-el-cambio-climatico>

De qué manera afecta el cambio climático a nuestra comida⁶

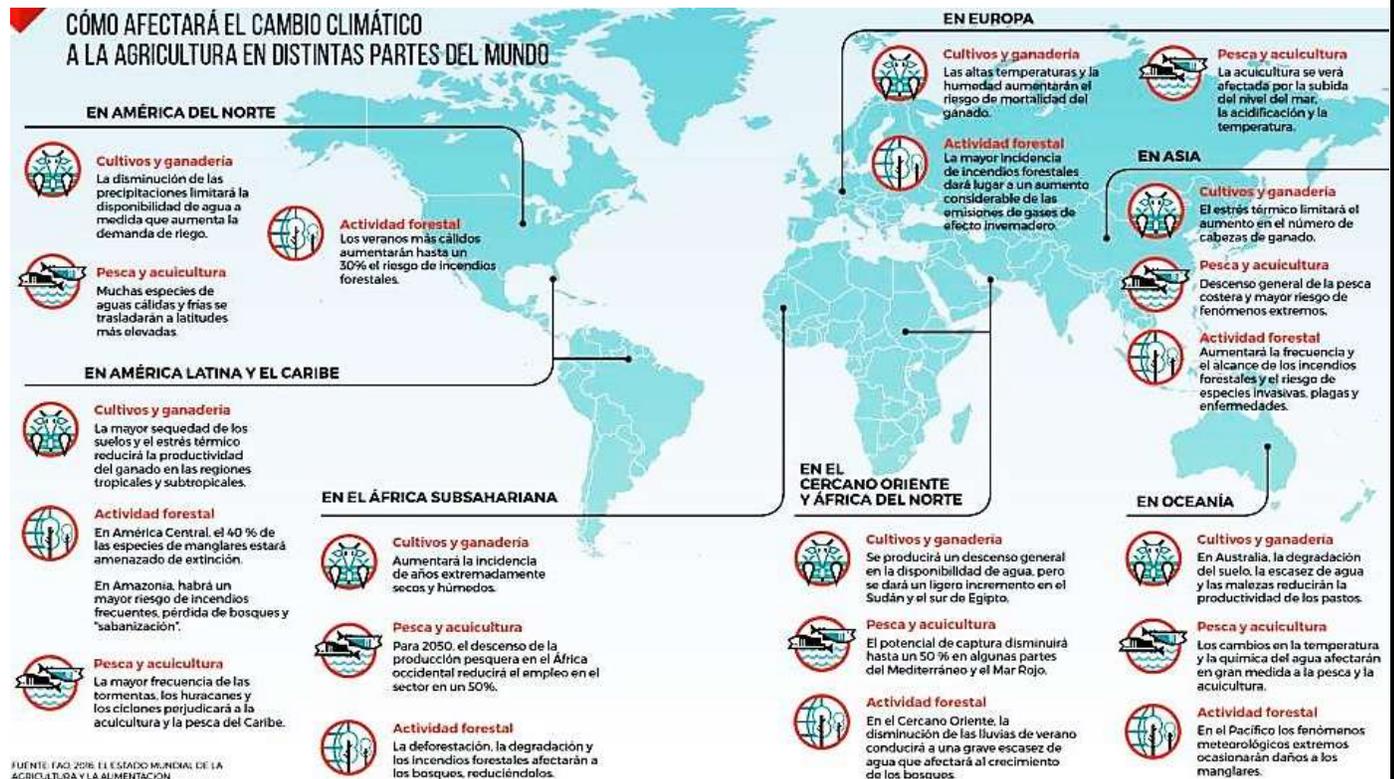


Imagen 4. Como afectara el cambio climático a la agricultura en distintas partes del mundo. (El país/FAO, E. (4 de Junio de 2018). Ocho gráficos para entender los retos del planeta. Obtenido de https://elpais.com/elpais/2018/06/04/planeta_futuro/1528127764_845763.html)

La FAO señala que a medida que se intensifiquen los efectos del cambio climático sobre la agricultura, será cada vez más difícil cultivar cosechas, criar animales, gestionar bosques y capturar peces en los mismos lugares y de la misma manera que antes.⁷

La misma institución de las Naciones Unidas deja muy claro que si las temperaturas superan los niveles óptimos para el cultivo, o si no se dispone de agua o de nutrientes suficientes, lo más probable es que se producirá una disminución del rendimiento. "Un aumento en la frecuencia de los fenómenos extremos, especialmente de inundaciones y sequías, también es perjudicial para los cultivos y reduce los rendimientos. Combatir la sequía podría convertirse en un importante reto en zonas en las que se prevé un aumento de la temperatura media y una disminución de las precipitaciones. Existen numerosas malas hierbas, plagas de insectos y enfermedades que crecen en condiciones de temperaturas más cálidas, climas más húmedos y niveles más altos de dióxido de carbono en la atmósfera. Un incremento de las temperaturas extremas, unido a una disminución de las precipitaciones, puede impedir que los cultivos lleguen a crecer. Es fácil concluir que, si estas vulnerables explotaciones agrícolas son afectadas, habrá un problema serio de abastecimiento de alimentos.

⁶ Libros de la colección El estado del planeta, editada por EL PAÍS y la FAO (agencia de la ONU para la alimentación y la agricultura)

⁷ (CASTRO, 2017)

Seguridad Alimentaria⁸

El concepto de **Seguridad Alimentaria** (SA) hace referencia al acceso de alimentos **inocuos, seguros y nutritivos** para todos los consumidores en todo momento; es decir, hace referencia al uso de distintos recursos y estrategias para asegurar que todos los alimentos sean seguros para el consumo.

El acceso a alimentos seguros y nutritivos es un derecho fundamental del individuo según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), y la Organización Mundial de la Salud OMS.

En 1996, con motivo de la Cumbre Mundial de Alimentación, se consideró que la “Seguridad Alimentaria se consigue cuando las personas tienen, en todo momento, acceso físico y económico a alimentos seguros y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias con el fin de llevar una vida activa y sana”. De acuerdo con los conceptos que aporta la (FAO), el término de SA engloba cuatro acepciones básicas:

1. Disponibilidad de alimentos para todo el mundo, lo que depende del nivel de producción y de las existencias.
2. Diseño de políticas agroalimentarias destinadas a alcanzar los objetivos de SA.
3. Uso de alimentos, es decir, la manera en que el cuerpo aprovecha los distintos nutrientes de los alimentos.
4. Estabilidad del acceso a los alimentos, esto es, que la disponibilidad de alimentos seguros sea periódica, no puntual. En este caso se habla de riesgo nutricional. En este campo influyen las condiciones climáticas o factores económicos.

En todo el mundo se propagan más de 200 enfermedades a través de los alimentos, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), y millones de personas enferman al año a consecuencia de brotes transmitidos por alimentos. De acuerdo con los datos que aporta esta organización, “las enfermedades diarreicas matan a unos 1,5 millones de niños cada año, y la mayoría se atribuyen a alimentos o agua contaminados”. Los principales problemas de seguridad alimentaria en todo el mundo incluyen, según la OMS, los riesgos microbiológicos (bacterias como Salmonella o E. coli) y los contaminantes químicos de alimentos.

Aunque los controles, normativas y sistemas de (SA) que se han implantado en la mayoría de los países para garantizar el acceso a alimentos inocuos son numerosos, debe hacerse frente a nuevos retos y problemas, provocados sobre todo por la globalización de los mercados, lo que conlleva a que la disponibilidad de alimentos seguros sea cada vez más una ardua tarea. En el ámbito internacional, tanto la OMS como la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO) se encargan de que esto sea posible con la supervisión y asesoramiento de los controles que se aplican en cada una de las etapas de producción.

⁸ (Chavarrias, 2014)

La relación entre el aumento de población, el consumo de alimentos y el agua⁹

La fórmula es muy sencilla a más personas en el planeta, más alimentos se necesitan y, por tanto, más aguas dulces se extraen para producir esos alimentos.

Al aumento de la producción de alimentos provocado por el aumento de la población, hay que sumar la transformación en el tipo de dietas: del consumo mayoritario de cereales y tubérculos hemos pasado al de proteínas animales, que requieren 10 veces más agua para su producción. Esto, a su vez, está impulsando la expansión e intensificación agrícola, que vienen acompañadas de nuevos problemas ambientales, incluidos los impactos sobre la calidad de agua.

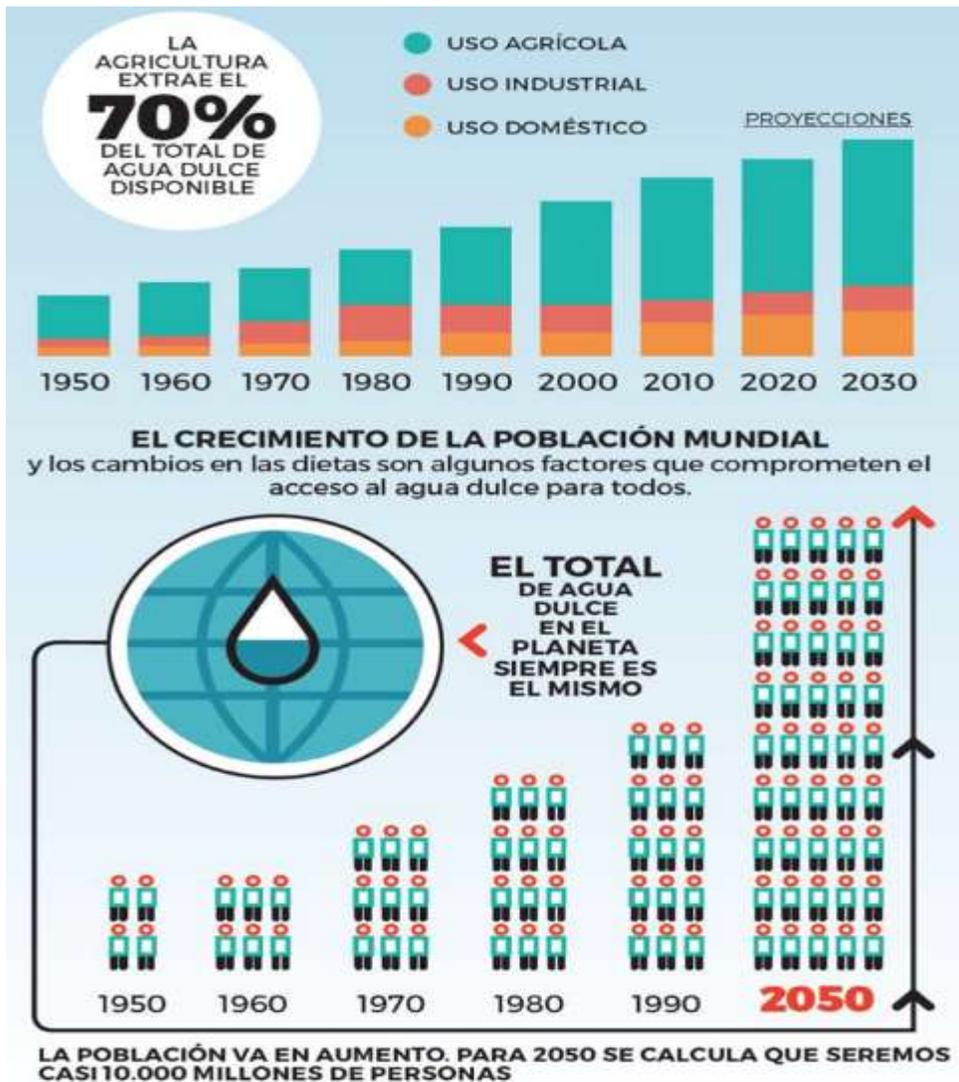


Imagen 5. Población en aumento. (FAO, 2017, Water pollution from agriculture)

⁹ Libros de la colección El estado del planeta, editada por EL PAÍS y la FAO (agencia de la ONU para la alimentación y la agricultura)

¿Cuánta agua hace falta para producir...?¹⁰

<p>1 KILO DE CARNE</p>  <p>15.000 LITROS</p>	<p>1 HAMBURGUESA</p>  <p>2.400 LITROS</p>	<p>1 KILO DE TRIGO</p>  <p>1.500 LITROS</p>	<p>1 VASO DE LECHE</p>  <p>200 LITROS</p>
<p>1 BOLSA DE PAPAS</p>  <p>185 LITROS</p>	<p>1 VASO DE ZUMO</p>  <p>170 LITROS</p>	<p>1 TAZA DE CAFÉ</p>  <p>140 LITROS</p>	<p>1 HUEVO</p>  <p>135 LITROS</p>
<p>1 COPA DE VINO</p>  <p>120 LITROS</p>	<p>1 VASO DE CERVEZA</p>  <p>75 LITROS</p>	<p>1 MANZANA</p>  <p>70 LITROS</p>	<p>1 NARANJA</p>  <p>50 LITROS</p>
<p>1 REBANADA DE PAN</p>  <p>40 90 LITROS LITROS CON QUESO</p>	<p>1 TAZA DE TÉ</p>  <p>35 LITROS</p>	<p>1 PATATA</p>  <p>25 LITROS</p>	<p>1 TOMATE</p>  <p>13 LITROS</p>

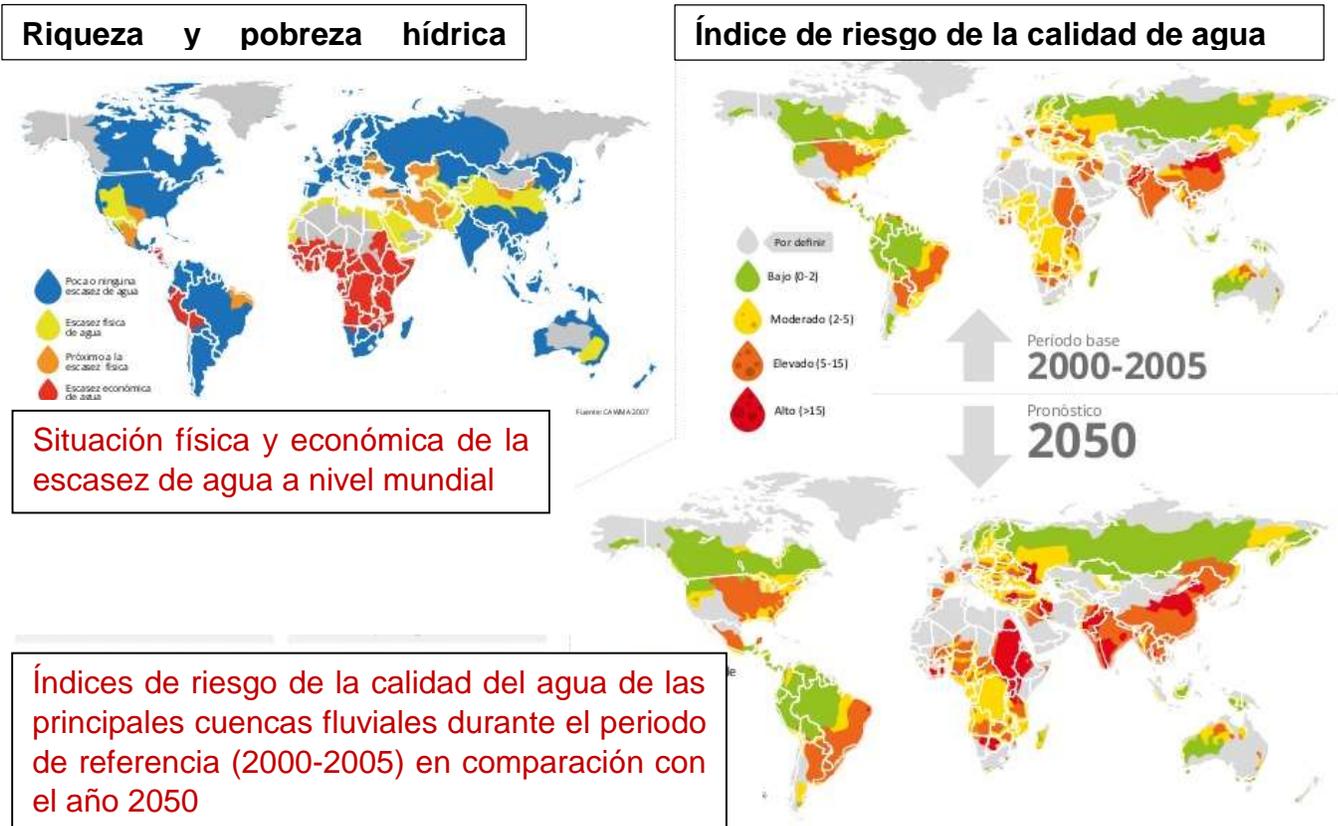
Imagen 6.Litros de Agua que se necesitan para producir cierto alimento. (Libros de la colección El estado del planeta, editada por EL PAÍS y la FAO, agencia de la ONU para la alimentación y la agricultura)

¹⁰ Libros de la colección El estado del planeta, editada por EL PAÍS y la FAO (agencia de la ONU para la alimentación y la agricultura)

El Agua y su riesgo¹¹

Imagen 7. Situación hídrica y riesgo de la calidad de agua mundial (Plan Nacional de Seguridad Hídrica).

PLAN NACIONAL DE SEGURIDAD HÍDRICA 2015-2050: AGUA PARA TODOS



Poca o ninguna escasez de agua: Recursos hídricos abundantes en relación al uso, con menos del 25% de agua de río extraída para fines humanos.

Escasez física de agua: El aprovechamiento de recursos hídricos se encuentran próximo o ha excedido los límites sostenibles. Más del 75% de los caudales de ríos son extraídos para la agricultura, industria y fines domésticos (incluyendo el reciclaje y caudales de retorno). Esta definición que relaciona la disponibilidad de agua con la demanda de agua implica que las zonas áridas no necesariamente cuentan con poca agua.

Próximo a la escasez física: Más del 60% de los caudales de río son extraídos. Estas cuencas sufrirán escasez física de agua en un futuro próximo. Escasez económica de agua (El capital humano, institucional y financiero limita el acceso al agua aun cuando el agua en la naturaleza está disponible a nivel local para satisfacer las necesidades humanas). Los recursos hídricos son abundantes en relación al uso del agua, con menos de 25% de agua extraída de ríos para fines humanos, sin embargo, aún existe desnutrición.

¹¹ (Comité de Alto Nivel de Seguridad Hídrica 2016. Plan Nacional de Seguridad Hídrica 2015-2050: Agua para Todos. Panamá, República de Panamá. , 2016 - 3000 ejemplares)

C. JUSTIFICACIÓN

La investigación de esta tesis nos lleva a situarnos en una serie de problemas de origen local iniciados en diferentes puntos de esta tierra, creciendo y alcanzando así una problemática de dimensión mundial, relacionada y conectada en todos los ciclos naturales, llegando a las actividades humanas, en parte el descuido y apatía que ha acelerado estos resultados, lo cual nos ha llevado a situaciones desfavorables y alarmantes, en toda las formas de vida con las que aún dependemos al menos nuestra especie. Esto pone en cuestión, y hace pauta a pensar y reflexionar, nuestra vivencia y transcendencia, así como la forma en como actuaremos, ¿seremos suficientes, si nuestro tiempo lo será para esta evolución y la transición a lo desconocido?, ¿Cómo empezar, generar estrategias que ayuden a mejorar las situaciones de caos y desequilibrio, que atacan nuestra formación individual y convivencia social?

Es así que la información presentada en esta tesis, presenta datos relevantes, los cuales se respaldan de varias fuentes y forma parte de las aportaciones de un trabajo en equipo mundial, de varios académicos, investigadores, y gente sensible al tema, de carácter ecológico, sostenible, de salud, alimenticio y educativo. La presentación de esta idea, es generar una propuesta que tenga que atacar a la par varias situaciones que amenazan la forma en como interactuamos y generamos nuestra formación que recae en nuestras actividades cotidianas.

El estudio de la localización en específico, es un inicio de aporte para una de la zona que merece nuestra atención en la Ciudad de México, llamando así nuestro interés la zona de alcaldía de Tláhuac, que en esta última década ha sido un sitio que alberga varias situaciones, las cuales se plasman en la investigación del sitio, así como su contexto histórico, y nos arroja una serie de problemáticas ya existentes, y por lo cual, con esta tesis se propone una solución que busca minimizar dichos problemas, abarcando y beneficiando a la población local, pero así mismo buscando un impacto mayor a nivel social y sobre todo ambiental, pues el proyecto: *“Unidad educativa, de salud y producción agroecológica, para la investigación, enseñanza y desarrollo práctico de sistemas sostenibles”* pretende dar solución a las problemáticas en los sectores de: Educación, Salud, Producción Agroecológica, Seguridad Alimentaria, Rescate Ecológico, así como la Recuperación de tradiciones y cultura en dicha localidad. Por su parte, Tláhuac cumple con ciertas características físico-naturales que hacen posible el desarrollo óptimo de tal proyecto y con ello impactar en la mejora de la calidad de vida local, así como la ambiental, y sobre todo pretendiendo hacer conciencia con tal ejemplo, para su futura aplicación y ejecución en sectores donde problemáticas similares demanden su replicación para dar una solución y con esto lograr un impacto mayor para el beneficio de la población a nivel mundial.

D. FUTURAS SOLUCIONES

Unir agricultura, alimentación, nutrición y salud

Para hacer frente a esta situación, la FAO y la OPS llaman a promover sistemas alimentarios saludables y sostenibles que liguen agricultura, alimentación, nutrición y salud. Para ello, los Estados deben fomentar la producción sostenible de alimentos frescos, seguros y nutritivos, asegurando su oferta, diversidad y el acceso a los mismos, especialmente para los sectores más vulnerables. Esto debe ser complementado con educación nutricional y advertencias para los consumidores sobre la composición nutricional de alimentos altos en azúcar, grasas y sal.

Mejorar la sostenibilidad de la agricultura

La trayectoria actual del crecimiento agrícola regional es insostenible, debido, entre otros factores, a las graves consecuencias que está teniendo en los ecosistemas y recursos naturales de la región. Según la FAO y la OPS, hay que hacer más eficiente y sostenible el uso de la tierra y de los recursos naturales, mejorar las técnicas de producción, almacenamiento, transformación y procesamiento de los alimentos, así como, reducir las pérdidas y desperdicios de alimentos para asegurar el acceso equitativo a los mismos, publica la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura una noticia con el título FAO/OPS: sobrepeso afecta a casi la mitad de la población de todos los países de América Latina y el Caribe salvo por Haití

ALIMENTACION SEGURA PARA MÉXICO

En la noticia, “El desafío de la seguridad alimentaria en México”, el 7 de noviembre de 2018 por Agencia Informativa Conacyt (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología) informa.

La seguridad alimentaria es un concepto donde convergen aspectos de crecimiento económico, agropecuario y social.

Algunos factores explicativos de la inseguridad alimentaria

1. Fenómenos climáticos adversos.
2. Fluctuaciones en ingresos en divisas o en la capacidad para importar.
3. Malas cosechas no compensadas por mejores precios.
4. Caídas estacionales de los precios del producto.
5. Desempleo estacional.
6. Salarios menores al costo de la canasta básica.
7. Desempleo crónico sin seguro social.
8. Aislamiento geográfico.
9. Analfabetismo.
10. Edad, problemas de salud

OBJETIVO GENERAL

El 25 de septiembre de 2015 más de 150 líderes mundiales asistieron a la Cumbre de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible en Nueva York con el fin de aprobar la Agenda para el Desarrollo Sostenible. El documento final, titulado “**Transformar Nuestro Mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible**”, fue dado de alta como un plan maestro que señalan varios objetivos, que debemos que tener como fin todos los humanos para centrar nuestras áreas correspondientes a estos objetivos dando respuestas a las propuestas generales para la mitigación de los problemas que están y que su gravedad de crecimiento va en aumento.

Este nuevo marco de desarrollo da una oportunidad para el Sistema de las Naciones Unidas, a nivel mundial y en México, de focalizar nuestra cooperación por medio de esta propuesta, con proyectos arquitectónicos, que den seguimiento y fortalecimiento a través de promover en los espacios generados , temas de inclusión y equidad al conocimiento en un marco de derechos, para la construcción consiente de respeto hacia los ciclos de la naturaleza y como nuestras actividades humanas esenciales tienen cavidad en la ciudadanía para el crecimiento y fortalecimiento en una unidad y comportamiento humanístico de las y los mexicanos en este país.



REPORTE ANUAL 2016 ⁴¹

Imagen 8.Objetivos de desarrollo sostenible. (Agenda 2030, The Hunger Project).

Es así que al proponer un modelo arquitectónico cohesivo que dé respuestas convincentes con visiones futuras a la mitigación de las problemáticas ambientales que atacan nuestra salud y de manera cíclica la forma en como nos relacionamos en ella, generan a su vez otros problemas de caos social y también económicas en este mundo globalizado, puesto que son

maneras de organizarnos. Comprendemos que todos los sistemas tienen sus ciclos, y el de la tierra tiene el suyo, el problema será no estar lo suficientemente preparados. La mitigación del Cambio Climático es un tema que todas las generaciones somos responsables de tratar, de entenderlo si seguimos buscando nuestra trascendencia y no solamente eso sino de ser lógicos con nuestra racionalidad que permite pensar, evaluar, entender y actuar.

La aportación social participativa y económica, en la seguridad alimentaria del sitio que pueda ser aplicable en diferentes regiones y posteriormente a una mayor escala será uno de nuestro máximo objetivo general, desde un aporte de consulta, enseñanza, productividad y su seguimiento investigativo.

Objetivos Generales

- Hambre cero
- Salud y bienestar
- Educación de calidad
- Agua limpia y saneamiento
- Energía asequible y no contaminante
- Trabajo decente y crecimiento económico
- Reducción de las desigualdades
- Ciudades y comunidades sostenibles
- Producción y consumo responsables
- Acción por el clima

OBJETIVOS PARTICULARES

Mantener la seguridad alimentaria de la región aprovechando y recuperando la zona natural del lugar, así como la cohesión social en un aporte sostenible con factores económicos y sustentables de la zona para la productividad agrícola. Asegurando su futura aplicación y gestión mediante su enseñanza.

- Complementar la educación básica, en un contexto que hoy en día nos exige sensibilidad a la naturaleza, para impulsar el desarrollo sostenible desde la enseñanza.
- Desarrollar el entendimiento y conciencia pública para su participación.
- Ofrecer capacitación e investigación, para la preparación futura de nuestras generaciones.
- El consumo sostenible.
- Métodos participativos de enseñanza y aprendizaje que motiven a las personas, autonomía en el abastecimiento de sus alimentos.
- Generar conciencia para un pensamiento crítico y más cuestionable

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Centrarnos en temas de: educación, prevención de enfermedades en la medicina alternativa, seguridad alimentaria, difusión, así como el seguimiento de investigación de estas dos últimas y recuperación de reservas naturales.

- Rescate de Reservas Naturales en Tláhuac.
- Tláhuac y su disposición de servicios de manera sostenible
- Impacto de la economía social de la Zona Tláhuac.

Educación: Centro de Enseñanza Agroecológica

- Enfocado a generaciones tempranas (niños y adolescentes) como complemento en su educación básica y que posteriormente se busque la integración y formación de personas de otras etapas, que funcione como puente para la aplicación en sus actividades diarias. Ofreciendo más espacios de desarrollo que necesitarán para poder sensibilizarlos hacia la participación que tienen como individuo en su sociedad y la naturaleza de la que dependemos, encaminándolos a un desarrollo cohesivo de individuo y seres sociales, en donde fortalezcan el conocimiento y la conciencia ambiental de los habitantes de todas las generaciones.

Medicina Alternativa: Se pretende fortalecer su conocimiento a través de la Farmacia Viviente, que tiene como objetivo la atención inmediata de las personas que soliciten la ayuda e invitar a todas las personas que se interesen al conocimiento de esta para la prevención y alternativa en la atención primaria de la salud ya que constituye una alternativa viable y económica para las comunidades con grandes riquezas culturales

Producción y Conservación: Invernadero Hidropónico para promover la conservación de las especies y lograr su conservación mediante cultivos a escala comercial, con diferentes técnicas hidropónicas.

Difusión: brindar los espacios adecuados para su aprendizaje, impulsando la adopción de sistemas de producción agrícola, ecológica y orgánica. Difundir el conocimiento y generación de los cultivos de plantas medicinales en nuestras casas por medio de Talleres que aporten al individuo técnicas de uso y manejo de las mismas para su requerimiento.

Investigación: Laboratorios donde se pretenda servir y generar conocimiento para el desarrollo y domesticación relacionado con el cultivo agroecológico de plantas medicinales y sus diferentes alternativas de usos para realizar un aprovechamiento sustentable y lograr su conservación mediante cultivos a escala comercial que dará cavidad en el invernadero Hidropónico de Plantas medicinales

Recuperación de Reserva Natural: El plan maestro interfiere como una barrera de protección hacia la reserva natural, para dar respuesta a un control de la zona por factores de asentamientos humanos irregulares, que no le han dado las autoridades correspondientes importancia a la problemática que representa hoy en día, para lograr un desarrollo urbano sostenible, incluyente y sustentable. Deteniendo el avance de la mancha urbana sobre los suelos de conservación, revirtiendo la ocupación ilegal de los asentamientos humanos y restaurando espacios de valor ambiental.

“No hay ningún campo determinado que genere la arquitectura, sino que se trata de una interrelación de muchas actividades que se fusionan de una manera en la que no se puede determinar si se trata de un campo o de otro”.

Rem Koolhaas

CAPÍTULO 2. ANÁLISIS HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE MÉXICO



Imagen 9. Ubicación geográfica de la Ciudad de México. (Gráfico obtenido de: https://lh3.googleusercontent.com/drhF4XExvbivlCnU_wzB6RTsa1P6Rapkt4jLYzrEltRZJL6o1e9IB0zrkE4sHI3Wz2w=s112)

OBJETIVO

Poder comprender con la investigación lo que México representa como país e identidad, estudiar el espacio en el que estamos a través de su tiempo y como esta ciudad y en específico ciertas localidades de ella se desarrolla en la actualidad.

CIUDAD DE MEXICO¹²

La Ciudad de México se localiza en la zona centro del país, en la parte meridional de la cuenca de México, la cual es un valle extenso de alta montaña, situado a más de 2 mil metros sobre el nivel del mar y rodeado por montañas de origen volcánico. Desde un punto de vista geológico, la cuenca de México se formó hace 600 mil años, cuando la sierra Chichinautzin, que divide actualmente a la cuenca de México de la cuenca de Morelos, bloqueó el antiguo drenaje de los ríos Salado y Cuautla, los cuales escurrían hacia el océano pacífico dentro del valle que se encuentra entre la sierra Nevada (volcanes Popocatepetl e Iztaccíhuatl) y la sierra de Las Cruces; dominada por el Nevado de Toluca. La lava que depositó el vulcanismo de las sierras Nevada, de Las Cruces y posteriormente la sierra del Chichinautzin, formaron la base en donde se acumularían los depósitos aluviales que constituyen en la actualidad el acuífero superior de la cuenca de México, el cual tiene entre 600 o 700 m de espesor, y en donde subyace la actual Ciudad de México. Después de haber escurrido el agua de lluvia en la cuenca de México por los ríos que se originaban en las montañas cercanas, y de haber acarreado material sedimentario desprendido de sus laderas por aproximadamente 600 mil años, se formaron los lagos de Zumpango, Xaltocan, Texcoco, Xochimilco y Chalco. Los lagos de Xochimilco y Chalco se ubicaban en la parte baja de la cuenca, estaban cubiertos con vegetación flotante y contenían aguas dulces debido al flujo de numerosos arroyos. Los lagos de poca profundidad, Zumpango y Xaltocan, se ubicaban en la parte alta, por lo que en época de lluvias descargaban al lago de Texcoco sus excedentes.:

Imagen 10. Lagos que conformaban la cuenca de México. Imagen obtenida de: (El gran reto del agua en la



El lago de Texcoco era el más extenso de todos, se ubicaba en la parte central de la cuenca ocupando una superficie de entre 700 y 1,000 kilómetros cuadrados, recibía agua de los lagos contiguos y su salinidad era alta debido a que sus únicas pérdidas de agua eran a través de la evaporación y la infiltración.

ciudad de México. (s.f.) Sistemas de aguas de la ciudad de México)

¹² El gran reto del agua en la ciudad de México. (s.f.) Sistemas de aguas de la ciudad de México

LA HISTORIA HIDROLÓGICA DE LA CUENCA DE MÉXICO¹³

Imagen 11. Tenochtitlan en la Cuenca de México. (Dirección General de Divulgación de la Ciencia, Publicado el 30 mayo, 2016)

Según lo narran historiadores y geólogos, la Cuenca de México era espectacular. Uno puede imaginarse a los españoles verla y maravillarse con su extensión y belleza. De aquella época a la fecha lo único que queda son pequeños lagos y demasiados asentamientos humanos. Además, algunos de los ríos que la proveían de agua son utilizados como contenedores de aguas negras y los problemas de hundimiento de la gran ciudad son algo común. El altiplano donde se localiza la Cuenca de México está escudado por cadenas montañosas: la Sierra Nevada que se ubica al este, la Sierra de las Cruces en el oeste y la Sierra del Chichinautzin en el sur.

La Cuenca de México originalmente fue una cuenca endorreica, es decir, no tenía salidas hacia el mar y toda la lluvia que se precipitaba generaba escurrimientos, por lo que se creó un gran lago. En el siglo XV, en una parte central de la cuenca había topográficamente zonas como islas en donde se asentaba la población azteca. Además, debido al Albarradón de Nezahualcóyotl, quedó dividida en el Lago de México y el Lago de Xochimilco. Los

¹³ (Dirección General de Divulgación de la Ciencia, Publicado el 30 mayo, 2016)

albarradones son obras hidráulicas que permitían controlar el paso del agua de los lagos y evitar inundaciones.

Durante la Conquista, el agua de ambos lagos disminuía por los asentamientos humanos y la deforestación de la cuenca. Se construyó el Albarradón de San Lázaro y esto formó un semicírculo que rodeaba la ciudad por el lado oriente. En esta época empezaron las obras de desagüe de la Ciudad de México.

A pesar de ser una cuenca endorreica, fue disminuyendo por causas naturales como la erupción de la Sierra Chichinautzin que ocasionó fracturas sobre las que empezaba a filtrarse el agua hacia el sur. Además, algunos efectos macro sísmicos permitieron que se filtrara agua y el lago se fue extendiendo hacia el norte. “Una ventaja de la Cuenca de México es que, a diferencia de otras grandes ciudades del mundo, no tiene un cauce de un río de gran flujo que le sirva de soporte hídrico. En cambio, tiene una arcilla lacustre que se generó por este proceso endorreico, que formó ese lago original y que al irse desecando formó un área lacustre”, explicó el maestro Cuauhtémoc Torres Ruata, del **Instituto de Geografía de la UNAM**.

Hoy, en ausencia de un gran cauce se tienen una serie de ríos que bajan de la Sierra Nevada, como el Río de la Compañía y el Río de los Remedios, además hay otros que drenan las sierras de las Cruces de Monte Alto y Monte Bajo, como el Río Magdalena y el Río de La Piedad, que son conductores de aguas negras, y el Río de la Concepción, que originalmente proveyó de agua al Lago de Zumpango.

Las primeras inundaciones de lo que hoy es la Ciudad de México fueron producto del desnivel de los lagos que existían en ese momento. El Albarradón de Nezahualcóyotl, al oriente de la ciudad, fue la solución, pues dividió al Lago de Xochimilco en dos. El del lado occidental recibió el nombre de Lago de México. Para el siglo XV la Cuenca estaba dividida en seis lagos: el de Texcoco, el de Chalco, el de Xochimilco, el de Xaltocán, el de San Cristóbal y el de Zumpango. Los mexicas se asentaron en una parte del Lago de Texcoco y la ciudad que habitaban era prácticamente una isla artificial, cuya desventaja más visible eran las inundaciones que se producían. A principios del siglo XX se terminó de construir el gran canal de desagüe y en la década de 1960 inició la construcción del drenaje profundo para ir sacando las aguas negras de la Ciudad de México.

La cuenca del Valle de México

Gran extensión: La Cuenca de México tiene más de 9 mil kilómetros cuadrados. Sus fuentes de recarga del agua subterránea son las precipitaciones pluviales y el hielo que se genera en las montañas.

Una ciudad que se hunde: La extracción inadecuada del agua subterránea provocó el hundimiento del suelo y la dislocación del drenaje urbano. Con grandes obras ingenieriles se han controlado estas problemáticas.

Cambio de hábitat: La cuenca estaba integrada por varios lagos. El agua que le llegaba provenía de los ríos que descienden de las montañas que la rodean, algunos de éstos hoy en día son ocupados para descargar aguas negras.

ACUÍFERO DE LA ZONA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MÉXICO

Cuando hablamos de acuíferos, se habla de toda acumulación de agua, bajo la superficie de la tierra y su uso sin control y contaminación, provoca grandes problemas en un ciclo de bienestar de los recursos necesarios, su acceso y desequilibrio de los recursos naturales.

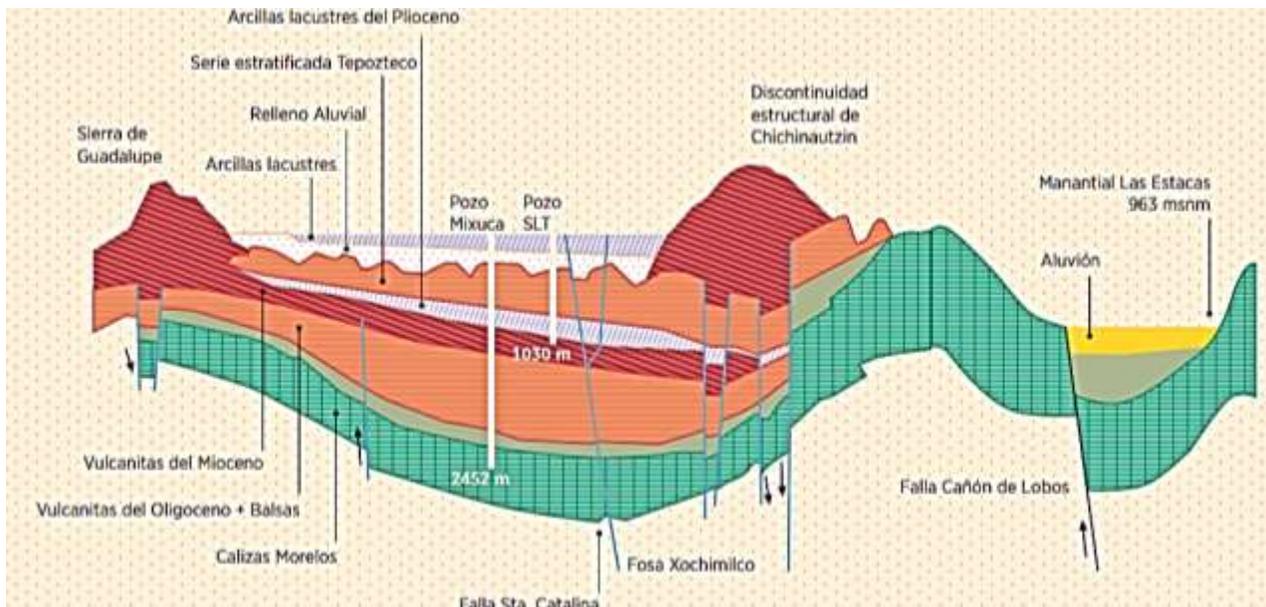


Imagen 12. Sección geológica esquemática de la cuenca de México y de Morelos. (Rubén Chávez Guillén, CONAGUA, 2012).

El 05/11/2018 después de que el Sistema Cutzamala tuviera un paro de 5 días, por reparaciones, en una entrevista por el Universal titulada: Cuidado del acuífero de la Zona Metropolitana, con la participación del experto José Luis Luege Tamargo (Impulsor de una visión metropolitana para la Ciudad de México e Ingeniero Químico-Metalúrgico por la UNAM), expone la gravedad en la que hoy en día se encuentran los habitantes del Valle de México ante un gran problema; **el abastecimiento del agua potable y su escasez**: “El abastecimiento de la Ciudad de México es el Sistema Cutzamala, que transporta el agua muchos kilómetros desde Michoacán y la eleva mediante seis grandes plantas de bombeo hasta mil 100 metros de altura. Pero en realidad este importante complejo de lagunas, canales, ductos y bombas, sólo representa 25% del consumo en el Valle de México. El 70% de nuestro consumo proviene de los acuíferos; es decir, de agua subterránea que actualmente se encuentra en una situación crítica de sobreexplotación. Los especialistas en hidrogeología a nivel mundial confirman que no se debe extraer por arriba de 40% de la capacidad estimada de recarga de un acuífero. En la cuenca del Valle de México el agua subterránea se distribuye geológicamente en siete acuíferos, el que corresponde a la Zona Metropolitana tiene una extracción estimada de mil 248 millones de metros cúbicos al año y una recarga de tan sólo 279 millones de metros cúbicos al año. Esto significa que la extracción es cuatro a uno, lo que representa más de 400% de su recarga. Casi siempre la sobreexplotación está asociada a autorizaciones de cambio de uso de suelo ilegales, donde se ha permitido la construcción de grandes zonas habitacionales, sin consultar la disponibilidad de agua a las autoridades federales. (Rubén Chávez Guillén, CONAGUA, 2012).

A principios del siglo XX, cuando inició la explotación de agua del subsuelo por medio de pozos profundos, el agua se encontraba a muy poca profundidad, pero hoy los niveles estáticos de la mayoría de los pozos existentes se encuentran entre 300 y 400 metros de profundidad. Esto significa que estamos acabando con el agua del subsuelo. Una reserva estratégica que, si se pierde, pone en riesgo el futuro de la Zona Metropolitana.

El 40% del volumen total ya potabilizado se pierde en fugas y la eficiencia de los organismos operadores municipales y de la Ciudad de México son bajísimos. Necesitamos urgentemente políticas y campañas que garanticen un uso más eficiente.” “Mucha gente pregunta lo que se puede hacer y la respuesta es relativamente simple: **tenemos que reducir drásticamente la extracción, propiciar la recarga natural ampliando y recuperando áreas verdes de filtración, agrícolas y de parques naturales; por ningún motivo permitir la pérdida de zonas arboladas y bosques; propiciar la recarga artificial mediante pozos de absorción de agua de lluvia; tratar y rehusar aguas negras y una parte con procesos terciarios de mayor purificación reinyectarla directamente al acuífero.** (Rubén Chávez Guillén, CONAGUA, 2012)

Se requiere una autoridad comprometida, muchos recursos económicos, la participación de la sociedad y una mayor cantidad de mecanismos público–privados que permitan detonar grandes proyectos de inversión”, por el experto José Luis Luege Tamargo.

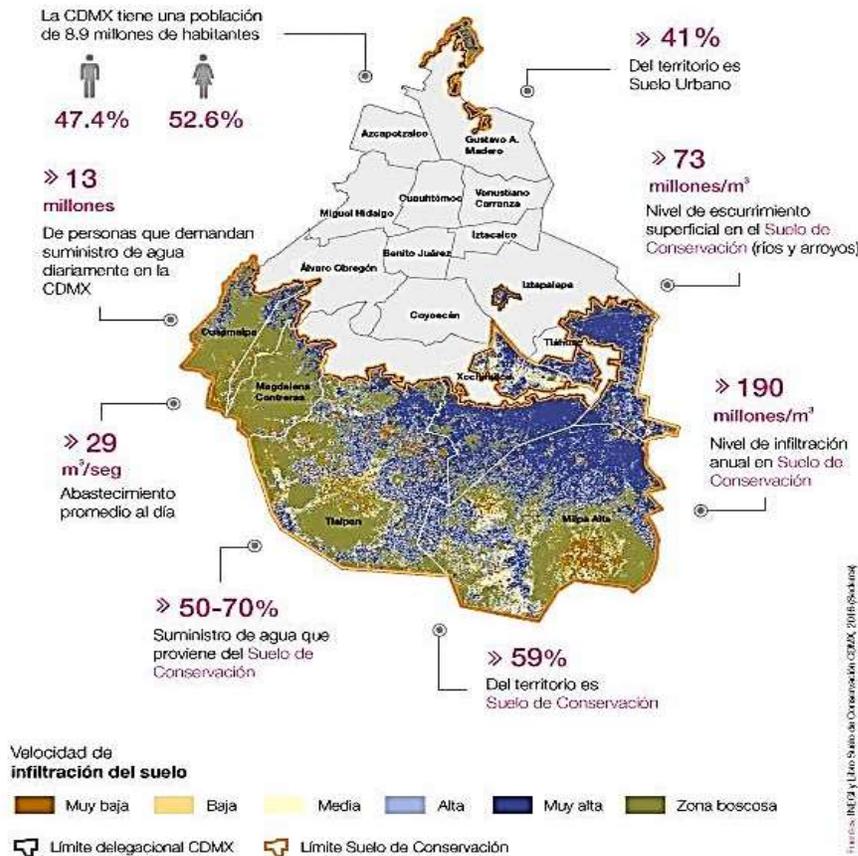


Imagen 13. El Suelo de conservación de la Ciudad de México y su relación con el agua. (INEGI y Libro Suelo de Conservación CDMX, 2016)

EFFECTO DEL HUNDIMIENTO DE LA CIUDAD DE MEXICO EN EL GRAN CANAL

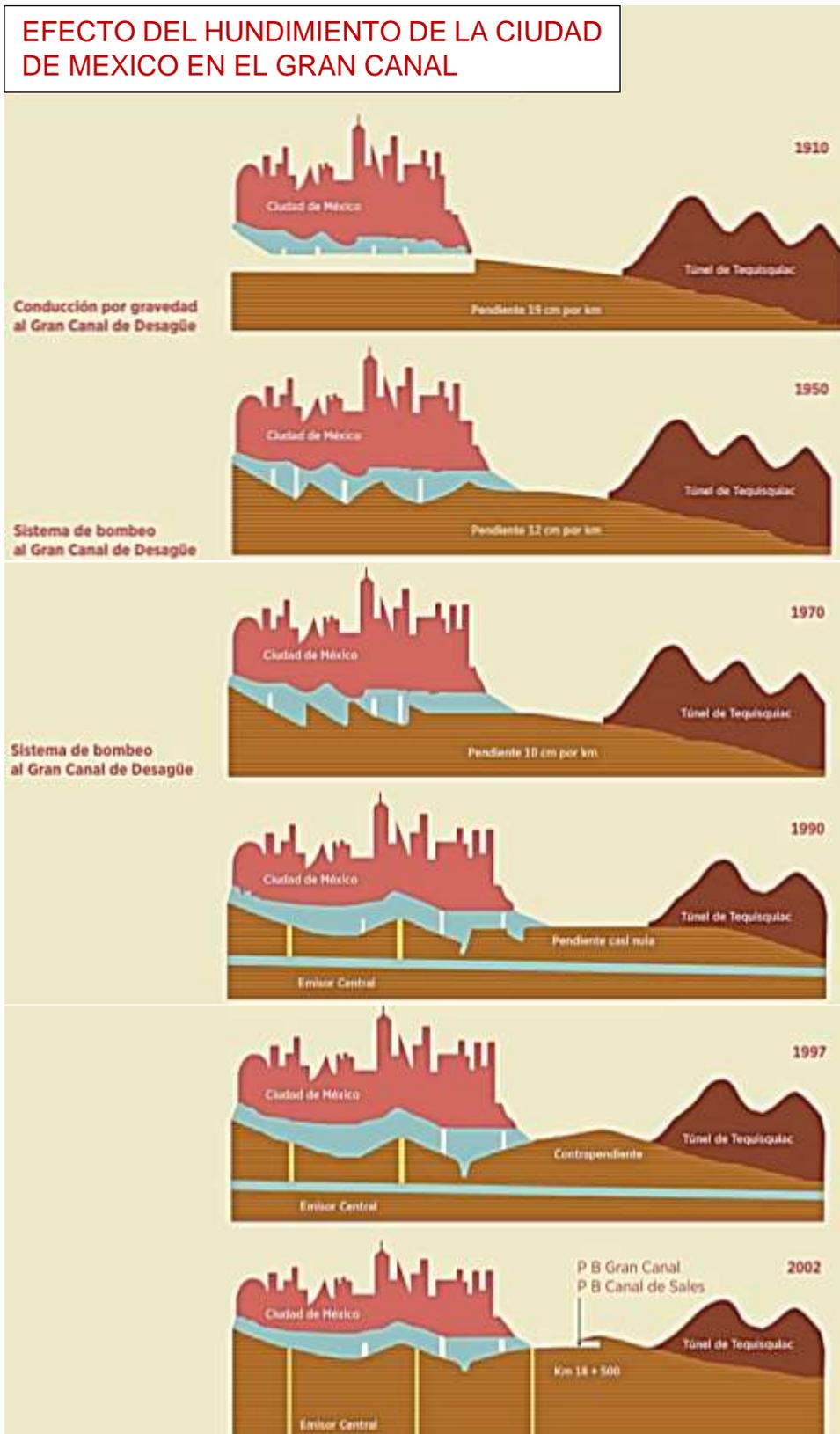


Imagen 14. Conducción del agua al canal del desagüe 1910-2002. Obtenida de: (<https://www.imta.gob.mx/gaceta/anteriores/g04-08-2007/sistema-drenaje-mexico.html>)

SUELO DE CONSERVACIÓN¹⁴

La presencia de múltiple geo formas y climas, así como la acción modeladora del ser humano, han dado como resultado que el suelo de conservación presente una de las riquezas ecosistémicas más importantes de la Cuenca del Valle de México. La diversidad de este espacio queda expresada también en la belleza escénica y las tradiciones de los pueblos originarios.

El Suelo de Conservación (SCDF) se refiere a las zonas que, por sus características ecológicas, proveen servicios ambientales, necesarios para el mantenimiento de la calidad de vida de los habitantes de la Ciudad de México, de conformidad con lo establecido en la Ley Ambiental del Distrito Federal. Dentro de los principales servicios ambientales que el SCDF brinda están:

Suministro de Agua. El SCDF es la principal fuente de recarga del acuífero de la Ciudad de México, aproximadamente de 60% al 70% del agua que se consume en el Distrito Federal proviene de esta fuente. Se estima que la capacidad de infiltración al acuífero es de 165 millones de m³.¹³

Disminución en los niveles de contaminación: La cubierta vegetal del SCDF permite fijar gases que promueven el efecto invernadero al incorporar estos elementos en su estructura o ser utilizados como parte de su metabolismo. Permite ser un importante sumidero de contaminantes como el bióxido de carbono, Esta capacidad para fijar contaminantes tiene efectos positivos directos en la salud de la población.

Reservorio de biodiversidad. A pesar de que el SCDF ocupa menos del 1% del territorio nacional, este espacio alberga una importante diversidad de flora y fauna, la cual es equivalente al 2% de la riqueza biológica mundial y al 11% de la riqueza biológica nacional. Conservar la biodiversidad es de gran importancia para mantener las funciones y la salud de los ecosistemas.

Regulación del microclima de la región. La cubierta vegetal del SCDF, actúa como elemento que absorbe una importante cantidad de radiación solar. Esta característica permite que en la región se tenga un clima templado, disminuye las ondas de calor y los eventos extremos de temperatura. Esta característica tiene efectos positivos en el bienestar y en la salud de la población.

Retención de suelo y agua. La cubierta vegetal evita o disminuye los procesos de erosión eólica e hídrica. La retención de suelos permite que la productividad de los mismos se mantenga, evita el aumento de los sólidos suspendidos en la atmósfera y disminuye la cantidad de azolve que se traslada a las zonas bajas y que finalmente llega al drenaje. De acuerdo con algunas estimaciones, anualmente se extraen en promedio 700 mil m³ de azolve del sistema de presas del sur y sur-poniente de la Ciudad de México. La capacidad de

¹⁴ (Secretaría del Medio Ambiente y Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del DF)

retención del agua favorece la recarga del acuífero y evita inundaciones en las zonas bajas, con posibles pérdidas civiles y materiales. El aumento en el azolve por el retiro de la cubierta vegetal generaría pérdida en la productividad primaria y de las actividades productivas, disminución en los volúmenes de agua que se infiltran al acuífero, problemas de manejo en la infraestructura hidráulica y el incremento en los costos para su mantenimiento.

Producción Agropecuaria y rural. Representa una fuente de productos de subsistencia utilizadas por las comunidades que tienden a ser importantes en la economía regional.

Posibilidades de recreación, valores escénicos y culturales. El turismo en pueblos originarios consiste en el disfrute y rescate de los valores sociales, económicos, culturales y naturales que proveen los pueblos originarios asentados en la Ciudad de México. Esta categoría incluye el fomento del turismo especializado en medicina tradicional, enfocado a la prestación de servicios cuya principal actividad es la curación, relajación y disfrute por medios tradicionales que utilizan la práctica curativa prehispánica; así como el turismo de fiestas, ferias y exposiciones mediante el cual se fomenta y fortalece la producción rural, artesanal y cultural.

Dadas las categorías que existen de turismo alternativo, todas ellas contienen un elemento patrimonial intrínseco, ya sea tangible o intangible. El concepto de patrimonio incluye casi cualquier tipo de intercambio o relación intergeneracional entre sociedades. Es una construcción del presente, que en el tiempo se mueve hacia el pasado o el futuro y, en tal virtud, le da sentido al ser utilizado para transmitir un sentimiento de calidad, continuidad o simple familiaridad y bienestar generalizado.

Pueblos Originarios de la Ciudad de México y sus fiestas

Parte de la diversidad cultural de la Ciudad de México está integrada por los 145 pueblos originarios que aún subsisten, en los cuáles se toman decisiones colectivas para que los beneficios resultantes de las actividades económicas, sociales, culturales y ambientales conlleven al mejoramiento de la calidad de vida de sus pobladores.

Se estima que anualmente se pierden entre 150 y 200 hectáreas de bosques y zonas agrícolas, principalmente por el avance de la mancha urbana. Otros problemas son la tala clandestina, incendios y plagas forestales; pérdida de biodiversidades agrícolas, presencia de ganadería extensiva, sobrepastoreo, pérdida de identidad, costumbres y tradiciones de poblados, entre otros. De continuar así, los bienes y servicios ambientales de los cuales depende la Ciudad de México, se verán disminuidos, afectando severamente la calidad de vida de los habitantes. (Secretaría del Medio Ambiente y Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del DF).

CRECIMIENTO DE LA CIUDAD¹⁵

El desarrollo de la Ciudad de México ha pasado por distintos procesos territoriales y formas urbanas. La ciudad lacustre de los aztecas sirvió como base originaria para la amalgama urbanística que dio lugar a la ciudad virreinal que ha pasado por diversas etapas marcadas por un constante crecimiento demográfico y expansión territorial, intensificándose durante el siglo XX. La zona metropolitana del Valle de México, conformada por la Ciudad de México y 60 municipios conurbados, es la mayor aglomeración urbana del continente americano y una de las más grandes del mundo, con una población aproximada de 19 millones de habitantes, de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010.

En la Ciudad de México, el crecimiento más considerable de población se dio entre 1950 a 1970, al alcanzar los 6.9 millones de habitantes; a partir de 1980 se registró un crecimiento más controlado, llegando actualmente a los 8.8 millones de habitantes.

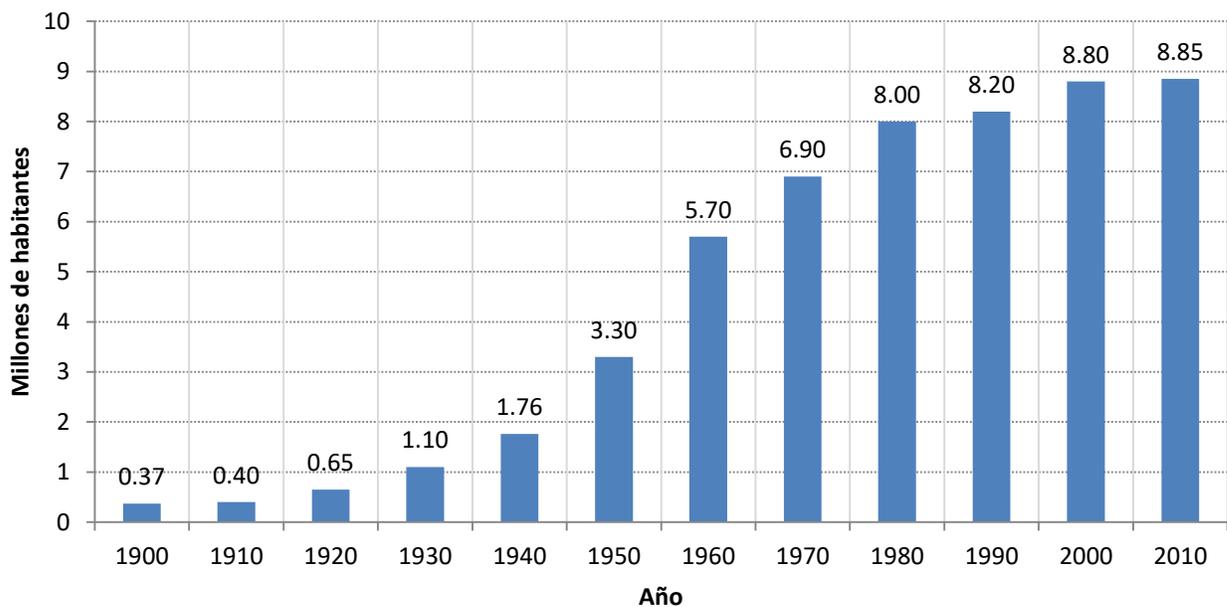


Imagen 15. Crecimiento poblacional de la Ciudad de México durante el Siglo XX y Siglo XXI. (<http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/habitantes.aspx?tema=P>)

Estos datos demográficos permiten visualizar el gran crecimiento poblacional y urbano que ha registrado la Ciudad de México a través de los años, generando de manera proporcional un incremento de la demanda de los servicios básicos que permiten a la población mejorar sustancialmente su calidad de vida, siendo éstos el agua, el drenaje y el saneamiento.

¹⁵ SACMEX, S. d. (s.f.). *Programa de Gestión Integral de los Recursos Hídricos 2012 – 2018*.

En 2011 se suministró un caudal promedio de 31.9 m³/s compuesto por fuentes locales y externas; el acuífero de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM) representa el 41% de las aportaciones, mientras que Lerma y Cutzamala aportan el 12% y el 28% respectivamente; el porcentaje restante lo componen las aportaciones de manantiales, río Magdalena y otras fuentes externas ubicadas en las zonas norte y oriente de la Ciudad. El SACMEX controla el 64% de sus fuentes. ¹⁵

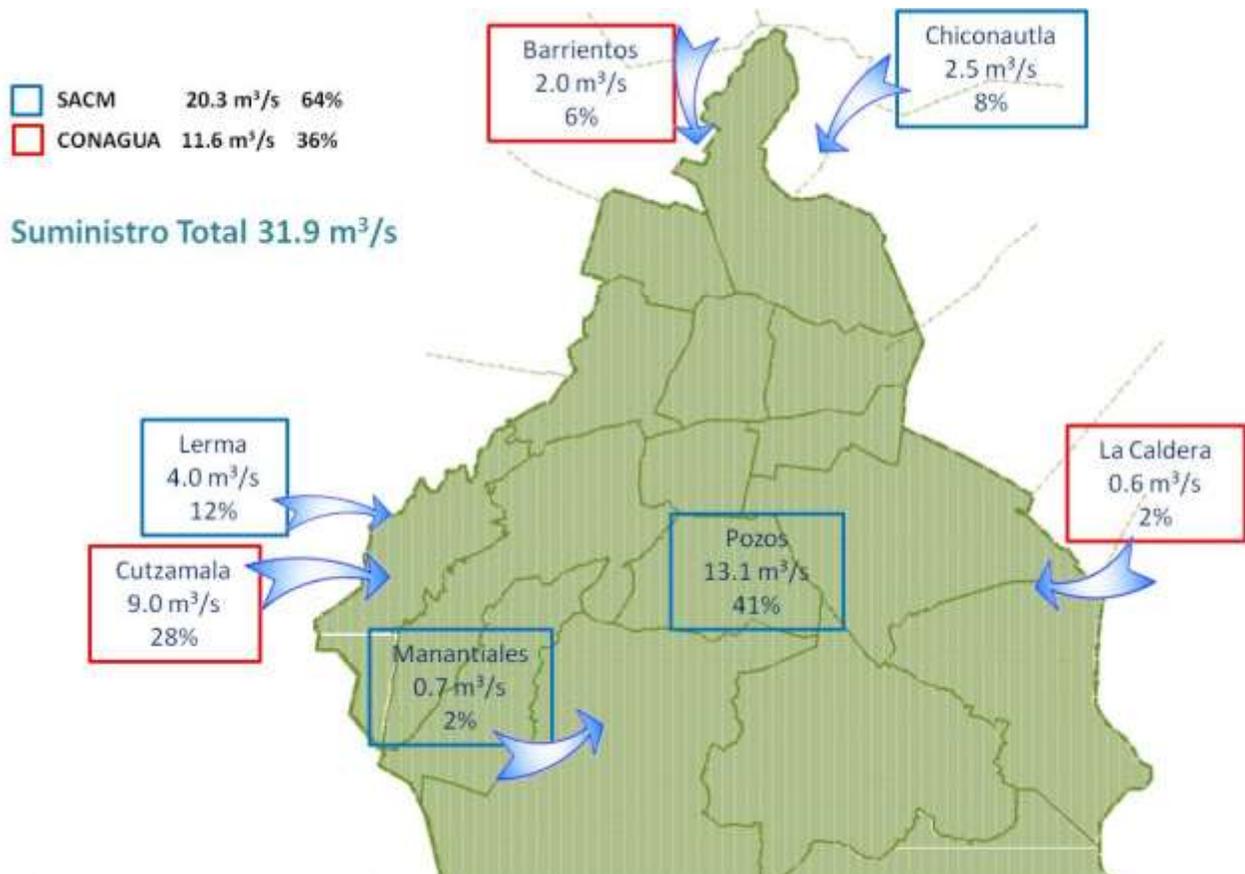


Imagen 16. Suministro del Distrito Federal de fuentes de abastecimiento actuales. ¹⁶(Sistema de Aguas de la Ciudad de México, Cierre Anual 2011)

En este contexto, uno de los principales retos que se enfrenta hoy en día es garantizar a todos los habitantes de la ciudad la sustentabilidad de dichos servicios, mediante la conservación, ampliación y modernización de la infraestructura existente, el desarrollo de nuevos proyectos que permitan ampliar la cobertura actual y el incremento de la calidad del agua, manteniendo la competitividad en los sectores económicos de la sociedad y teniendo en todo momento como prioridad, la preservación y el cuidado del medio ambiente.

¹⁵ SACMEX, S. d. (s.f.). *Programa de Gestión Integral de los Recursos Hídricos 2012 – 2018*.

BALANCE HÍDRICO DE LA CIUDAD DE MÉXICO

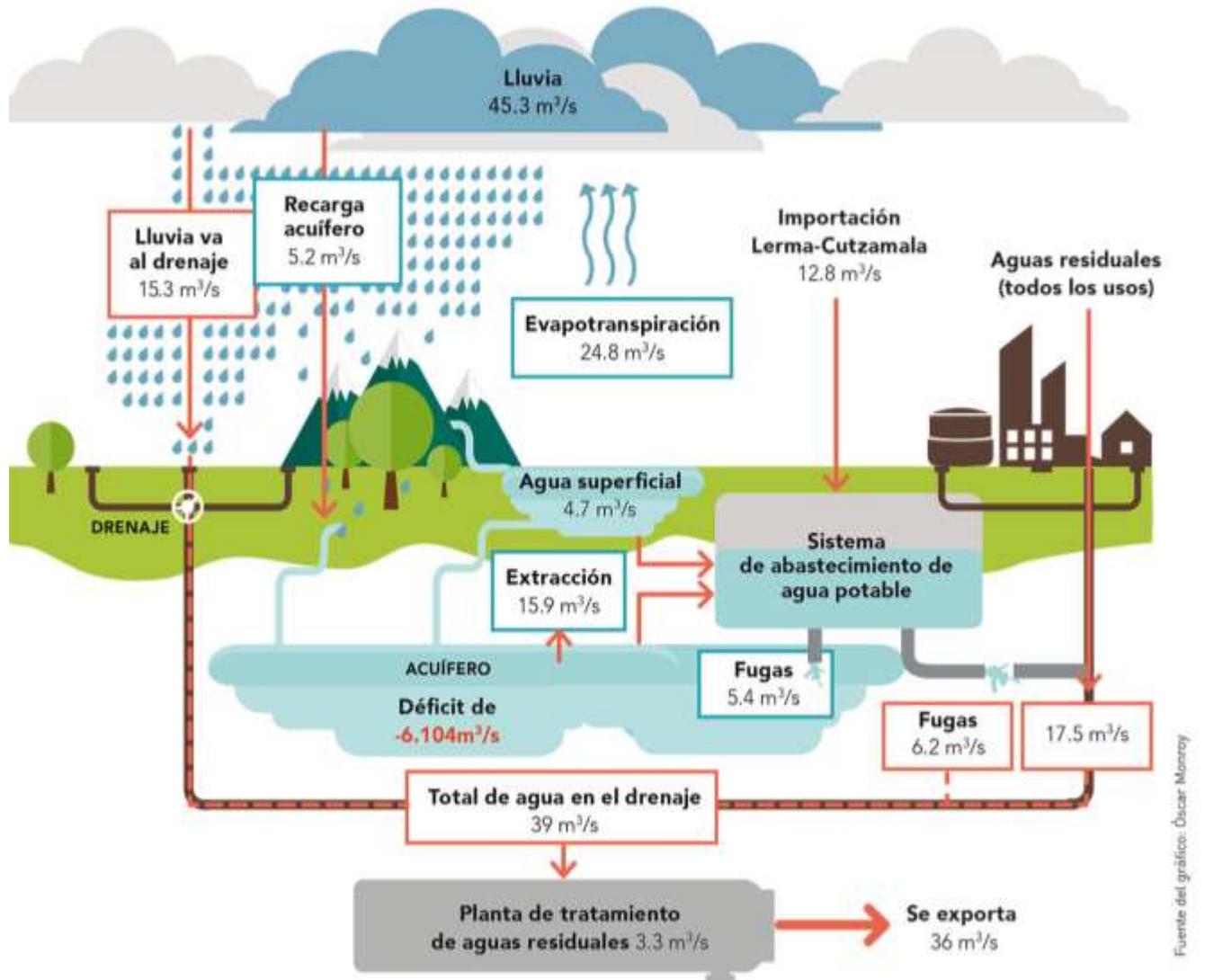


Imagen 17. Balance Hídrico de la Ciudad de México (Centro Virtual de información del Agua, 2017)

CONCLUSIONES

La estrategia fundamental es partir de un tema principal que conlleve este a todos los demás como un árbol que desde su tronco parten todas sus ramas. Entendemos que más de la mitad de nuestro territorio es suelo de conservación, lo que significa que la Ciudad de México, en su mayoría de la superficie tendría que ser verde. Lo que nos lleva este proyecto arquitectónico a una reflexión de intervención que beneficien estas áreas, y que no sean marginadas o abandonadas para fines políticos para dar cavidad al resguardo de los asentamientos irregulares. Como parte del plan maestro es llegar a soluciones donde se busque una reconciliación con la naturaleza, esta con el agua y con nuestros bosques, y que a la par converjan con nuestras actividades y necesidades diarias. Estos dos elementos sin duda pueden garantizar una autosuficiencia hídrica para la ciudad de México.

Transformar la forma del manejo del agua en la sociedad empezando por políticas sustentables que organice, exija para sus habitantes es reconocer el aporte esencial que como papel protagonista tienen los bosques como las grandes oportunidades históricas para garantizar la disponibilidad de recursos hídricos, ya que a través de estos vitales seres, permitimos la recarga del acuífero, al mismo tiempo que funcionan como barreras naturales que nos protegen de inundaciones y fenómenos naturales, cabe señalar que son nuestros mejores filtros naturales que pueden ayudar para el control y disminución de la contaminación, ocasionada por procesos industriales, tales como, el uso de transporte y maquinaria a base de la quema de combustibles fósiles.

Uno de los factores consecuentes que agrandan los problemas ambientales que desfavorecen la salud de una población, es no atender las manchas urbanas debido a una gran población desorganizada, donde no se les da la protección y resguardo empezando en materia de política para crear espacios debidamente estudiados y planificados para atender estos asentamiento, en demás trabajos de nuestros colegas de mismas generaciones y de otras encontramos diferentes respuestas que hipotetizan buenas soluciones de espacios, pero el problema no solamente radica en eso, si no de concientizar a la población en general y respondan a la responsabilidad que todos tenemos a partir de acciones que pongan a los habitantes en constante practica en espacios de enseñanza, de aprendizaje, donde la finalidad será reactivar esa sensibilidad y a su par esa humanidad del porque fuimos formados por la misma naturaleza.

Contener estrategias y acciones ejercidas en espacios arquitectónicos que encamine a la Ciudad de México es uno de los grandes retos hacia la sostenibilidad de su desarrollo para el mismo y para el mundo. Surge ante el hecho de encontrarnos en un punto en el que es imprescindible iniciar con acciones estratégicas que permitan modificar el rumbo hacia un desarrollo sustentable y sostenible a partir de visiones futuras, con responsabilidad social y vocación ambientalista, pensando que esto no es ajeno ya que la Ciudad de México continúe siendo un espacio adecuado para sus habitantes, ofreciendo una buena calidad de vida y habitabilidad, con el fin de revertir los principales procesos que ha ocasionado su deterioro en sus espacios y con ello nuestra población.

“La sostenibilidad, requiere la comprensión de que la inacción tiene consecuencias en la influencia y en las conductas individuales. Ante el peligro que implica la posición superficial del concepto sostenible y la evolución de su difusión desde paradigma-moda hasta justificar actuaciones insostenibles, es imprescindible acciones coordinadas para la tarea de educar, a partir de un área del conocimiento definida como lo es la arquitectura” (CASTILLO Y DEL CASTILLO, 2009).

CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DEL SITIO: TLÁHUAC

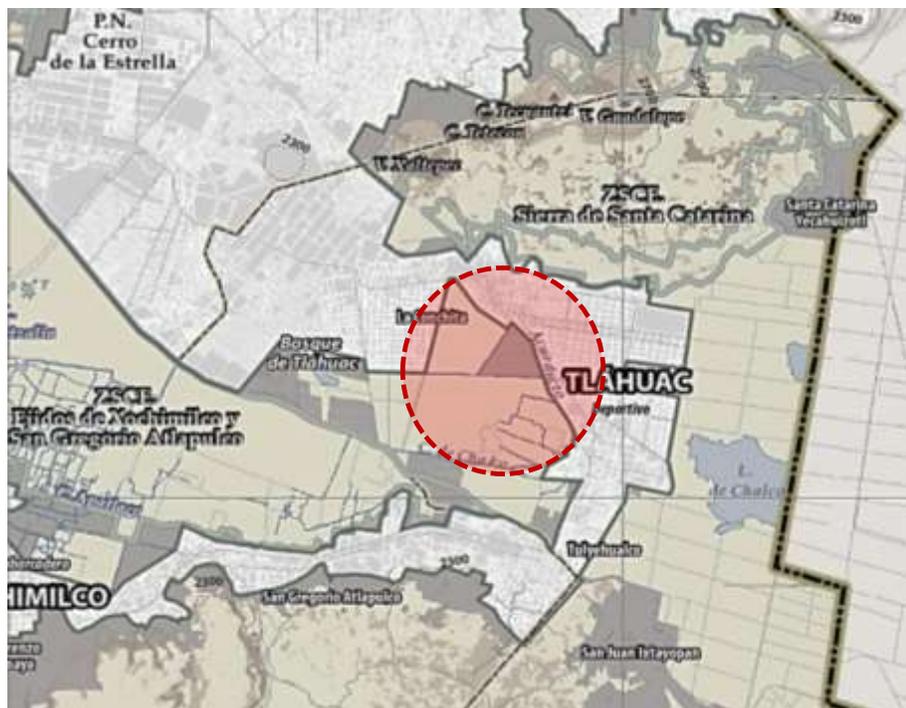


Imagen 18. Ubicación. (Obtenida de Google Earth y editada en Power Point).

OBJETIVO

Identificar todos los factores físicos naturales, factores físicos artificiales y condiciones socio políticas y económicas, que ayudarán a localizar el sitio con el que vamos a trabajar, con el fin de llegar a un primer acercamiento e identificación de la zona que demande más problemáticas. El conjunto de ideas que den la personalidad del proyecto y de esta manera indagar a posibles alternativas.

A. PRIMER ACERCAMIENTO

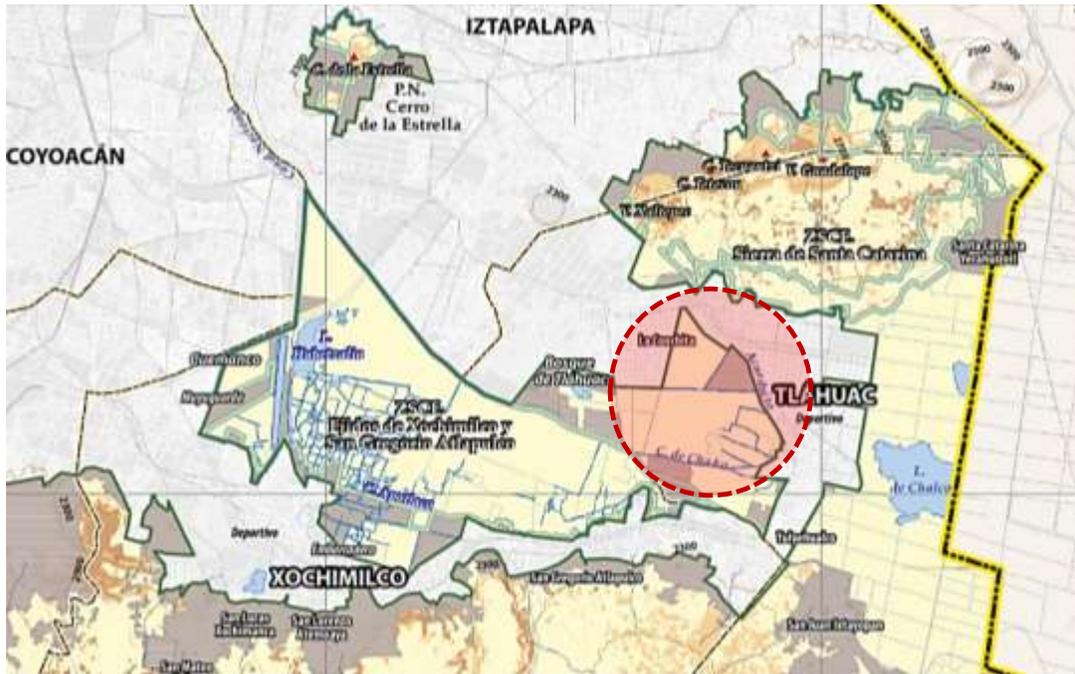


Imagen 19. Localización del sitio a trabajar. (Atlas Geográfico Suelo de Conservación, 2012)

B. LOCALIZACIÓN ¹⁷

Tláhuac es una de las 16 delegaciones (ahora ya alcaldías) que componen a la Ciudad de México. Su territorio está compuesto por suelo urbano y ambiental que en su conjunto componen 83 kilómetros localizados al oriente de la capital mexicana. Se localiza en la zona suroriente de la Ciudad de México, colindando al norte y noreste con la delegación de Iztapalapa, desde la Autopista México-Puebla por el parteaguas de la Sierra Santa Catarina, el Panteón San Lorenzo Tezonco, continuando por el Camino la Turba y Avenida Piraña hasta el Canal de Chalco; al oriente con el municipio Valle de Chalco Solidaridad, Estado de México; al sur con la delegación Milpa Alta, hasta el vértice del Volcán Teuhtli y posteriormente al suroeste y oeste con la delegación Xochimilco. La Delegación de Tláhuac se localiza en la Cuenca del Valle de México, la región fisiográfica de la Altiplanicie Mexicana, dentro del eje Neovolcánico Transmexicano. Esta cordillera volcánica es una estructura de 20 a 70 km de ancho y 900 km de largo.

El sistema de topoformas dominante es la llanura lacustre, que corresponde al 42% de la superficie delegacional y se ubica en el centro de la delegación, de este a oeste. Rodean este sistema la llanura aluvial y la llanura lacustre salina, correspondientes al 30% del territorio. El sistema de sierra volcánica con estratovolcanes equivale a 28% y se encuentra en el Teuhtli y la sierra de Santa Catarina.¹⁸

¹⁷ (El Big Data, 2017)

C. ASPECTOS FISICONATURALES¹⁸

CLIMA Y TEMPERATURA

El clima de Tláhuac es templado subhúmedo con lluvias en verano. La zona chinampera tiene una humedad media. La temperatura anual promedio es de 16.8°C, con una máxima promedio de 25.4°C y una mínima de 8.2°C. Los meses más cálidos son abril y mayo, en tanto que los más fríos son diciembre y enero.¹⁸

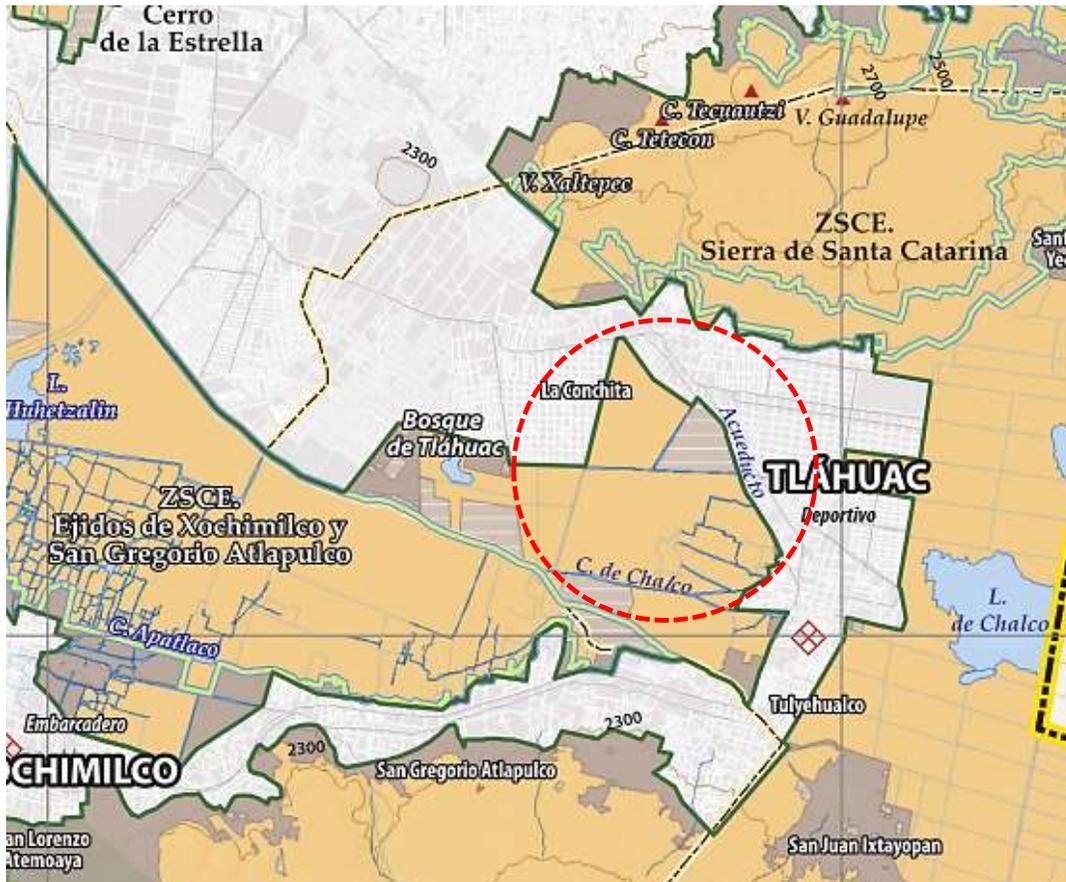


Imagen 20. Clima del sitio. (Atlas Geográfico Suelo de Conservación, 2012)



¹⁸ (Atlas Geográfico Suelo de Conservación, 2012)

La **temperatura media** anual de Tláhuac, cuenta con un 15.9 °C (SMA 2009).¹⁹

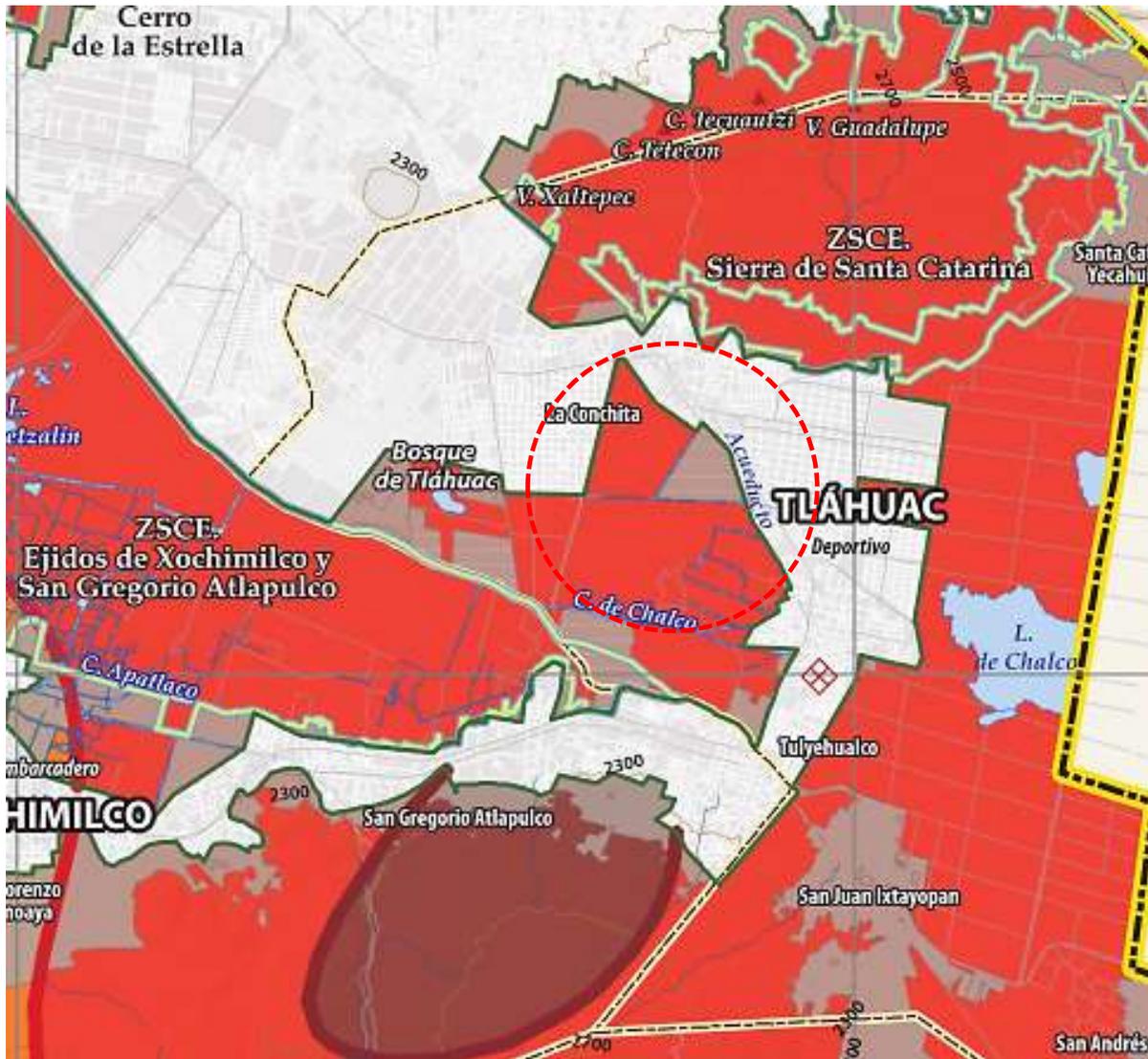


Imagen 21. Temperatura Media Anual. (Atlas Geográfico Suelo de Conservación, 2012)

SIMBOLOGÍA

Rango de temperatura

9.0 - 10.0 °C	13.1 - 14.0 °C
10.1 - 11.0 °C	14.1 - 15.0 °C
11.1 - 12.0 °C	15.1 - 16.0 °C
12.1 - 13.0 °C	16.1 - 17.0 °C

Isotermas

9 °C	13 °C
10 °C	14 °C
11 °C	15 °C
12 °C	16 °C

Estación meteorológica

VIENTOS DOMINANTES

Los vientos dominantes durante el día y a lo largo del año provienen del noreste, con velocidades medias superficiales del orden de 2 m/s. Durante la noche, los vientos fríos de las montañas descienden hacia el valle.

En la época de secas, durante los primeros meses del año, fuertes vientos vespertinos provenientes del noreste acarrean partículas de las áreas desprovistas de vegetación y pavimento provocando tolvaneras locales. En esta misma época, vientos del norte y ocasionalmente del sur limpian la atmósfera a medio día.¹⁹

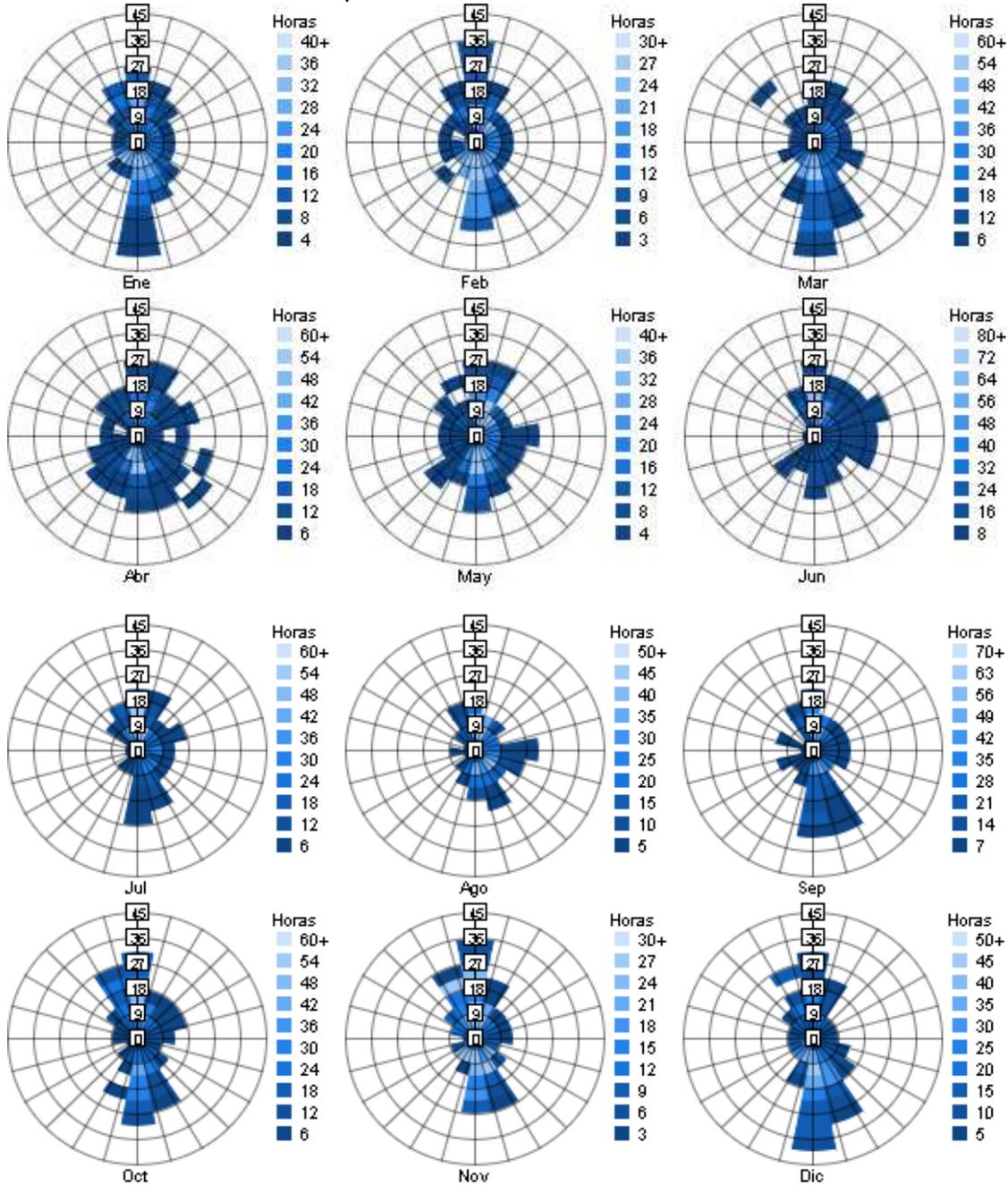
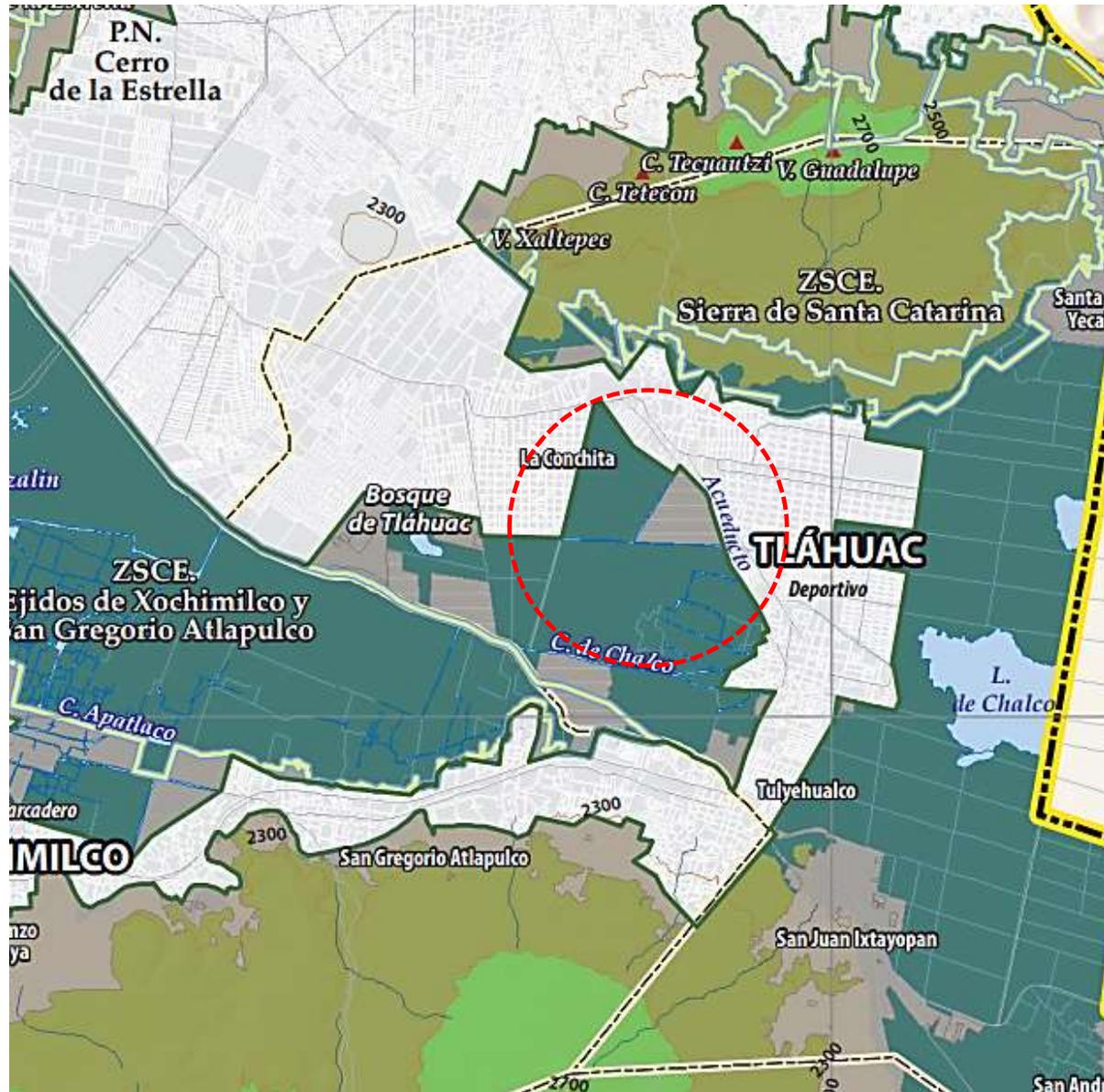


Imagen 22. Rosa de los vientos cálculo velocidad promedio mensual (Elaborado en Revit 2018)

¹⁹ (Atlas Geográfico Suelo de Conservación, 2012)

HIPSOMETRÍA²⁰

También llamada altimetría consiste en técnicas o formas de simbolizar la altura o cotas respecto a un plano de referencia; tratándose de la superficie terrestre, este plano de referencia es el nivel de mar.



SIMBOLOGÍA

Altitud promedio

2,171 msnm	3,000 msnm
2,250 msnm	3,250 msnm
2,500 msnm	3,500 msnm
2,750 msnm	3,750 msnm

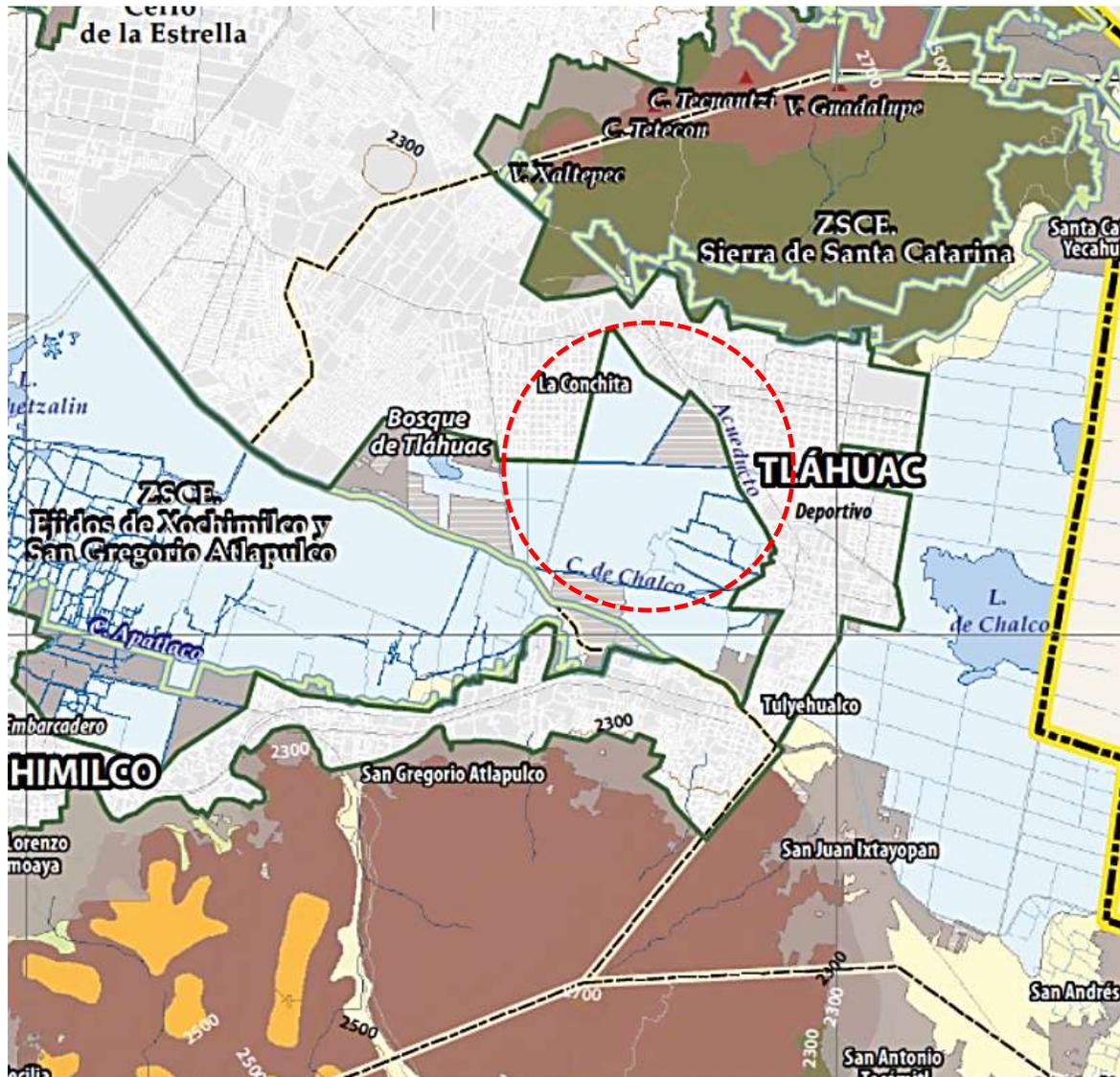
SIGNOS CONVENCIONALES

Distrito Federal	Curvas de nivel a 200 m	Localidades con más de 5,000 hab.
Estados	Escurrimientos	Suelo urbano
Delegaciones	Canales	Poblado rural
Suelo de conservación	Vialidades	Equipamiento
Área natural protegida	Cuerpos de agua	Principales elevaciones

Imagen 23. Altimetría, altura referente al nivel del mar. (Atlas Geográfico Suelo de Conservación, 2012)

²⁰ (Atlas Geográfico Suelo de Conservación, 2012)

RELIEVE²¹



SIMBOLOGÍA

Laderas

- Bajas
- Cumbre de ladera de montaña
- Medias de andesita-basáltica
- Medias de rocas básicas e intermedias
- Modeladas por disección profunda
- Montañas

Piedemonte

- Lavas, tobas, cenizas y depósitos epiclásticos
 - Piedemonte de lomeríos
 - Rocas volcánicas epiclásticas y depósitos laháricos intermedios
- Lomeríos**
- Rocas básicas e intermedias, tobas, cenizas y depósitos epiclásticos
 - Vulcanitas ácidas y de rocas epiclásticas

Relieve volcánico

- Depresiones
 - Derrame de lava
 - Edificio volcánico
- Planicie**
- Aluvial
 - Lacustre

Imagen 24. Relieve del sitio. (Atlas Geográfico Suelo de Conservación, 2012)

²¹ (Atlas Geográfico Suelo de Conservación, 2012)

HIDROLOGÍA²²



SIMBOLOGÍA

Región hidrológica

- RH 26* Región Pánuco
- RH 18* Región Balsas
- RH 12* Región Lerma-Santiago
- Límite Región Hidrológica

Cuenca

- Río Moctezuma
- Río Grande de Amacuzac
- Río Lerma-Toluca

Microcuenca

- Límite microcuenca
- Eslava* Nombre

Imagen 25. Regiones Hidrológicas y Microcuencas. (Atlas Geográfico Suelo de Conservación, 2012)

²² (Atlas Geográfico Suelo de Conservación, 2012)

PRECIPITACIÓN PLUVIAL²³

La temporada de lluvias comienza en mayo y concluye en octubre, las precipitaciones se hacen más intensas se presentan entre julio y agosto, meses en que llueve entre 13 y 15 días en promedio. Tláhuac cuenta con una precipitación media anual 600.0 mm.²⁵

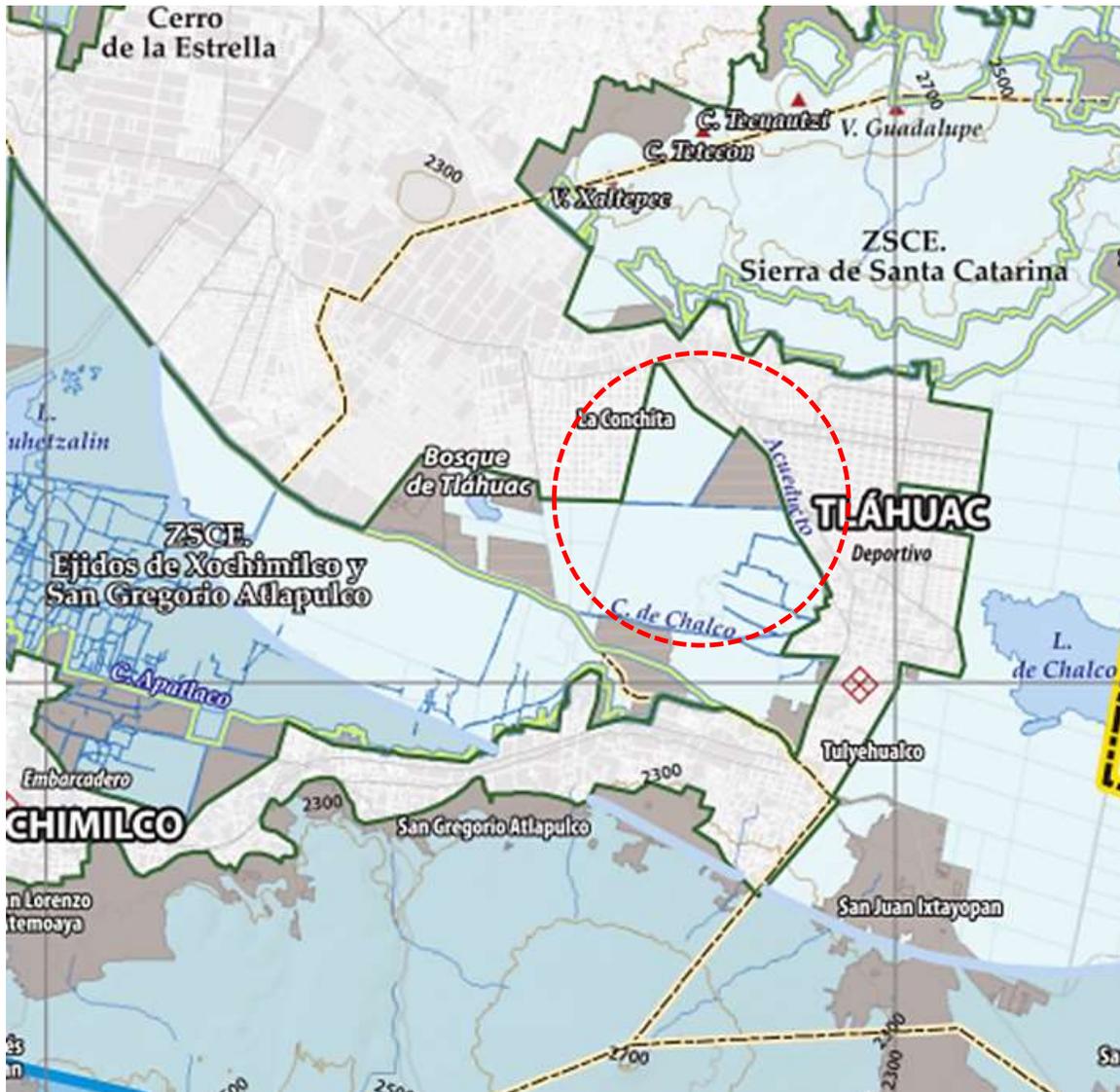


Imagen 26. Precipitación pluvial. (Atlas Geográfico Suelo de Conservación, 2012).



²³ (Atlas Geográfico Suelo de Conservación, 2012)

GEOLOGÍA²⁴

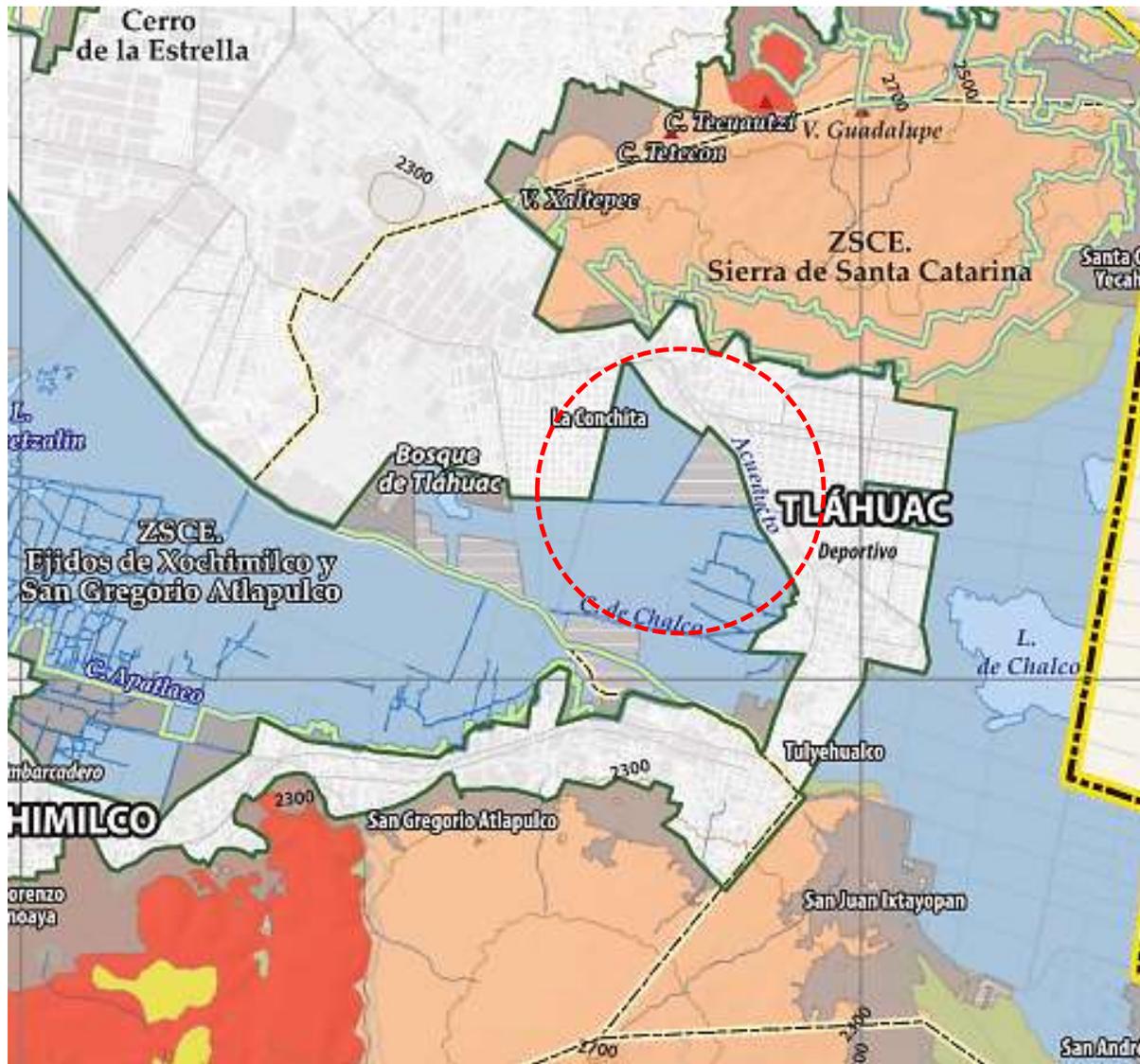


Imagen 27. Geología. (Atlas Geográfico Suelo de Conservación, 2012)

SIMBOLOGÍA

Rocas ígneas

- Andesita
- Basalto
- Basalto-brecha volcánica basáltica
- Brecha volcánica

- Ígnea extrusiva básica
- Ígnea extrusiva intermedia
- Toba
- Toba basáltica

Rocas sedimentarias

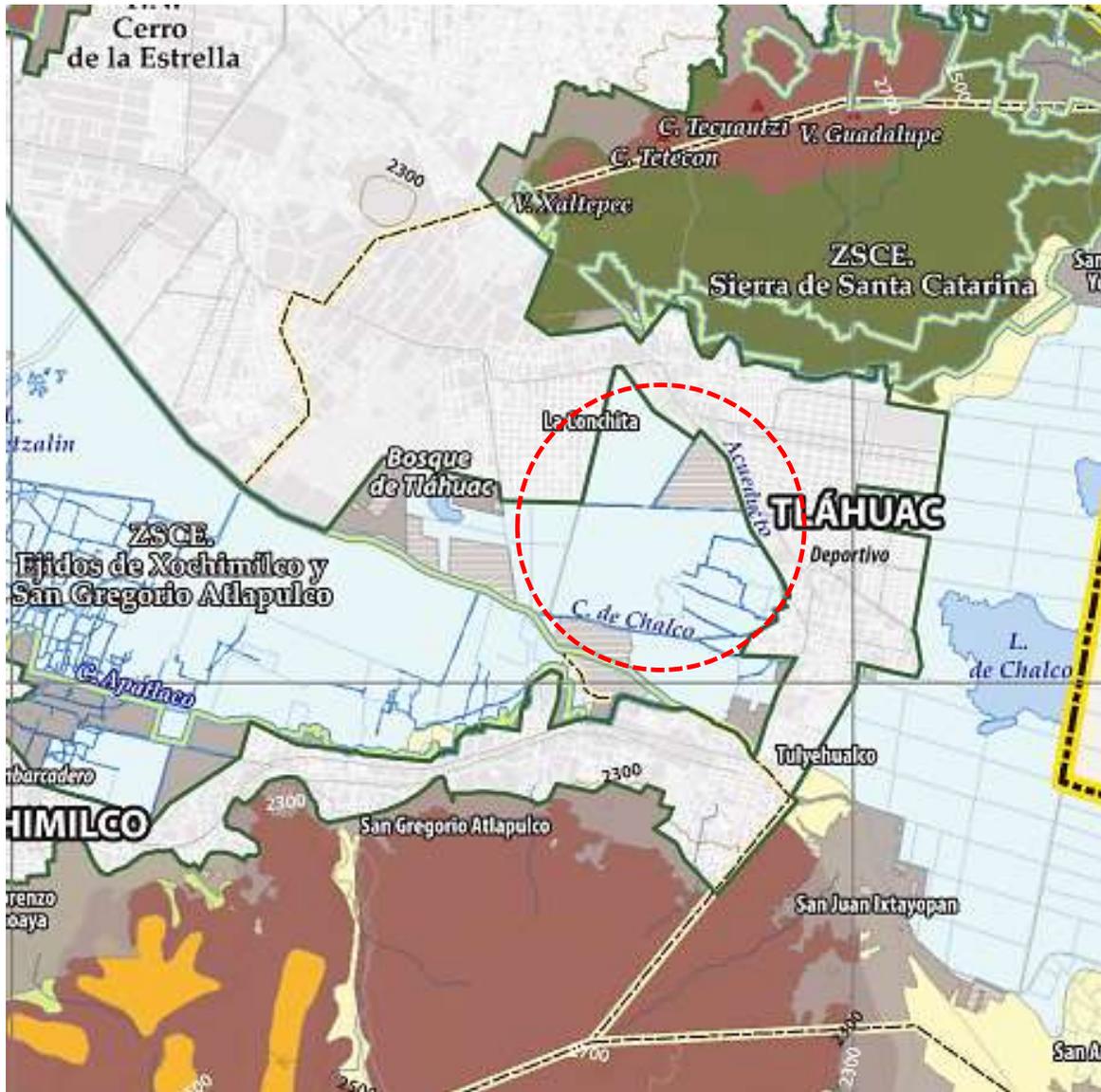
- Arenisca

Suelos

- Aluvial
- Lacustre
- Residual

²⁴ (Atlas Geográfico Suelo de Conservación, 2012)

TIPO DE SUELO²⁵



SIMBOLOGÍA

Laderas

- Bajas
- Cumbral de ladera de montaña
- Medias de andesita-basáltica
- Medias de rocas básicas e intermedias
- Modeladas por disección profunda
- Montañosas

Piedemonte

- Lavas, tobas, cenizas y depósitos epiclásticos
- Piedemonte de lomeríos
- Rocas volcánicas epiclásticas y depósitos laháricos intermedios

Lomeríos

- Rocas básicas e intermedias, tobas, cenizas y depósitos epiclásticos
- Vulcanitas ácidas y de rocas epiclásticas

Relieve volcánico

- Depresiones
- Derrame de lava
- Edificio volcánico

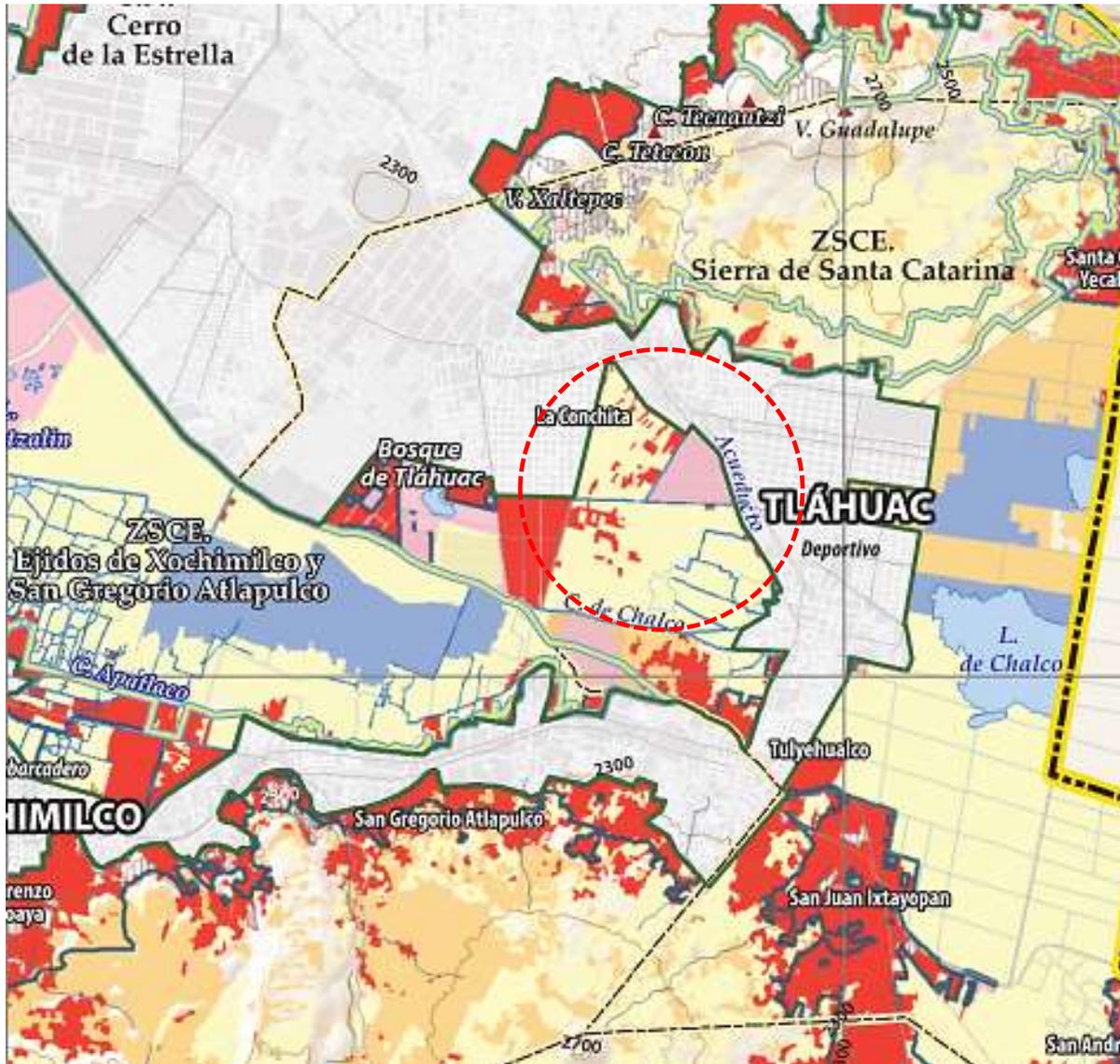
Planicie

- Aluvial
- Lacustre

Imagen 28. Tipo de Suelo. (Atlas Geográfico Suelo de Conservación, 2012)

²⁵ (Atlas Geográfico Suelo de Conservación, 2012)

USO DE SUELO VEGETACIÓN²⁶



SIMBOLOGÍA

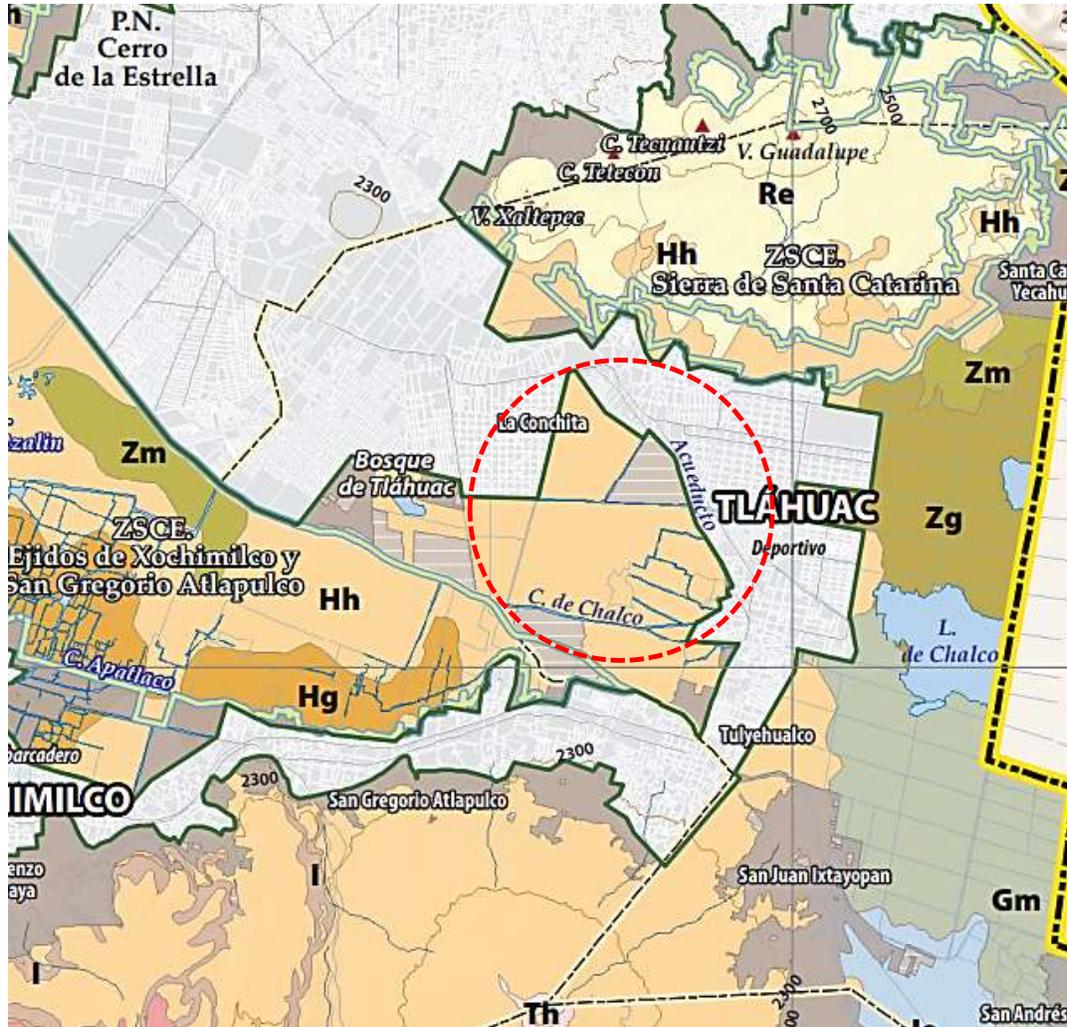
 Agricultura	 Equipamiento rural
 Pastizal inducido	 Zona sin vegetación aparente
 Humedales	 Asentamiento humano

Imagen 29. Uso de Suelo. (Atlas Geográfico Suelo de Conservación, 2012)

²⁶ (Atlas Geográfico Suelo de Conservación, 2012)

EDAFOLOGÍA²⁷

El suelo es la capa externa de la corteza terrestre formada por fragmentos de rocas y material orgánico en distintos grados de descomposición que se distribuyen por capas con diferentes texturas, las cuales reciben el nombre de horizontes. Mientras mayor contenido de materia orgánica contenga estas capas, resulta de mejor calidad para la producción agropecuaria.



SIMBOLOGÍA

Be - Cambisol eútrico	I - Litosol	Tm - Andosol mólico
Gm - Gleysol mólico	Je - Fluvisol eútrico	To - Andosol ócrico
Hg - Feozem gléyico	Lc - Luvisol crómico	Zg - Solonchak gléyico
Hh - Feozem háplico	Re - Regosol eútrico	Zm - Solonchak mólico
Hl - Feozem lúvico	Th - Andosol húmico	

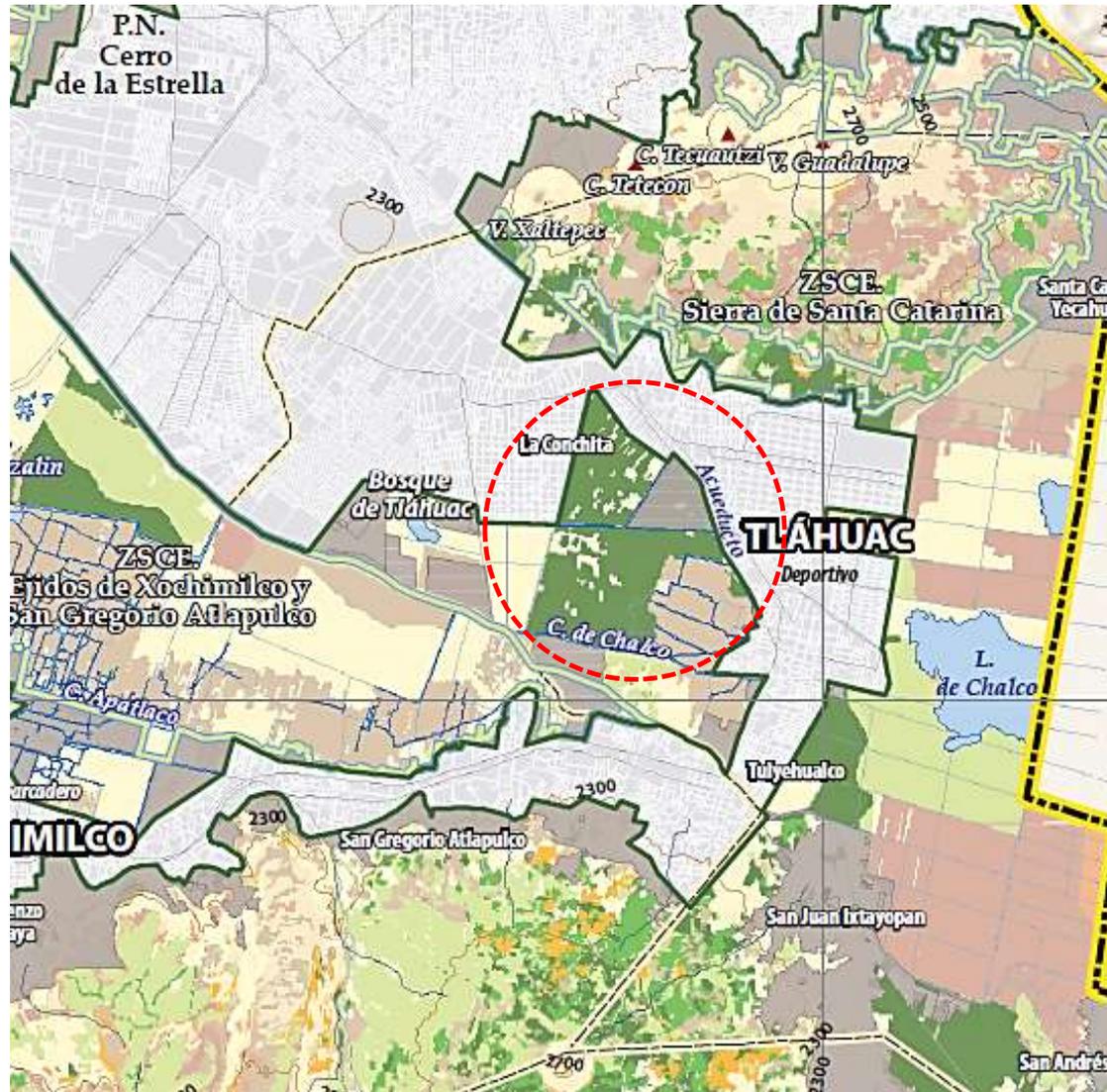
Imagen 30. Edafología. (Atlas Geográfico Suelo de Conservación, 2012)

Feozems. Suelos ricos en materia orgánica. En condiciones naturales tienen casi cualquier tipo de vegetación, se hallan en terrenos desde planos hasta montañosos y la susceptibilidad a la erosión depende principalmente de la pendiente del terreno donde se encuentren. Tienen una capacidad de infiltración media.

²⁷ (Atlas Geográfico Suelo de Conservación, 2012)

D. APTITUD AGROFORESTAL²⁸

El objetivo de este análisis de aptitud fue identificar las zonas con mayor potencial para llevar a cabo actividades que tiene el suelo para desarrollar actividades relacionadas con el cultivo de una o varias especies agrícolas junto con una o más especies arbóreas o arbustivas.



SIMBOLOGÍA

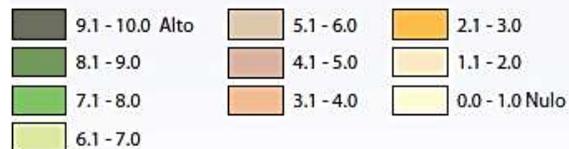
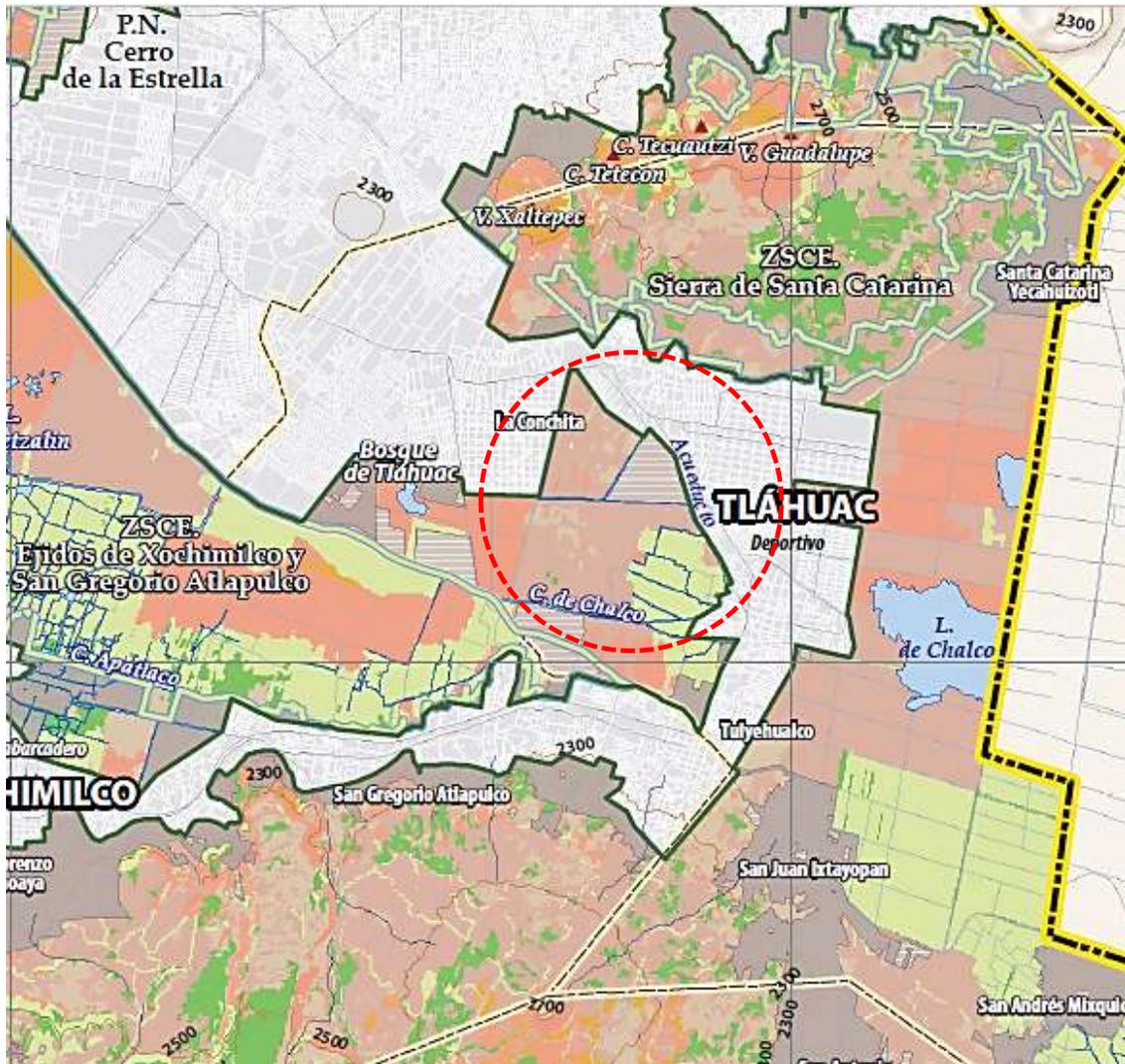


Imagen 31. Aptitud agroforestal. (Atlas Geográfico Suelo de Conservación, 2012)

²⁸ (Atlas Geográfico Suelo de Conservación, 2012)

APTITUD PARA UNIDADES DE MANEJO AMBIENTAL²⁹

El objetivo de este análisis de aptitud es determinar las zonas con mayor potencial para llevar a cabo actividades de manejo ambiental (flora y fauna). La aptitud para las Unidades de Manejo Ambiental (UMA) puede definirse como la capacidad que tiene un área específica para el desarrollo de actividades relacionadas con el manejo de poblaciones silvestres de flora y fauna con fines de reproducción para la reintroducción y/o comercialización.



SIMBOLOGÍA

9.1 - 10.0 Alto	5.1 - 6.0	2.1 - 3.0
8.1 - 9.0	4.1 - 5.0	1.1 - 2.0
7.1 - 8.0	3.1 - 4.0	0.0 - 1.0 Nulo
6.1 - 7.0		

Imagen 32. Aptitud para unidades de manejo ambiental. (Atlas Geográfico Suelo de Conservación, 2012)

²⁹ (Atlas Geográfico Suelo de Conservación, 2012)

E. CONDICIONES FÍSICO- ARTIFICIAL

HISTORIA³⁰

Imagen 33. Lagunas de Tláhuac - Xico, Tláhuac. (Suelo de conservación,2016)

Tláhuac (Lugar de quien cuida el agua), se funda en el año 1222 D.C., cerca del centro del antiguo lago de Xochimilco. Y sus primeros pobladores fueron los chichimecas. El código Chimalpopoca menciona que Cuauhtlotliutecutli, Ihitzin, Ticoatzin, Chalchiuhtzin, y Tláhuacan; fueron quienes fundaron sus pueblos donde existía la gran extensión acuática que formaba el lago de Chalco y Xochimilco, En esa época Tláhuac sufría de inundaciones, sin embargo, logró prosperar gracias al sistema de chinampas.

Más tarde, en la conquista española vinieron tiempos de cambio, la evangelización de indígenas se llevó a cabo por la orden franciscana, quienes tiempo después, en 1554 cedieron el cargo a los frailes dominicos. Tláhuac, fue poblada varios siglos antes de nuestra era cristiana y que sus habitantes desarrollaron o compartieron una cultura similar con los demás grupos que en esa época vivieron en la cuenca de México hace unos 20 mil años.

De esa forma es posible apreciar cómo se nos presenta un gran compás de espera que dura poco más de unos mil años desde que el hombre dejó lo que ahora es Tláhuac, hasta que de él volvemos a tener noticias, ya bajo el nombre de Cuitláhuac y conviviendo con los pueblos militaristas que se asentaron en la cuenca del Anáhuac, Toda la historia prehispánica de Tláhuac desde el ascenso de su primer gobernante Cohuatomatzin en el año 1262, hace referencia a un relativo aislamiento. Tláhuac sería entonces una isla lacustre

³⁰ Delegacion de Tláhuac. (s.f.).<http://siglo.inafed.gob.mx/enciclopedia/EMM09DF/delegaciones/09011a.html>

que no pudo sustraerse a las acciones de guerra, al necesario pago de tributos, las alianzas con otros señoríos y a la astucia política necesaria para sobrevivir al enfrentarse a un imperio tan poderoso como el mexica.

El señorío de los cuiclahuacas permaneció independiente hasta el siglo XIV cuando son conquistados por los tecpanecas de Azcapotzalco, pero más tarde los mexicas vuelven a conquistar Cuitláhuac. Los españoles en su rumbo a la capital azteca pudieron admirar al cruzar entre los volcanes el gran lago en donde destacaba como una esmeralda la isla de Cuitláhuac bella antesala de la deslumbrante México Tenochtitlan.

La idea de chinampa seduce y hasta parece innovadora como la forma de cultivo que una cultura logró desarrollar en la cuenca de Anáhuac, pues la actividad económica de los pobladores de Cuitláhuac y Mixquic fue esencialmente la agricultura y la pesca; gracias a la benevolencia del dios Mixcoatl se obtenían los productos de la caza que, junto con los derivados del agua y de la tierra, eran llevados hasta la ciudad de Tenochtitlan.

En el año 1786, Tláhuac pertenecía al corregimiento de Chalco, que a su vez se encontraba bajo la jurisdicción de la Ciudad de México, En 1857 Tláhuac se ubicaba en la prefectura de Xochimilco, en 1895 Porfirio Díaz cedió el permiso a Iñigo Noriega para desecar definitivamente el Lago de Chalco, en esta misma época se hizo un camino de Chalco a Tlaltenco para construir la vía de ferrocarril que pasaría a mitad del pueblo de Tláhuac, pasando por Santa Catarina, la estación Zavaleta, San Rafael Atlautla y Ozumba.

En el período de la independencia Tláhuac formaba parte del Estado de México; sin embargo, en 1854 se incorporó a la prefectura de Xochimilco al igual que Mixquic. En 1857 estaban comprendidas las municipalidades de Tláhuac, Mixquic y San Francisco Tlaltenco, dentro de la prefectura de Xochimilco.

El 26 de marzo de 1903 el gobierno porfirista expidió la Ley de Organización Política y Municipal del Distrito Federal que suprimió la municipalidad de Tláhuac. Una vez superada la fase militar de la Revolución, los pueblos de la zona solicitaron que se reestableciera el Ayuntamiento. El 5 de febrero de 1924 gracias al apoyo de Severino Ceniceros, el Congreso decretó la segregación de Tláhuac de la municipalidad de Xochimilco y reestableció el Ayuntamiento. A finales de 1928 se constituyó oficialmente como delegación la cual estuvo gobernada por Crecencio Ríos.

El esplendor de Cuitláhuac o Tláhuac se basó fundamentalmente en las condiciones de su original paisaje, el cual se encontraba en el centro de un lago de agua salobre. En estos lagos, fueron igual que los pantanos transformados en losas de tierra plana cultivadas, que se encontraban separadas por canales navegables denominados "las chinampas". Las chinampas como islotes hechos artificialmente en Ciénegas y lagos de poco fondo, con plantas acuáticas y lodo, que por medio de estacas de sauce se mantenían fijas en un lugar. Los cultivos eran: el maíz, frijol, chile, tomate, calabaza, chía y flores, entre otros.

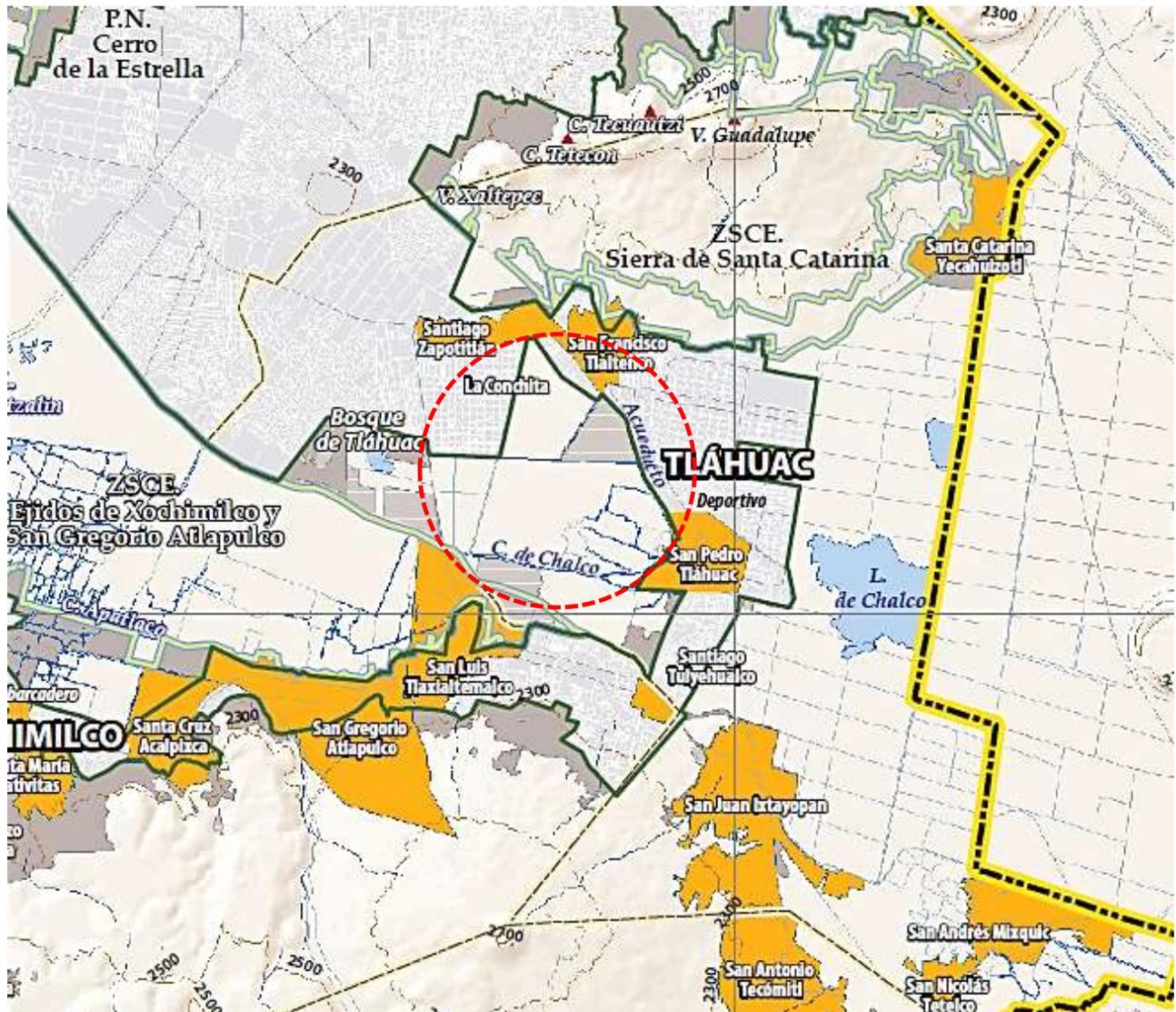
PUEBLOS ORIGINARIOS³¹

Imagen 34. Pueblos Originarios Tiáhuac. (Atlas Geográfico Suelo de Conservación, 2012)

Con una estructura básica de 7 pueblos, la mancha urbana ha crecido en las tierras ejidales. En particular, en los últimos 30 años los Ejidos Zapotitlán y San Francisco Tlaltenco se han fraccionado progresivamente, para integrarse al área urbana que crece desde Iztapalapa, con la Avenida Tiáhuac como eje vial.

³¹ (Atlas Geográfico Suelo de Conservación, 2012)

DENSIDAD DE POBLACIÓN³²

La Delegación (hoy Alcaldía) Tláhuac tiene una superficie total de 8,534.62 hectáreas, está conformada en su mayor parte por suelo de conservación, representando el 66.49% del total de la superficie, en tanto que el suelo urbano ocupa el 33.50%. Dentro del suelo de conservación el 61.32% es de uso agropecuario; el 4.55% es de pastizal y tan solo un 0.62% de bosque. Para el urbano, el habitacional es el predominante con el 26.50% y con menor porcentaje el mixto: 4%; el de equipamiento: 2% y en áreas verdes: 1%. La región se caracteriza por ser una zona de transición que va de lo rural a lo urbano. Colinda con una Alcaldía completamente urbanizada como Iztapalapa y otra totalmente rural como Milpa Alta. La tendencia de crecimiento poblacional con respecto de la Ciudad de México, nos ubica como una Alcaldía receptora del crecimiento de la ciudad, producto de la expulsión poblacional en las demarcaciones centrales; por la escasa oferta de suelo y por el relativo bajo costo del suelo en Tláhuac.³⁵

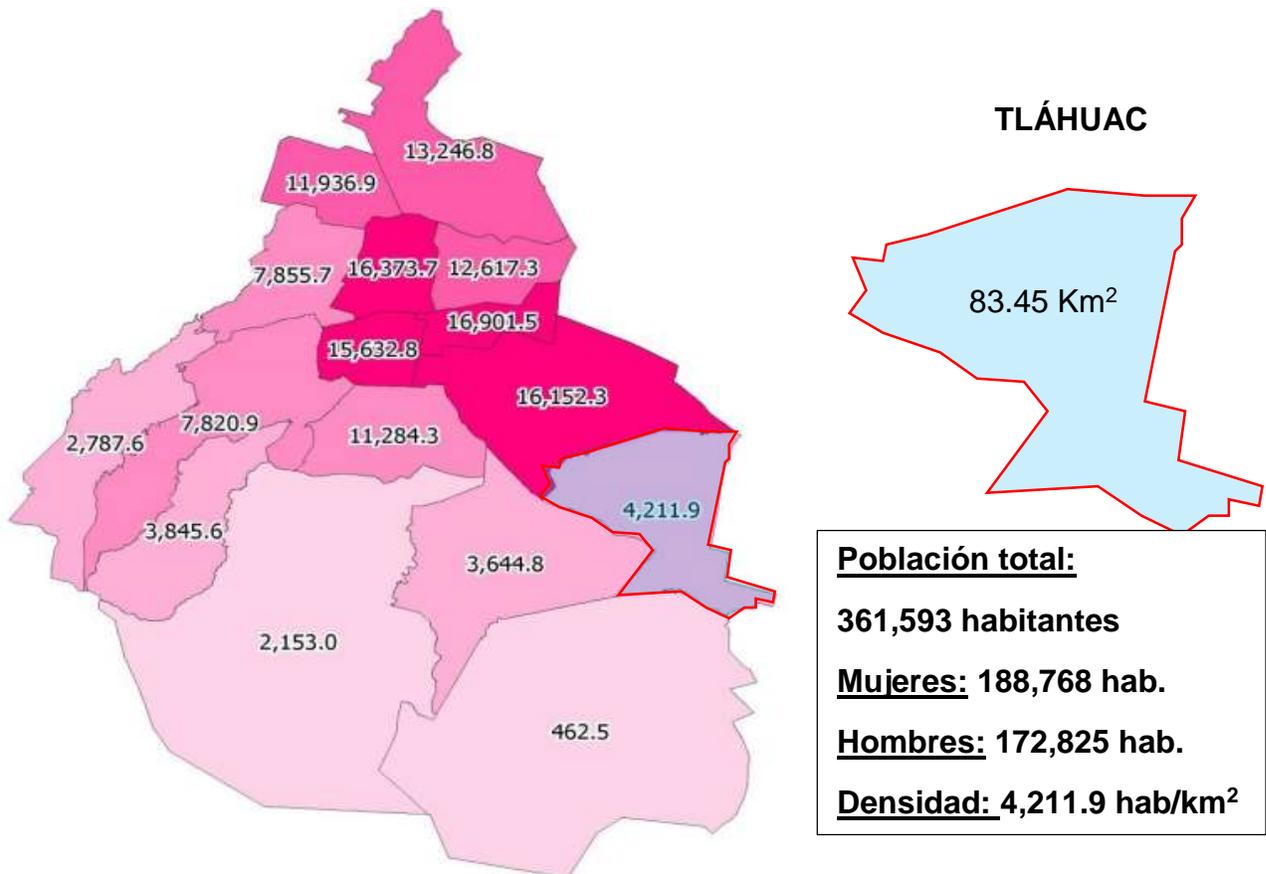
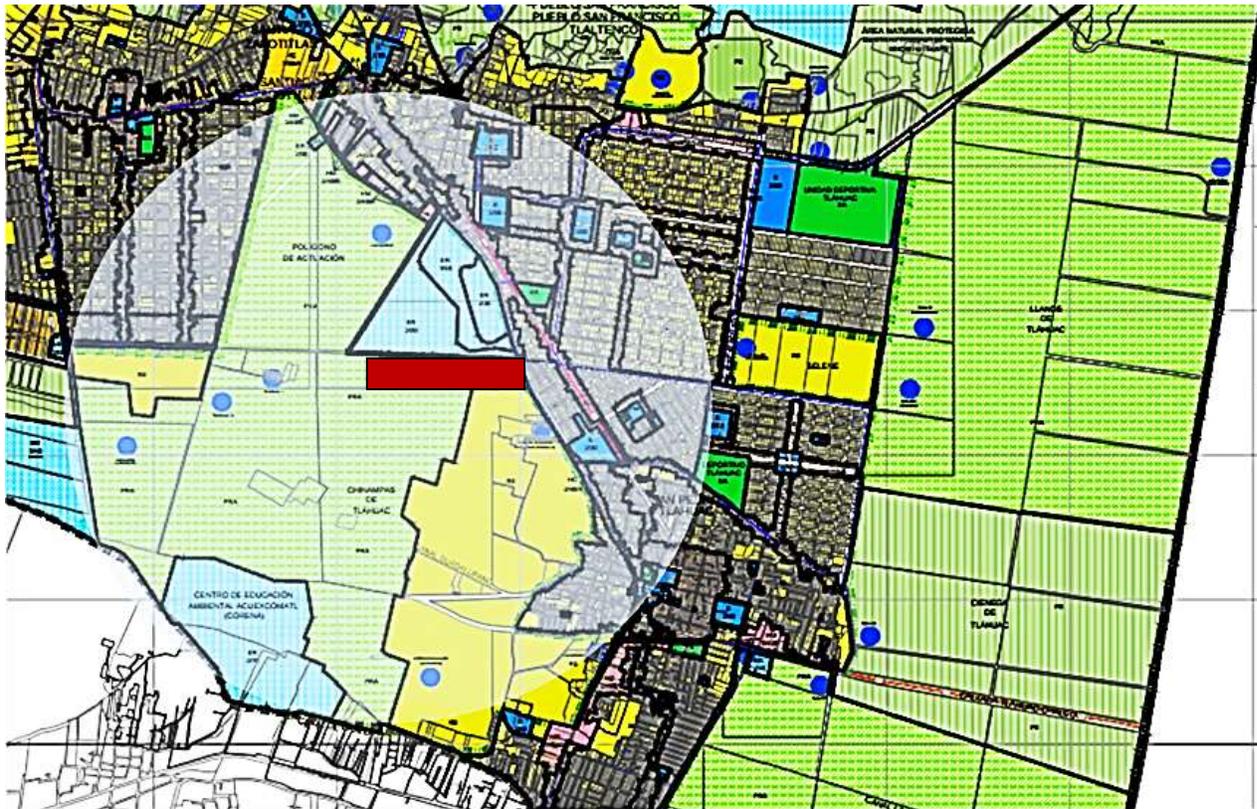


Imagen 35. Densidad de población (habitantes por km2 2015). Delegacion de Tláhuac. (s.f.). (Obtenida de <http://siglo.inafed.gob.mx/enciclopedia/EMM09DF/delegaciones/09011a.html>).

³² Tláhuac, (s.f.). *Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México TLÁHUAC*. Obtenido de <http://siglo.inafed.gob.mx/enciclopedia/EMM09DF/delegaciones/09011a.html>

USO DE SUELO³³



SUELO URBANO

- H** HABITACIONAL
- HC** HABITACIONAL CON COMERCIO EN PLANTA BAJA
- HM** HABITACIONAL MIXTO
- E** EQUIPAMIENTO
- EA** ESPACIOS ABIERTOS
- CB** CENTRO DE BARRIO

3/40/B NÚMERO DE NIVELES / % DE ÁREA LIBRE / DENSIDAD

- A** DENSIDAD ALTA 1 VIVIENDA POR CADA 33 M² DE TERRENO
- B** DENSIDAD BAJA 1 VIVIENDA POR CADA 100 M² DE TERRENO
- MB** DENSIDAD MUY BAJA 1 VIVIENDA POR CADA 200 M² DE TERRENO
- R** DENSIDAD RESTRINGIDA 1 VIVIENDA POR CADA 500 M² DE TERRENO Ó LO QUE INDIQUE EL PROGRAMA CORRESPONDIENTE

SUELO DE CONSERVACIÓN

- HR** HABITACIONAL RURAL
- HRB** HABITACIONAL RURAL DE BAJA DENSIDAD
- HRC** HABITACIONAL RURAL CON COMERCIO Y SERVICIOS
- ER** EQUIPAMIENTO RURAL
- ER*** EQUIPAMIENTO RURAL
- RE** RESCATE ECOLÓGICO
- PE** PRESERVACIÓN ECOLÓGICA
- PRA** PRODUCCIÓN RURAL AGROINDUSTRIAL
- Polígono de Actuación** (línea verde)
- Asentamientos Humanos Irregulares** (círculo azul)

Imagen 36. Uso de Suelo del sitio. (Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda)

ORGANIZACIÓN POLÍTICA³⁴

La administración política de Tláhuac se efectúa a través de 12 Coordinaciones Territoriales las cuales engloban un cierto número de colonias.

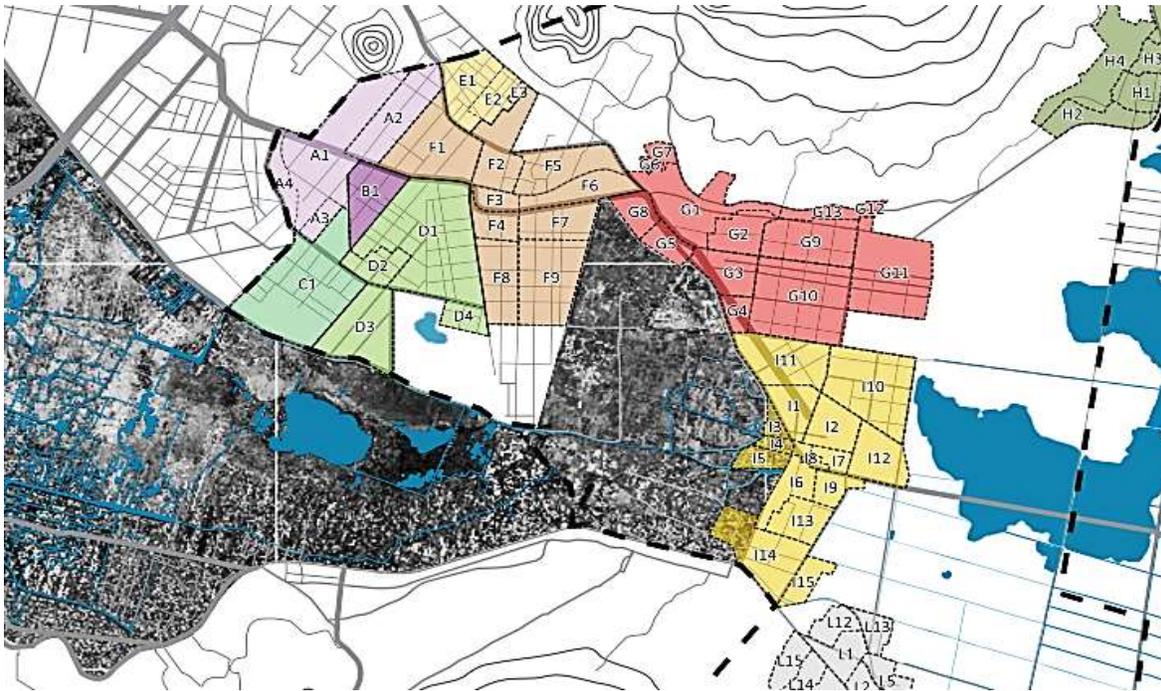


Imagen 37.Organización Política. (Montelongo, 2016)

A. Coordinación los Olivos

- A1. Los Olivos
- A2. Las Arboledas
- A3. La Turba
- A4. Granjas Cabrera

B. Coordinación la Nopalera

- B1. La Nopalera

C. Coordinación Del Mar

- C1. Del Mar

D. Coordinación Miguel Hidalgo

- D1. Miguel Hidalgo
- D2. Agrícola Metropolitana
- D3. Villa Centroamérica y del Caribe
- D4. La Draga

E. Coordinación Zapotitla

- E1. la Estación
- E2. Zapotitla
- E3. Ampliación Zapotitla

F. Coordinación Zapotitlán

- F1. Santa Ana Poniente
- F2. Santa Ana Norte
- F3. Santa Ana Centro
- F4. Santa Ana Sur
- F5. Santiago Norte
- F6. Santiago Centro
- F7. Santiago Sur
- F8. La Conchita "A"
- F9. La Conchita "B"

G. Coordinación Tlaltenco

- G1. San Francisco Tlaltenco
- G2. Guadalupe
- G3. Ojo de Agua
- G4. El Triángulo
- G5. Las Puertas
- G6. López Portillo
- G7. Ampliación López Portillo
- G8. Zacatenco
- G9. Selene la Sección
- G10. Selene 2a Sección
- G11. Ampliación Selene
- G12. 3 de mayo
- G13. Tezontitla

H. Coordinación Santa Catarina

- H1. Barrio la Concepción
- H2. San Miguel
- H3. Santiago
- H4. Guadalupe
- H5. Ampliación Santa Catarina

I. Cabecera Delegacional Tláhuac

- I1. Barrio la Asunción
- I2. Barrio San Mateo
- I3. Barrio San Juan
- I4. Barrio Santa Ana
- I5. Barrio la Guadalupe
- I6. Barrio los Reyes
- I7. Barrio San Miguel
- I8. Barrio la Magdalena
- I9. Barrio San Andrés
- I10. Colonia San José
- I11. Colonia Santa Cecilia

- I12. Colonia La Haba na
- I13. Colonia Cuihuatla
- I14. Colonia San Isidro
- I15. Colonia la lomita

J. Coordinación Mixquic

- J1. Barrio los Reyes
- J2. Barrio San Agustín
- J3. Barrio San Bartolo
- J4. Barrio San Miguel
- J5. Barrio Santa Cruz

K. Coordinación Tetelco

- K1. San Nicolás Tetelco
- K2. Emiliano Zapata S1
- K3. Emiliano Zapata S2
- K4. Tepantitlamilco

L. Coordinación San Juan Ixtayopan

- L1. Barrio San Agustín
- L2. Villa Tlaltepán
- L3. Barrio la Soledad
- L4. Ampliación Conchita
- L5. Barrio La Asunción
- L6. Barrio La Conchita
- L7. Barrio El Rosario
- L8. Barrio Tierra Blanca
- L9. Barrio Peña Alta
- L10. Barrio Jaime Torres Bodet
- L11. Barrio Jardines del Llano
- L12. Francisco Villa
- L13. La lupita
- L14. El Rosario
- L15. Ampliación El Rosario

³³ (Secretaría de Desarrollo Urbano y Viv

³⁴ (Montelongo, 2016)

INDICADORES SOCIODEMOGRÁFICOS³⁵

INDICADOR	TLÁHUAC (DELEGACIÓN)	DISTRITO FEDERAL
Población total, 2010	360,265	8,851,080
Total de hogares y viviendas particulares habitadas, 2010	90,275	2,388,534
Tamaño promedio de los hogares (personas), 2010	4	3.6
Hogares con jefatura femenina, 2010	24,037	749,744
Grado promedio de escolaridad de la población de 15 o más años, 2010	9.7	10.5
Total de escuelas en educación básica y media superior, 2010	304	8,846
Personal médico (personas), 2010	201	25,595
Unidades médicas, 2010	23	667
Número promedio de carencias para la población en situación de pobreza, 2010	2.2	2.1
Número promedio de carencias para la población en situación de pobreza extrema, 2010	3.5	3.5

Imagen 38. Indicadores Sociodemográficos. (Elaborado por la Secretaría de prospectiva, INEGI y CONEVAL)

- La población total de la Delegación en 2010 fue de 360,265 personas, lo cual representó el 4.1% de la población en la entidad federativa.
- En el mismo año había 90,275 hogares (3.8% del total de hogares en la entidad federativa), de los cuales 24,037 estaban encabezados por jefas de familia (3.2% del total de la entidad federativa).
- El tamaño promedio de los hogares fue de 4 integrantes, mientras que en la entidad federativa el tamaño promedio fue de 3.6 integrantes.
- El grado promedio de escolaridad de la población de 15 años o más era en 2010 de 9.7, frente al grado promedio de escolaridad de 10.5 en la entidad federativa.
- En 2010, contaba con 130 escuelas preescolares (3.8% del total de la entidad), 115 primarias (3.4% del total) y 46 secundarias (3.3%). Además, la delegación contaba con 11 bachilleratos (1.9%), dos escuelas de profesional técnico (2.1%) y 14 escuelas de formación para el trabajo (2.7%). La delegación no contaba con ninguna primaria indígena.
- Las unidades médicas eran 23 (3.4% del total de unidades médicas de la entidad federativa).

³⁵ (Secretaría de prospectiva, 2010 y 2016)

- El personal médico era de 201 personas (0.8% del total de médicos en la entidad federativa) y la razón de médicos por unidad médica era de 8.7, frente a la razón de 38.4 en toda la entidad federativa.
- En 2010, 151,715 individuos (38.5% del total de la población) se encontraban en pobreza, de los cuales 138,168 (35%) presentaban pobreza moderada y 13,547 (3.4%) estaban en pobreza extrema.
- En 2010, la condición de rezago educativo afectó a 10.9% de la población, lo que significa que 43,162 individuos presentaron esta carencia social. • En el mismo año, el porcentaje de personas sin acceso a servicios de salud fue de 45.6%, equivalente a 179,804 personas.
- El porcentaje de individuos que reportó habitar en viviendas con mala calidad de materiales y espacio insuficiente fue de 9.2% (36,205 personas).
- El porcentaje de personas que reportó habitar en viviendas sin disponibilidad de servicios básicos fue de 2.8%, lo que significa que las condiciones de vivienda no son las adecuadas para 10,981 personas.
- La incidencia de la carencia por acceso a la alimentación fue de 18.4%, es decir una población de 72,416 personas.³⁶

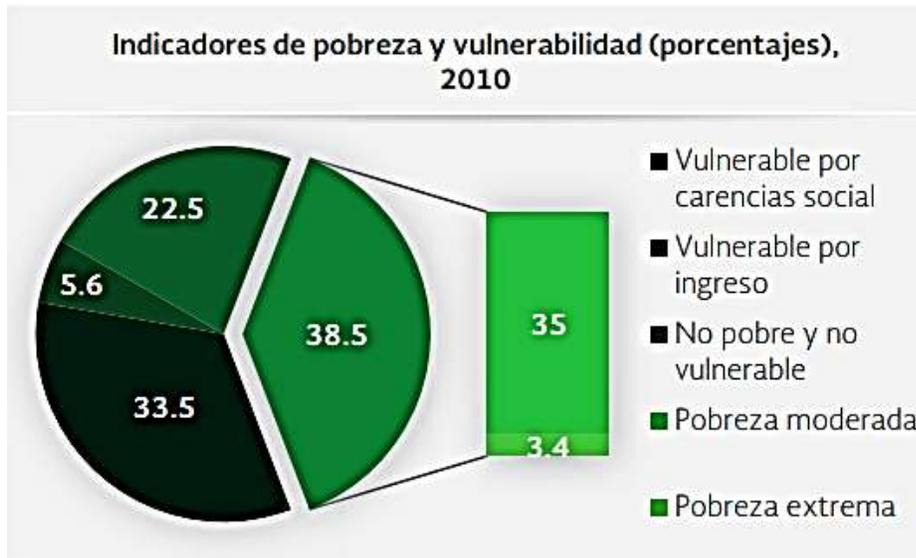


Imagen 39. Medición multidimensional de la pobreza. (Elaborado por la Secretaría de prospectiva, INEGI y CONEVAL)

³⁶ (Secretaría de prospectiva, 2010 y 2016)

INDICADORES ASOCIADOS AL ÍNDICE DE REZAGO SOCIAL 2010-2015³⁷



Imagen 39. Carencia por servicios básicos en la vivienda. (Comparación de las Secciones I-V elaboración de la SEDESOL con datos de la Encuesta Intercensal 2010-2015).



Imagen 40. Indicadores de Carencia Social 2010-2015 en Tláhuac. (Secretaría de prospectiva, 2010 y 2016).

³⁷ Comparación de las Secciones I-V elaboración de la SEDESOL con datos de la Encuesta Intercensal 2010-2015

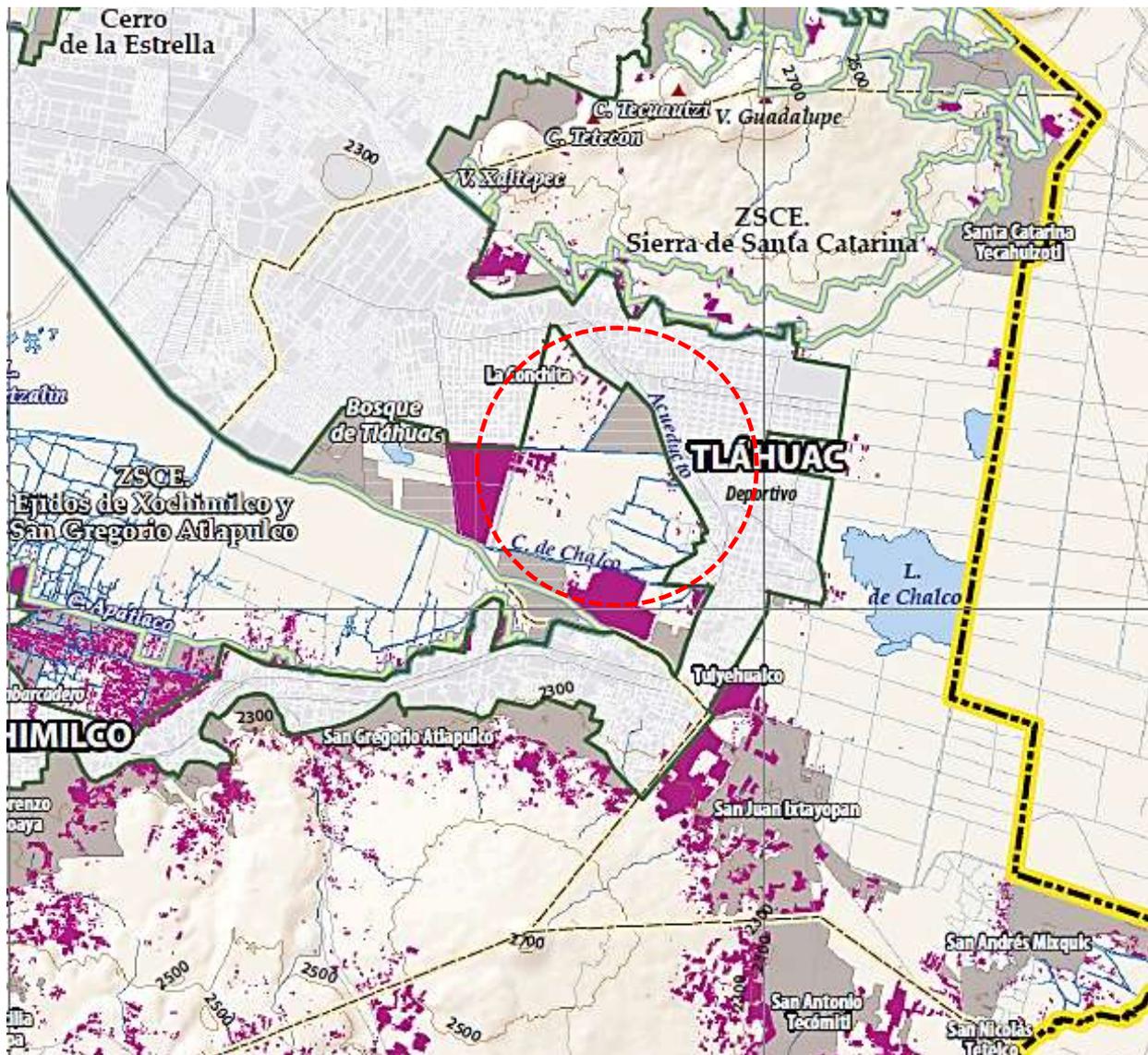
ASENTAMIENTOS HUMANOS IRREGULARES³⁸

Imagen 40. Asentamientos Humanos Irregulares. (Atlas Geográfico Suelo de Conservación, 2012)

Tláhuac enfrenta una severa expansión de la mancha urbana sobre suelo de conservación. Realizar autoconstrucción de viviendas precarias genera un cambio de uso de suelo y la consecuente alteración del medio ambiente que repercute en la desaparición de zonas agrícolas y la pérdida de suelo con valor ambiental para la Ciudad de México, revela una investigación de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales).

En Tláhuac existen 92 asentamientos humanos irregulares cuya característica principal es la precariedad, pobreza, marginación y una consecuente falta de servicios.

La mayor amenaza al suelo de conservación de Tláhuac se concentra en los poblados de San Juan Ixtayopan, San Andrés Mixquic, San Nicolás Tetelco, Santa Catarina Yecahuizotl, que en conjunto ocupan 851.69 hectáreas de suelo de conservación.

³⁸ (Atlas Geográfico Suelo de Conservación, 2012)

El suelo ambiental de Tláhuac también enfrenta otra gran amenaza; se trata de la presencia de tiraderos clandestinos de escombros y basura al poniente de la Sierra de Santa Catarina, la cual afecta a los pueblos de Zapotitlán, Tlaltenco, Santa Catarina Yecahuitzotl y algunos más ubicados en la zona chinampera.

A toda esta situación se agrega la llegada de la línea 12 del metro que ocupó grandes extensiones de predios ambientales del pareja conocido como Terremote Tlaltenco y sobre todo este transporte genera una presión habitacional con la llegada de más gente.³⁹

MANCHA URBANA⁴⁰

“La expansión de la mancha urbana provoca la disminución significativa de la infiltración del agua de lluvia y el hundimiento del suelo, al afectar las pendientes naturales que permite el desalojo por gravedad del agua pluvial. Como consecuencia, la construcción de las obras para el control de inundaciones en la cuenca de México ha sido constante desde antes de la conquista.

El crecimiento poblacional, el desarrollo urbano y la disminución de las zonas de recargo natural del acuífero de la cuenca de México provocaron una severa explotación del mismo. Las consecuencias más visibles son: los hundimientos y grietas en la ciudad, la alteración de la calidad del agua, particularmente al oriente de la zona metropolitana.”

Fotografías obtenidas por google maps, que evidencian el crecimiento de la mancha urbana de la zona de Reserva ecológica del año 2003 al 2017.



Imagen 41. Crecimiento de la mancha Urbana Tláhuac 2003. (Obtenido en google maps, 2018).

³⁹ (El Big Data, 2017)

⁴⁰ (El gran reto del agua en la Ciudad de México)



Imagen 42. Crecimiento de la mancha Urbana Tláhuac 2005. (Obtenido en google maps, 2018).



Imagen 43. Crecimiento de la mancha Urbana Tláhuac 2009. (Obtenido en google maps, 2018).



Imagen 44. Crecimiento de la mancha Urbana Tláhuac 2012. (Obtenido en google maps, 2018).



Imagen 45. Crecimiento de la mancha Urbana Tláhuac 2017. (Obtenido en google maps, 2018).

SITUACIÓN ECONÓMICA EN TLÁHUAC ⁴⁷

Tláhuac comparte con Xochimilco la última zona lacustre que le queda a la Ciudad de México lo que no ha impedido que continúe su desarrollo urbano, ejemplo de ello es la llegada de la línea 12 del Metro, una obra disruptiva en la dinámica de esta demarcación ya que el nuevo transporte llegó a contribuir la conexión de la Tláhuac con el resto de la ciudad, pero también a aumentar el desarrollo inmobiliario.

De acuerdo con el reporte 2017 de la Secretaría de Desarrollo Económico del DF, existen 8 mil 429 personas en desempleo, lo que equivale al 5.6% de la población total en esta situación.

De esta forma el mismo informe revela que el 94.4% de la población en edad de trabajar sí tiene un empleo. (Secretaría de Desarrollo Económico del DF, 2017).

La Población Económicamente Activa (PEA) en Tláhuac está dividida 60.6% en el sector terciario (es decir en el ramo de servicios como meseros, vendedores, turismo o comercio, por mencionar algunos) el 35.8% en el secundario (empresas) y solo el 3.5% en el primario (agricultura).

De acuerdo con los censos económicos de 1994 el comercio es la principal actividad que ocupa a la población de Tláhuac habiendo 3 mil 750 establecimientos comerciales y ocupando a 7 mil 729 personas.

En el tianguis de Zapotitlán, el de San Pedro Tláhuac, en las inmediaciones del panteón San Lorenzo Tezonco y en algunos tramos de la Avenida Tláhuac se concentran las actividades económicas informales, sobre todo el comercio ambulante.⁴¹



Imagen 46. Tianguis en La Conchita Zapotitlán. Obtenida: (<https://www.civico.com/mexico/colonia/la-conchita-zapotitlan/categorias/compras/mercados-slash-tianguis>)

⁴¹ (El Big Data, 2017)

F. ANÁLISIS DE INFRAESTRUCTURA

VIALIDADES⁴²

Las vialidades representan la conectividad que existe con sus colindantes y con la misma ciudad centro de la ciudad de México, Tláhuac representa sus orillas en la que, debido al crecimiento de población, producto de la expulsión poblacional en las demarcaciones centrales de la Ciudad; por la escasa oferta de suelo y por el relativo bajo costo del suelo en Tláhuac.

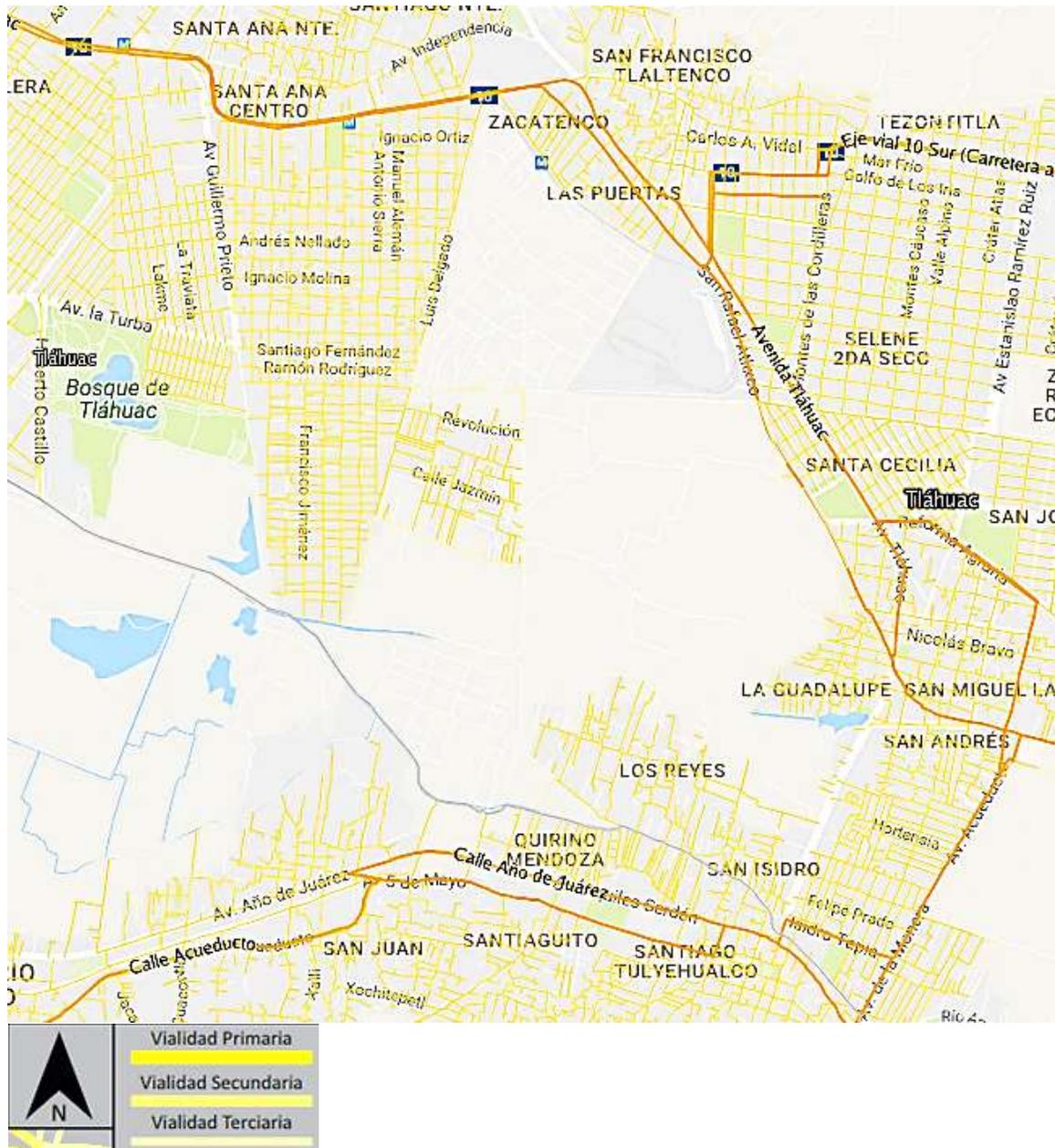


Imagen 47. Vialidades primarias, Secundarias, Terciarias. (Obtenida de INEGI y editada en Publisher).

⁴² (Montelongo, 2016)

MOVILIDAD

Descripción de las principales y Secundarias Vialidades⁴³



Av. Tláhuac



Canal de Chalco



Av. San Rafael Atlixco



Av. Tláhuac-Tulyehualco

Tláhuac es una delegación a la cual el acceso no es tan sencillo, aun cuando tiene vialidades importantes que la rodean. Al norponiente se encuentra Anillo Periférico, al norte está Eje 8 y la Carretera Federal 150 al este, la cual atraviesa al Municipio de Chalco.

Para entrar en Tláhuac hay una vialidad principal; Avenida Tláhuac, la cual entronca al norponiente con Anillo Periférico y corre de norte a sur y viceversa, atravesando la Delegación y remantando en el centro de San Pedro Tláhuac.

A parte de Avenida Tláhuac hay dos vialidades secundarias que tejen a Tláhuac con la ciudad:

La Avenida Canal de Chalco entra a Tláhuac bordeando la frontera este de la Delegación con Xochimilco y conecta las coordinaciones de Miguel Hidalgo y Del Mar.

De la parte norte de Anillo Periférico se desprende Avenida San Rafael Atlixco que atraviesa, en sentido norte—sur la Delegación y en el centro de San Pedro Tláhuac se bifurca en dos direcciones; hacia el sur volviéndose el Camino Tláhuac-Tulyehualco conectando Santiago Tulyehualco y San Andrés Mixquic y hacia el este volviéndose la Carretera Tláhuac-Chalco que conecta la Delegación con los municipios de Chalco y Chalco Solidaridad.

Dentro de Tláhuac hay calles que estructuran la movilidad de la Delegación; La Turba al este, Miguel Hidalgo y Eje 10 en la base de la Sierra de Santa Catarina y Avenida Camino Real que aparece intermitentemente interconectando distintas zonas de la delegación al extremo norte y extremo sur.

Imagen 48. Vialidades en sitio. Av. Tláhuac, Canal de Chalco, Av. San Rafael Atlixco y Av. Tláhuac-Tulyehualco. (Obtenidas en google maps, 2018).

⁴³ (Montelongo, 2016)

Transporte urbano local en Tláhuac⁴⁴

Tláhuac presenta dos tipos de movilidad urbana local; los microbuses y los moto-taxis y uno de movilidad externa que lo conecta con el resto de la ciudad; el Metro.

Los microbuses que entran a Tláhuac tienen una ruta básica; salen de la esquina de Anillo Periférico y Avenida Tláhuac y llegan hasta San Andrés Mixquic, van sobre Avenida Tláhuac y en el centro de San Pedro Tláhuac toman el Camino Tláhuac-Tulyehualco.

Existe una red secundaria de transporte que llega a las zonas que la ruta principal no alcanza. Esta red secundaria hace base en San Pedro Tláhuac y sale hacia Santa Catarina Yecahitzol y Chalco.

Los moto-taxis son el otro tipo de transporte local que existe.

Prestan un servicio de transporte a nivel barrial o de pueblo, no suelen recorrer grandes distancias y casi nunca brindan el servicio fuera del pueblo en el que trabajan.

La línea 12 del Metro, Inaugurada en 2012, conecta a Tláhuac con la ciudad de una manera mucho más eficiente y rápida. La nueva línea del metro va elevada sobre Avenida Tláhuac, cuenta con cinco estaciones dentro de la alcaldía; Olivos, Nopalera, Zapotitlán, Tlaltenco, que es en donde el metro baja a nivel de calle, y Tláhuac que es la última estación de la línea 12.



Imagen 49. Transporte público metro Tláhuac, metro, moto-taxis y microbuses. (Obtenida del buscador de imágenes google.com.mx)⁴⁵

⁴⁴ (Montelongo, 2016)

⁴⁵ (imágenes google.com.mx)

AGUA POTABLE⁴⁶

El agua tratada en las 26 plantas de tratamiento de la CDMX se utiliza principalmente para la industria, el riego de áreas verdes, el llenado de canales y deportivos de la zona.

	La Lupita	15	9	Riego agrícola San Juan Ixtayopan.
	El Llano	250	44	Riego agrícola en los ejidos de San Juan Ixtayopan y San Andrés Mixquic.
Tiáhuac	San Andrés Mixquic	30	15	Riego agrícola Santa Cruz, El Triángulo y deportivo Emiliano Aguilar en Tiáhuac.
	San Nicolás Tetelco	15	10	Zona agrícola de San Nicolás Tetelco.
	San Lorenzo Tezonco	225	59	Llenado de canales en San Gregorio Atlapulco y lago del Parque Ecológico de Tiáhuac.

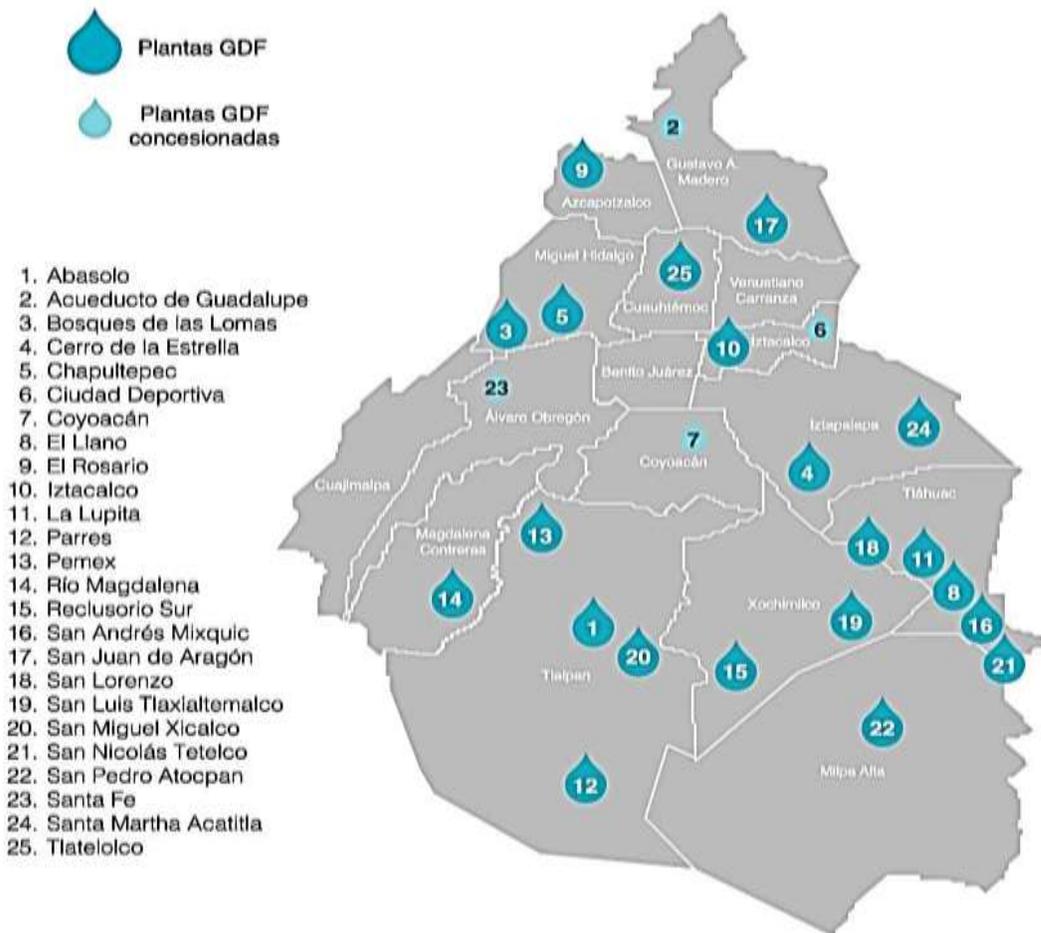


Imagen 50. Ubicación Plantas de Tratamiento. (Plantas de tratamiento de aguas residuales del SACMEX)

⁴⁶ (Plantas de tratamiento de aguas residuales del SACMEX)

DRENAJE⁴⁷

La red de atarjeas tiene por objeto recolectar y transportar las descargas de aguas residuales domésticas, comerciales e industriales, para conducir los caudales acumulados hacia los colectores, interceptores o emisores. La red inicia con la descarga domiciliar o albañal, a partir del parámetro exterior de las edificaciones. El diámetro del albañal en la mayoría de los casos es de 15 cm, siendo éste el mínimo recomendable. La conexión entre albañal y atarjea debe ser hermética y la tubería de interconexión debe tener una pendiente mínima del 2%.

Las atarjeas están localizadas al centro de las calles, van recolectando las aportaciones de los albañales, el diámetro mínimo que se utiliza en la red de atarjeas de un sistema de drenaje separado es de 20 cm, su diseño sigue la pendiente natural del terreno.

La estructura de liga entre dos tramos de la red, es el pozo de visita, que permite el acceso del exterior para su inspección y maniobras de limpieza; también tiene la función de ventilación de la red para eliminación de gases. Las uniones de la red de las tuberías con los pozos de visita deben ser herméticas. Los tramos de diámetro son mayores a 61 cm y menores ó iguales a 122 cm, por lo que estarán colocados a cada 150 m. La cobertura de las redes de drenaje se estima en un 95%. La red de canales existentes en Tláhuac permite que haya un desalojo de las aguas pluviales y residuales, ya que la delegación se ubica mayoritariamente en zona lacustre. La delegación cuenta con sistemas de bombeo, para el desalojo normal y para la temporada de lluvias, además de la laguna de regulación de San Lorenzo. Los asentamientos irregulares no cuentan con sistema de drenaje, por lo que recurren a la construcción de fosas sépticas y letrinas. Existen ramales de agua tratada provenientes del Cerro de la Estrella, que se utilizan para riego y para la recuperación de niveles en los canales.

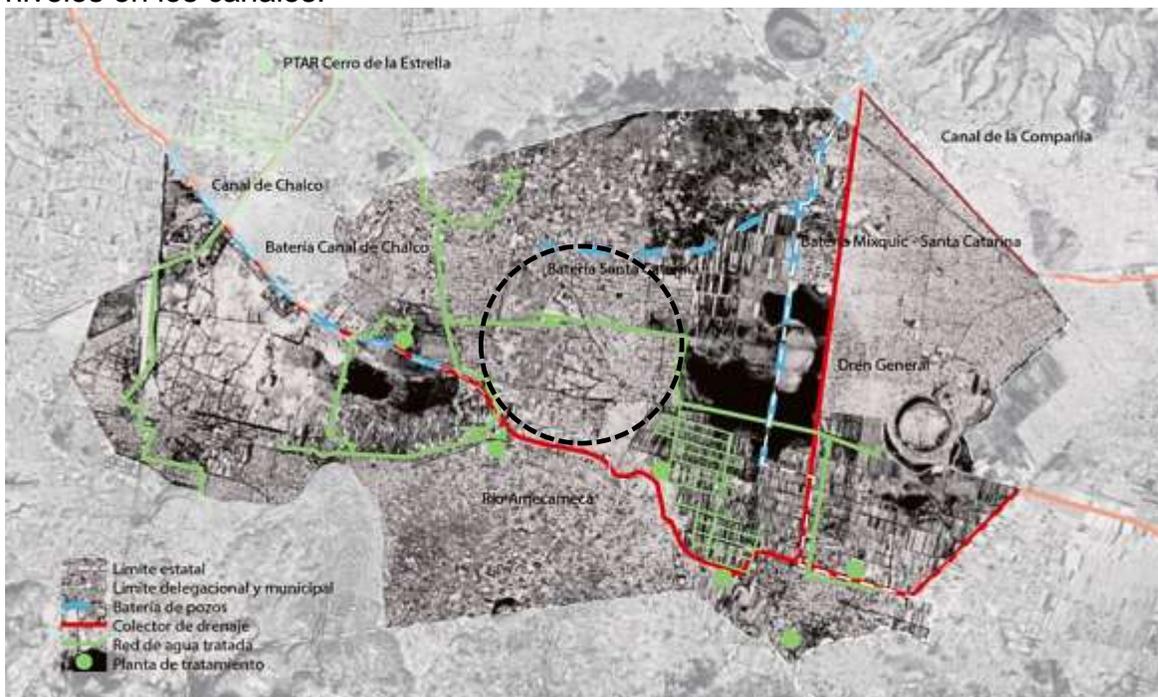


Imagen 51. Red de Infraestructura. (Elaborada con google maps y editada en Adobe Photoshop)

⁴⁷ (Plantas de tratamiento de aguas residuales del SACMEX)

Transportes, correos y almacenamiento	13
Autotransporte de carga	3
Transporte terrestre de pasajeros, excepto por ferrocarril	5
Servicios relacionados con el transporte	3
Servicios Postales	1
Servicios de almacenamiento	1
Información en medios masivos	8
Servicios financieros y de seguros	26
Instituciones de intermediación crediticia y financiera no bursátil	24
Actividades bursátiles, cambiarias y de intervención financiera	1
Compañías de finanzas, seguros y pensiones	1
Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	70
Servicios profesionales, científicos y técnicos	75
Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	99
Servicios educativos	130
Servicios de salud y de asistencia social	182
Servicios médicos de consulta externa y servicios relacionados	123
Hospitales	3
Otros servicios de asistencia social	55
Servicios de esparcimiento cultural y deportivo, y otros servicios recreativos	79
Servicios artísticos, culturales y deportivos, y otros servicios relacionados	12
Museos, sitios históricos, zoológicos y similares	3
Servicios de entretenimiento en instalaciones recreativas y otros servicios recreativos	64
Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	436
Otros servicios excepto actividades gubernamentales	763
Actividades legislativas, gubernamentales, de impartición de justicia y de organismos internacionales y extraterritoriales. ⁴⁹	51

⁴⁹ (inegi.com.mx, 2010)



Imagen 53. Equipamiento Urbano: Centro de Enseñanza Ambiental. (Elaborada en Google Earth Pro)



Imagen 54. Equipamiento Urbano: Medicina Alternativa. (Elaborada en Google Earth Pro)



Imagen 55. Equipamiento Urbano: Manejo y Venta de Herbolaria. (Elaborada en Google Earth Pro).

CONCLUSIONES

La delegación Tláhuac (hoy alcaldía), cuenta con un territorio bastante extenso, cuyo porcentaje es en su mayoría Suelo de Conservación, esto debido a su localización y todos sus factores físico-naturales. Tláhuac y Milpalta fueron dos zonas que eran marginadas y desvalorizadas, siendo orillas de la Ciudad de México. Tláhuac a su vez, fue conectada con el resto de las demás alcaldías, justo con la incorporación de la línea dorada del metro, un tema que hasta el día de hoy ha causado muchas controversias, pero que representó por un lado la interacción y desplazamiento del poblado Tláhuac, siendo un acceso “barato”, con las demás alcaldías y un proceso de Urbanización, que pronto se daría paso a puertas abiertas, refugiando a todo el crecimiento poblacional desorganizado de estrato social bajo de la Ciudad de México, dando cavidad en terrenos de nadie y todos. No hay mucho que sorprenderse que las Reservas Naturales estén deterioradas a propósito y que los terrenos ejidales, que sirven para trabajar la tierra buscando la producción de alimentos para un fin común de aporte social, económico, cultural y turístico, sean urbanizados sin un control y aporte que brinde soluciones planificadas para su mayoría. La demanda de hogar y con ella el requerimiento de todos sus servicios básicos, es un claro problema que no deja dormir a varias familias que yacen en nuestro territorio, en todo el Valle en el que se asienta esta Ciudad y con solo varias oportunidades de quien puede pagarla. Por lo tanto, Tláhuac es un lugar apto para nuestra propuesta, representado en un proyecto incluyente y con un gran potencial para el crecimiento del mismo, ya que atenderá a estas familias primordialmente llegando a oídos de todos y quien desee incorporarse, abarcando correctamente la enseñanza de la Agroecología y Herbolaria, siendo una estrategia que dará paso a la forma en como nos desarrollamos, visualizándonos hacia una vida sostenible, con aportes y colaboraciones ecológicas en nuestro día a día.

“Los arquitectos tienen que convertirse en diseñadores de los ecosistemas. No sólo los diseñadores de hermosas fachadas o hermosas esculturas, pero los sistemas de economía y ecología, en la que canalizan el flujo no solo de personas, sino también el flujo de recursos a través de nuestras ciudades y edificios”
Bjarke Ingels

CAPÍTULO 4: ZONA DE ESTUDIO



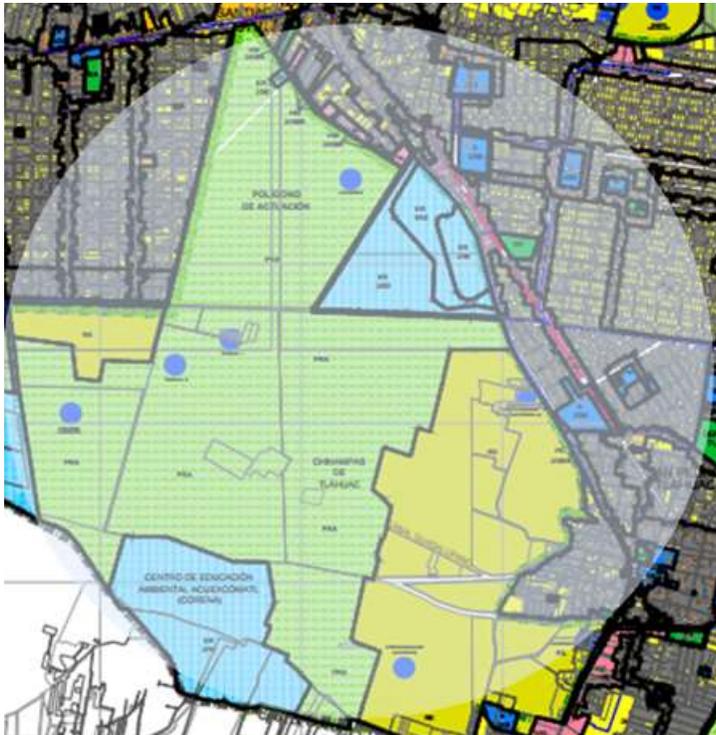
Terreno de Intervención

Imagen 56. Ubicación de terreno. (Elaborada con google maps y editada en Microsoft Publisher).

OBJETIVO:

El objetivo en este punto es sensibilizarnos de acuerdo a la investigación anterior obtenida por estudios finalizados y exhibidos al público para el conocimiento de nuestra situación en nuestro territorio mexicano y así actuar en lo que nos corresponde de nuestra área. Es así que este apartado tocaremos todo lo que se refiera al sitio y área de actuación para nuestro modelo arquitectónico, reglamentos, normas y programas a tomar en cuenta, los señalaremos para darle veracidad y aterrizar en una propuesta de carácter arquitectónico para una posible ejecución en algún futuro.

LOS REYES Y QUIRINO MENDOZA⁵⁰



SUELO DE CONSERVACIÓN

HR	HABITACIONAL RURAL
HRB	HABITACIONAL RURAL DE BAJA DENSIDAD
HRC	HABITACIONAL RURAL CON COMERCIO Y SERVICIOS
ER	EQUIPAMIENTO RURAL
ER*	EQUIPAMIENTO RURAL
RE	RESCATE ECOLÓGICO
PE	PRESERVACIÓN ECOLÓGICA
PRA	PRODUCCIÓN RURAL, AGROINDUSTRIAL
Polígono de actuación	POLÍGONO DE ACTUACIÓN
Asentamientos humanos irregulares	ASENTAMIENTOS HUMANOS IRREGULARES

SUELO URBANO

H	HABITACIONAL
HC	HABITACIONAL CON COMERCIO EN PLANTA BAJA
HM	HABITACIONAL MIXTO
E	EQUIPAMIENTO
EA	ESPACIOS ABIERTOS
CB	CENTRO DE BARRIO

3406 NÚMERO DE NIVELES / % DE ÁREA LIBRE / DENSIDAD

A DENSIDAD ALTA 1 VIVIENDA POR CADA 33 M² DE TERRENO

B DENSIDAD BAJA 1 VIVIENDA POR CADA 100 M² DE TERRENO

MB DENSIDAD MUY BAJA 1 VIVIENDA POR CADA 200 M² DE TERRENO

R DENSIDAD RESTRINGIDA 1 VIVIENDA POR CADA 500 M² DE TERRENO Ó LO QUE INDIQUE EL PROGRAMA CORRESPONDIENTE



Imagen 57. Usos de suelo, zona de actuación. (Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda).

⁵⁰ (Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda)

USO DE SUELO ZONA DE ACTUACIÓN 51

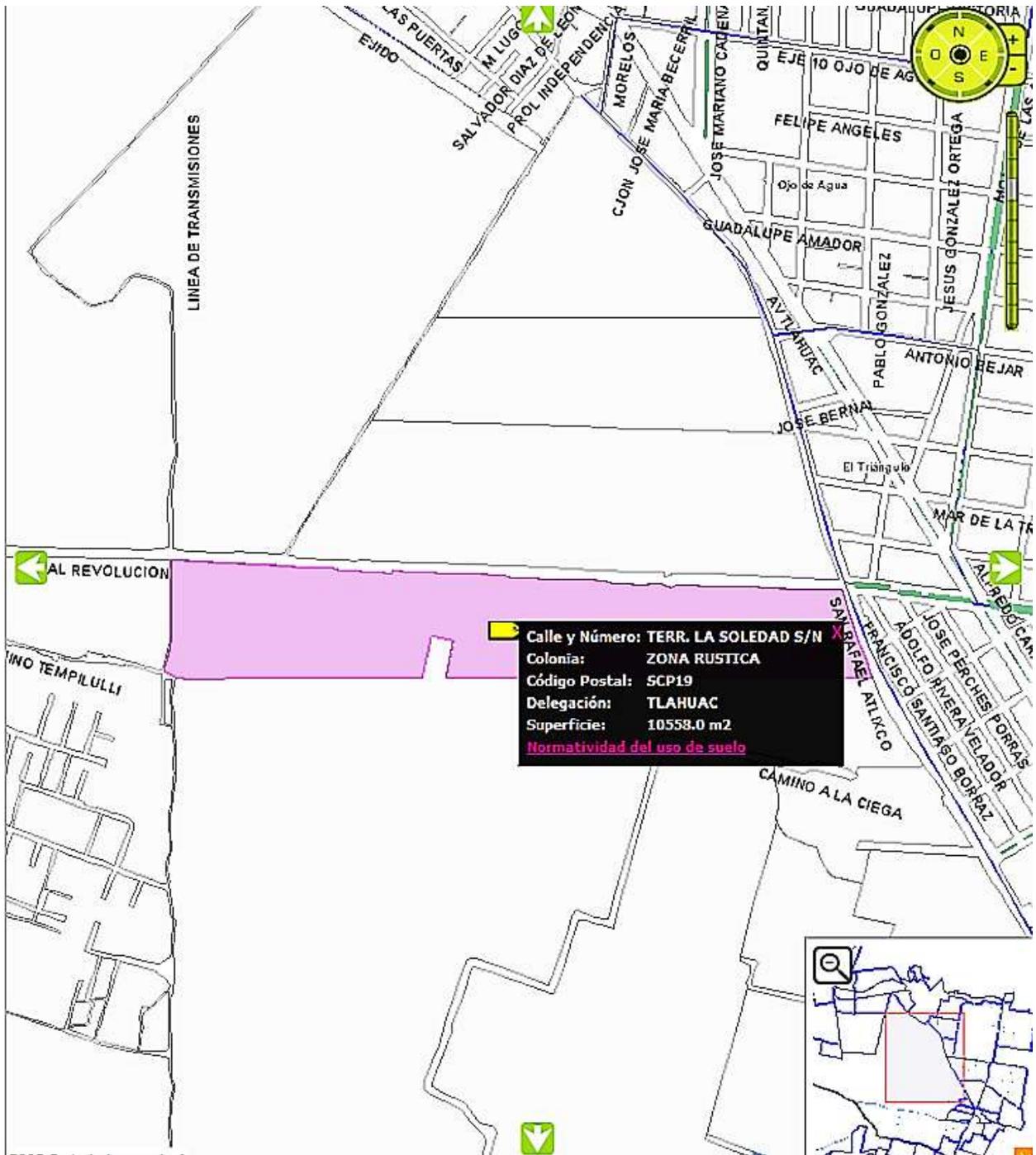


Imagen 58. Terreno de Intervención. (Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda).

⁵¹ (Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda)

PROGRAMA DELEGACIONAL DE DESARROLLO URBANO DE TLÁHUAC, PUBLICADO EN G.O.D.F. EL 25 DE SEPTIEMBRE DE 2008

TABLA DE USOS DEL SUELO DE CONSERVACION
PRODUCCION RURAL AGROINDUSTRIAL (PRA)

GENERO	SUBGENERO	USOS PERMITIDOS	
Comercio	Abasto y Almacenamiento	Bodega, almacenamiento y centro de acopio de productos perecederos, implementos agrícolas y alimentos.	2
Servicios	Asistencia animal	Laboratorios, e instalaciones de asistencia animal.	2
	Educación media	Centro de educación y capacitación para el desarrollo agropecuario	
	Alimentos entretenimiento	Palapa para venta de comida y artesanías.	
		Ferias, exposiciones y circos.	2
		Centros ecoturísticos.	2
		Jardines Botánicos.	2
		Zoológicos y acuarios.	2
		Campos deportivos sin techar.	2
		Centros deportivos, albercas, pistas.	2
		Campamentos temporales y albergues.	
Servicios	Ecoturismo, Deportes y Recreación	Pistas de equitación y lienzos charros.	2
		Actividades físicas al aire libre, excepto con vehículos automotores	
		Pistas para ciclismo	
		Club campestre	
Servicios	Policia	Campos de Tiro y Gotcha.	2
		Centros de educación, capacitación y adiestramiento en materia ambiental.	2
Servicios	Servicios funerarios	Cementerios	
Industria	Industrial y agroindustrial	Instalaciones para la transformación agroindustrial o biotecnológica	2
		Estaciones y subestaciones eléctricas	
Infraestructura	Infraestructura	Presas, bordos y estanques	
		Centrales de maquinaria agrícola	2
		Helipuertos y pistas de aterrizar	2
Agrícola	Agrícola	Campos de cultivos anuales de estación y tradicional	
		Silos y hornos forrajeros	
		Hortalizas y huertos	2
Forestal	Forestal	Centros y laboratorios de investigación	2
		Cultivo agroforestal	2
Forestal	Forestal	Viveros, invernaderos, instalaciones hidropónicas y vivarios	2
		Campos experimentales	2
Acuacultura	Tradicional y comercial	Laboratorios.	2
		Piscicultura.	
Pecuaría	En general y silvestre	Apicultura y avicultura.	2
		Potreros, establos y corrales.	2
		Encierros.	2
Notas:	1. Los usos que no están señalados en esta Tabla, se sujetarán al procedimiento establecido en el Reglamento de la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal.		
	2. Los Equipamientos públicos existentes, quedan sujetos a lo dispuesto por el Artículo 3° Fracción IV de la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal; así como otras disposiciones aplicables sobre bienes inmuebles públicos.		
	3. La presente Tabla de Usos de Suelo no aplica en Programas Parciales que cuentan con normatividad específica.		
	4. Las Áreas Naturales Protegidas estarán reguladas por las actividades y usos definidos en su Programa de Manejo.		
	5. Las autorizaciones para la comercialización de combustible y gasolineras en zonificación HR y ER, estarán sujetas al dictamen del estudio de impacto urbano - ambiental.		
	6. Estos usos de suelo estarán sujetos a lo que establecen las Normas de Ordenación Ecológica en Suelo de Conservación, para la zonificación que en cada una de ellas se especifica.		
2 Para establecer la superficie máxima permitida aplica la Norma de Ordenación Particular para la Homologación de Uso del Suelo con el Ordenación Ecológico.			

Imagen 59. Tabla de Uso de Suelo de Conservación. (Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda).

CRITERIOS REGLAMENTARIOS Y NORMATIVIDAD⁵²

NORMA POR ORDENACIÓN DE ACTUACIÓN ÁREAS DE PRODUCCIÓN RURAL-AGROINDUSTRIAL

Contempla las áreas destinadas a la producción agropecuaria, piscícola, turística, forestal y agroindustrial. La Ley en la materia y el Programa General de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal, determinarán la concurrencia y características de su producción.

Normas Oficiales Mexicanas – Manejo de Aguas:

-Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

-Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMARNAT-1997, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se rehúsen en servicios al público.

-Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

ESTRATEGIAS, PLANES Y PROGRAMAS DE MANEJO SUSTENTABLE⁵²

Objetivo. Promover y facilitar el crecimiento sostenido y sustentable de bajo carbono con equidad y socialmente incluyente.

Para lograr que el crecimiento económico del país sea sostenible, sustentable e incluyente y cumplir con el objetivo de alcanzar un México próspero con mayor bienestar para todas las familias, es necesario que la búsqueda de mayor productividad alcance los esfuerzos en favor del crecimiento económico con los propósitos de mayor inclusión social y uso sustentable de los recursos naturales y servicios eco sistémicos. Por tal razón, las acciones de la SEMARNAT estarán encaminadas a la promoción, regulación y apoyo del mejor desempeño ambiental del sector productivo, tanto de manera directa como mediante la suma de esfuerzos con programas de otras dependencias federales y los gobiernos estatales y municipales. Con ello, se buscará que los incrementos en productividad y el crecimiento de la economía estén vinculados con una menor emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI), una menor degradación ambiental, una mayor contribución del valor de los bienes ambientales en el PIB y la creación de empleos verdes formales, beneficiando particularmente a grupos de población que habitan en regiones vulnerables y/o de alta y muy alta marginación.

Las dependencias del gobierno federal podrían participar

⁵² (Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda)

- Secretaría de desarrollo social
- Secretaría de medio ambiente y recursos naturales
- Secretaría de Salud
- Instituto mexicano del Seguro Social
- Comisión Nacional Forestal
- Fideicomiso de Riesgo Compartido
- Comisión Federal de Electricidad

Entre las organizaciones internacionales que han participado en proyectos relacionados y que mantienen interés en estos temas se encuentran:

- Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GTZ)
- Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA)
- Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID)
- Agencia Internacional para el Desarrollo (USAID)
- Agencia Sueca de Cooperación Internacional para el Desarrollo (ASDI)
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID)
- Banco Mundial (BM)
- Fondo Mundial de la Naturaleza (WWF)

En México, muchos desastres ambientales son consecuencia de las negligencias de las autoridades, de las empresas del poder y la ambición sin una satisfacción provocando la indiferencia y la ceguera colectiva. Lo dicho solo puede hacerse frente con educación, al conocimiento y preservación cultural en donde las organizaciones son partícipes que lideran sociedades capaces de hacer frente a los intereses fácticos que amenazan al medio ambiente, no sólo con la difusión si no con la responsabilidad de prácticas. Según cifras del Instituto Nacional de Ecología de la SEMARNAT, existen 35 mil organizaciones civiles de México sólo mil son de tipo ambientalista.

Entre las organizaciones medioambientales de México se encuentran:

- Centro Mexicano de Derecho Ambiental (CEMDA)
- Pronatura México
- Espacios Naturales y Desarrollo Sustentable
- Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza
- Beta Diversidad
- Naturalia
- Organización Mexicana para la Conservación del Medio Ambiente
- WWF-México
- Conservación Internacional
- Greenpeace México

También las siguientes fundaciones nacionales tienen interés en la conservación del ambiente y el bienestar de las comunidades de nuestro país

- Fondo Eco Empresas (The Nature Conservancy)
- Fundación Modelo (Grupo modelo)
- Fundación Pfizer (Laboratorios Pfizer)
- Kellogg Foundation
- Mitsubishi Internacional Corporation Foundation
- National Geographic Society
- Reforestamos México (Grupo Bimbo)
- Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA)
- Toyota Environmental Activities Grant Program

INICIATIVAS SEDEMA PARA LA PROTECCIÓN DEL SUELO DE CONSERVACIÓN

- PROFACE: El Programa de Fondos de Apoyo para la Conservación y Restauración de los Ecosistemas a través de la Participación Social, tiene como objetivo contribuir a la permanencia de los servicios ambientales que aporta el Suelo de Conservación mediante el otorgamiento de apoyos económicos para la realización de proyectos y acciones para la protección, conservación y restauración de los recursos naturales a ejidos, comunidades y pequeños propietarios.
- PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y COMBATE DE INCENDIOS: Cada año se desarrolla el programa Integral de Prevención y Combate de Incendios Forestales para la Ciudad de México. Dentro del que hacer de las brigadas está la elaboración de trabajos de prevención física como son: limpieza y apertura de brechas corta fuego, acondicionamiento de caminos, chaponeo y realización de quemas prescritas.
- PRSA: El programa de Retribución por la Conservación de los Servicios Ambientales en Reservas Ecológicas Comunitarias y Áreas Comunitarias de Conservación Ecológica (PRSA), tiene como objetivo retribuir a los núcleos agrarios por la protección, conservación y restauración de los ecosistemas naturales para garantizar la permanencia de los servicios ambientales.
- PROGRAMA DE REFORESTACION Y RECONVERSION PRODUCTIVA: Con el objetivo de restaurar los ecosistemas degradados por diversos factores (incendios forestales, pastoreo plagas y enfermedades, tala clandestina y cambio de uso de suelo) durante la época de lluvias se llevan a cabo actividades de reforestación con árboles nativos del Valle de México.

LÍNEAS DE ACCIÓN BASE

Los instrumentos base para un programa de fomento a la agricultura ecológica deberán estar a cargo de la SAGARPA, que creará un departamento de agricultura ecológica que apoye a la formación de asociaciones de productores, proporcione subsidios directos, genere un Sello ecológico, apoye la Certificación, y en coordinación de Agricultura ecológica que podrá fomentar la investigación, capacitación y dar asistencia técnica a los productores. El fomento de la educación ambiental es una tarea en la cual participarán la SEMARNAT, SAGARPA,

Secretaría de Salud y la SEP a través de la publicación de los beneficios ecológicos, económicos y sociales que crea la agricultura ecológica. La Secretaría de Economía será la encargada de establecer un sistema preferencial de créditos a las asociaciones de productores a través de la banca de desarrollo del país o de organismos financieros internacionales, dada la importancia que ha adquirido la protección del medio ambiente a nivel mundial.

PLAN VERDE

- Proporcionar agua potable de calidad, con buena disponibilidad y con una distribución equitativa a todos los habitantes de esta gran ciudad.
- Programa de rescate de Barrancas y bosques Urbanos como áreas de valor ambiental.
- Reverdece tu Ciudad y Red Árbol.
- Sistema de Transporte individual Ecobici.

NORMA POR ORDENACIÓN DE ACTUACIÓN ÁREAS DE ALIMENTACIÓN

La alimentación es un derecho reconocido en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, entendido como el derecho de todos los individuos a disfrutar del acceso físico y económico a una alimentación adecuada y los medios para obtenerla (OACDH, 2004). La alimentación adecuada es un factor indispensable para el desarrollo físico, social y humano de cualquier persona. De esta forma, al asegurar la alimentación se reconoce el derecho a la salud y, así, el mantenimiento de la existencia humana y su correcto funcionamiento físico y mental. En este sentido, el diagnóstico de la situación nutricional, así como la valoración de las políticas públicas establecidas para atender problemas de alimentación, tienen como propósito reconocer las prácticas efectivas y los aspectos a mejorar para alcanzar la solución de los problemas nutricionales de la población.

El problema de la seguridad alimentaria es multifactorial. En los hogares mexicanos, la inseguridad alimentaria debe entenderse como un problema de disponibilidad, acceso y consumo de los alimentos. Sin embargo, la seguridad alimentaria no garantiza un buen estado nutricional. Los alimentos deben ser de la calidad y diversidad adecuadas, así como ser consumidos en un ambiente higiénico y por un cuerpo saludable.

PERTINENCIA DE LAS NORMAS

Actualmente, se encuentran vigentes tres NOM relacionadas con la alimentación y nutrición de los niños. La NOM-169-SSA1-1998, Para la asistencia social alimentaria a grupos de riesgo; la NOM-031-SSA2-1999, Para la atención a la salud del niño, incluyendo el control de la nutrición, crecimiento y desarrollo de los niños menores de cinco años; y la NOM-043-SSA2-2005, Servicios básicos de salud. Para la promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Dos de las normas tienen ya una década de vigencia, y ante el dinamismo con el que interaccionan los factores que determinan los riesgos, es necesario examinar su pertinencia. En este apartado se analiza si el contenido de éstas NOM aún sirve como referente para la implementación de programas y acciones en el cuidado de la salud de la población, y muy en particular si es adecuado para regular las acciones de apoyo y orientación alimentaria, y de valoración del estado nutricional de la población.

VALORACIÓN DE PROGRAMAS PARA LA ATENCIÓN DE DESNUTRICIÓN Y ANEMIA

Imagen 66. Tabla de valoración de programas. (Obtenida de la página de CONEVAL).

Programa	Población objetivo específica	Tipo de apoyos	Cobertura	Resultados y acciones
Programa de Desarrollo Humano Oportunidades (SEDESOL)	Hogares (el apoyo se le da a la mujer jefa de familia)	Transferencias monetarias	En 2008 tenía una cobertura de 100.98% respecto a su población objetivo y presencia en 99.5% de los municipios y en 33% del total de localidades en el país.	<ul style="list-style-type: none"> • Efecto positivo en el crecimiento de los niños • Reducción de anemia en niños menores de un año (zonas rurales) • La reducción de anemia en zonas urbanas no fue significativa • Efectos positivos de la nueva fórmula Nutrisano en la deficiencia de hierro • Efectos positivos en la disminución de anemia en mujeres embarazadas • Efectos en el incremento en la cantidad y variedad de alimentos consumidos en los hogares • El consumo infantil de Nutrisano es menor al esperado • Efecto positivo sobre la nutrición de los beneficiarios
	Niños menores de dos años Suplementos alimenticios	Suplementos alimenticios		
	Niños mayores de dos años y menores de cinco con algún grado de desnutrición	Suplementos alimenticios		
	Mujeres embarazadas y lactantes	<ul style="list-style-type: none"> • Suplementos alimenticios • Educación para la salud 		
Programa de Apoyo Alimentario a cargo de Diconsa, SA de CV, operado de 2003 a 2007	Hogares en condiciones de pobreza alimentaria o de capacidades en localidades de alta y muy alta marginación de hasta 2,500 habitantes	<ul style="list-style-type: none"> • Transferencia monetaria • Apoyo en especie • Orientación alimentaria y de salud 	En 2008 tenía una cobertura de 98.42% respecto a su población objetivo.	<ul style="list-style-type: none"> • Efecto positivo en la calidad de la dieta de los beneficiarios • Aumento en la calidad de la alimentación respecto al zinc y al hierro biodisponible • Efecto positivo en el consumo de número de alimentos en el hogar
Programa de Apoyo Alimentario a cargo de Diconsa, SA de CV, operado a partir de 2009	<ul style="list-style-type: none"> • Familias que habitan en localidades que no son atendidas por Oportunidades, identificadas en el CIGEL, que estén ubicadas en localidades sin asignación de algún grado de marginación conforme a los criterios del CONAPO, estar ubicadas en localidades de alta y muy alta marginación o encontrarse en pobreza de patrimonio • Niños menores de cinco años • Mujeres embarazadas o lactando 	<ul style="list-style-type: none"> • Suplemento alimenticio, sobres de complemento nutricional y sobres de leche Liconsa • Apoyo monetaria o en especie • Suplemento alimenticio, sobres de complemento nutricional • Educación para la salud • Orientación 	N.D.	N.D.
Programa de Abasto Rural a cargo de Diconsa, SA de CV.	Población en localidades de alta y muy alta marginación que tengan un rango de población entre 200 y 2,500 habitantes	Tiendas de ahorro familiar con abasto de alimentos a precios menores de los de mercad	Tiene una presencia superior a 90% en las entidades federativas con más alta prevalencia de anemia en escolares. Sin embargo, se encuentra sólo en 7.7% de las localidades del país.	<ul style="list-style-type: none"> • Los beneficiarios perciben que los precios de bienes básicos son menores en las tiendas Diconsa.

“(...) la relación entre arquitecto y naturaleza es de amor-odio. La sostenibilidad consiste en construir pensando en el futuro, no sólo teniendo en cuenta la resistencia física de un edificio, sino pensando también en su resistencia estilística, en los usos del futuro y en la resistencia del propio planeta y de sus recursos energéticos”
Renzo Piano

CAPÍTULO 5. PLAN MAESTRO

EN BUSCA DE UN PLAN MAESTRO

Estos son los puntos en los que podemos enfocar cualquier proyecto para un objetivo de carácter mundial, hacia un desarrollo sostenible en las ciudades, tenemos un fuerte compromiso con el cumplimiento de la Agenda 2030 donde sus Objetivos de Desarrollo Sostenible, son una marcha de guía de acciones mundiales, donde son incluyentes todas las áreas de desarrollo del Ser Humano y para el Ser Humano y la interacción con la naturaleza. Se propone un ambicioso proyecto donde queremos participar en contribuir y promover el fin del hambre y la pobreza tanto física como cultural, como ésta influye en la salud y el bienestar de su desarrollo de crecimiento económico- social, buscando una misma comunicación en todas las ciudades, bajo un enfoque de sostenibilidad para las actividades humanas en un crecimiento evolutivo, impactando directamente en el respeto de vida en todas sus formas que influyen en todos los factores físicos ambientales de una región. Necesitamos generar conciencia y sensibilizar a las sociedades a partir de actividades que comuniquen el impacto que tiene cada individuo que pertenece a ellas y su responsabilidad que tiene con un todo, buscando llevar al ser humano en un desarrollo constante, donde pueda alcanzar su independencia a través del manejo de sus necesidades básicas para vivir. Los objetivos de desarrollo sostenible propuestos por la ONU, son metas que guían cualquier proyecto arquitecto, para el desarrollo de todos.



Imagen 61. Objetivos de Desarrollo Sostenible. (Obtenida de página de la ONU).

Los puntos 2, 3, 4, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 15, serán los que encaminarán nuestro proyecto hacia su fin de ser.

PLAN MAESTRO:

UNIDAD EDUCATIVA, DE SALUD Y PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA PARA LA INVESTIGACIÓN, ENSEÑANZA Y DESARROLLO PRÁCTICO DE SISTEMAS SOSTENIBLES

Tejiendo redes en la participación social

Crear un espacio de interacción teórico y práctico para desarrollar una estructura de sensibilidad, fomento y acciones que ataquen a los problemas de materia ecológica, alimenticia, económica, de salud junto con nutrición y de educación, que cumpla con una constante investigación en materia herbolaria, para desarrollar conciencia y sensibilización que mantenga la aspiración a una mejor calidad de vida con acciones sociales e individuales y lograr la autosuficiencia de forma sostenible en nuestras acciones de día a día para implementarlos en nuestros espacios como la vivienda .

El Plan Maestro, constará de aspectos claves que juntos forman un sitio enfocado al aprendizaje sostenible, donde el usuario de todas las edades y oficios podrán experimentar por medio de los espacios planeados para éstas actividades dirigidas a la salud, alimentación, al fomento de las mismas y generación de ingresos.

Este proyecto es un seguimiento de Universidades que hoy en día operan en el país y que se dirige a toda la comunidad que desee incluso optarla como un oficio o implementarlo en sus actividades de día a día en sus hogares.

La finalidad de este proyecto es mejorar las problemáticas alimentarias, económicas, sociales y culturales, para lo cual, se busca en primera instancia, el fomento de una educación ambientalista, teniendo como filosofía la enseñanza Agroecológica, que será la base para futuras generaciones, pues busca que las personas comprendan el concepto de la producción agroecológica, que va aunado a una educación alimentaria y nutricional, y que por ende, esto factores tienen una gran repercusión en el tema de la salud y calidad de vida de las personas, pues ambos conceptos dependen uno del otro tal como un sistema, ya que sin la adecuada educación y producción alimentaria no podría haber buena salud, esto influye indudablemente en la enseñanza y desarrollo de las personas, lo que recaería en la producción de alimentos, y que a su vez todo ello, repercutirá en el tema social, cultural y económico de una población.

Finalidades

- Apoyar en la capacitación, difusión y sensibilización del medio ambiente.
- Abrir espacio de reflexión y de actividades que contribuyan al aprendizaje sostenible en una sociedad.
- Incentivar el trabajo colectivo en actividades de integración teórico-práctica.
- Motivar la Investigación y desarrollo para la generación de sistemas sostenibles.

Los proyectos arquitectónicos a presentar son dos: por una parte tendremos la Farmacia Viviente que tendrá conexión con el Centro de enseñanza agroecológica, juntas con sus respectivas áreas darán paso a la Unidad Educativa, de Salud y Producción Agroecológica para la Investigación, Enseñanza y Desarrollo práctico de Sistemas Sostenibles, ubicado en una zona estratégica que pretende recuperar y limitar la área para el resguardo de la Reserva Ecológica, que se muestra en la localización del mapa y que aprovechara las vialidades ya existentes de la zona y el punto de ubicación tan cercano del servicio de transporte más ocupado en la Ciudad de México el metro, punto súper importante que aumenta las probabilidades de un proyecto exitoso para su visita y uso dirigido a todo tipo de familia , escuelas, oficinas, secretarías etc. y gente emprendedora que está buscando alternativas de comercio.



Imagen 62. Plan Maestro. (Elaborado con Google Maps y Microsoft Publisher).

La abolición de la enfermedad dependerá de que la humanidad descubra la verdad de las leyes inalterables de nuestro universo y de que se adapte con humildad a esas leyes, trayendo la paz entre su alma y su ser, y recobrando la verdadera alegría y felicidad “

Dr. Edward Bach

INTRODUCCIÓN A LA FARMACIA VIVIENTE⁵³

El proyecto de investigación, llamado farmacia viviente, tiene bases históricas, filosóficas, conceptuales y científicas que, para el logro de sus propósitos, tiene como una de sus metas primordiales: preservar, difundir y acrecentar la cultura de respeto a la naturaleza y promover el desarrollo integral de las potencialidades humanas para lograr una convivencia armónica con el entorno y una sociedad más justa, creadora y progresista.



Imagen 63. Farmacia Viviente. (Imagen obtenida del buscador de imágenes de google.com.mx).

⁵³ (Castelán & Lugo Pérez, 2010)

FUNDAMENTACIÓN⁵⁴

En cuanto a la herbolaria medicinal registrada taxonómicamente, México ocupa el segundo lugar mundial con más de 3 000 especies, después de China que tiene 5 000 inventariadas.

La Base de Datos Etnobotánicas de las Plantas Mexicanas (BADEPLAM), del Jardín Botánico de la UNAM, reporta información para 3 500 plantas vasculares con usos medicinales, en tanto que el IMSS registra 4 mil 400 especies, muchas de las cuales se encuentran en los jardines domésticos, en los traspatios o como hierbas en los cultivos. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), en México 66 millones de personas se curan con plantas medicinales, aunque estimaciones más conservadoras indican unos 46 millones. Aunque el consumo de fármacos ha crecido en el mundo, el 50-80 % de la población de los «países en desarrollo» (75 % de la población mundial) depende de manera parcial o total de los remedios herbolarios tradicionales para solucionar sus problemas de salud. La OMS, define a las plantas medicinales como aquellas que, de cualquier modo, que sean, introducidas o puestas en contacto con un organismo humano o animal, desarrollan en este una terapia que podría denominarse “suave”. “El concepto de planta medicinal se aplica a todo vegetal que contiene en uno o en varios de sus órganos sustancias que pueden utilizarse directamente con fines terapéuticos o bien servir en las síntesis químico farmacéuticas, mientras que la de medicamento vegetal designa la parte de la planta empleada. La concepción actual del mundo contempla a la naturaleza sólo como abastecedora de materias primas para el consumo directo y para la industria; no obstante, se debe trabajar para que las sociedades se desarrollen apegándose incondicionalmente a las leyes naturales, no tratando de evadirlas porque eso, como ya quedó demostrado, es imposible.

México, hasta antes de la conquista, fue poblado por habitantes observadores y ansiosos que siempre buscaron aprovechar los recursos naturales bajo la premisa del respeto al entorno y tratando de alterarlo lo menos posible, puesto que vivieron experiencias donde la sobrepoblación acabó con los recursos y las sociedades, como aconteció con la civilización maya.

Los recursos naturales no sólo son importantes por su uso utilitario, sino por el placer estético que encausa hacia la relajación y la armonía con la naturaleza. En México, donde la flora medicinal se encuentra sometida a la presión agropecuaria, minera, industrial y urbana, se calcula que el 15 por ciento del total de las especies conocidas se encuentran en peligro, debido a que la mayor parte de las plantas comercializadas no son cultivadas, sino que se colectan sin cuantificar sus poblaciones ni los volúmenes que se consumen. La colecta de plantas silvestres es un sistema de aprovechamiento primitivo, por lo que su valoración, domesticación y cultivo *in situ* debe ser una meta a alcanzar lo antes posible.

⁵⁴ (Castelán & Lugo Pérez, 2010)

Algunas consideraciones⁵⁵

Las enfermedades gastrointestinales y respiratorias, principales causas de defunción en México, son previsibles y aunque tienen curación con la medicina moderna, esta no llega a gran parte de la población, principalmente rural.

La organización mundial de la salud (OMS) estimó en 1978 que en los países subdesarrollados, solamente el 66.6% de la población recurre a la medicina tradicional para resolver sus problemas de salud.

Se puede concluir que, tanto o más que la «medicina moderna», las plantas medicinales constituyen una alternativa viable para resolver los problemas de salud en México.

Jardines Botánicos en el México antiguo

México tuvo una sólida tradición en el establecimiento y conservación de jardines botánicos, lo cual es prueba de que había profundos conocimientos ecológicos y taxonómicos. Existen datos de que los antiguos mexicanos establecieron jardines de tipo botánico con una organización definida y un enfoque ecológico desde por lo menos el siglo XII.

Especies de plantas medicinales introducidas a México

Nombre común	Familia	Uso
Ajenjo	Compositae	Enfermedades del hígado y digestivas
Mercadela	Compositae	Enfermedades de la garganta
Zacate Limón	Graminae	Problemas digestivos
Hinojo	Umbelliferae	Problemas digestivos
Cedrón	Verbeneaceae	Problemas digestivos
Marrubio	Labiatae	Enfermedades del hígado y digestivas
Manzanilla	Compositae	Enfermedades del estómago
Yerbabuena	Labiatae	Problemas digestivos
Menta	Labiatae	Enfermedades del estómago
Albaca	Labiatae	Analgésico, digestivo y ceremonial
Higuerilla	Euphorbiaceae	Purgante y anticaspas
Romero	Labiatae	Analgésico, ceremonial e hipotensión
Ruda	Rutaceae	Analgésico y ceremonial

Información obtenida de: Secretaría de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA)

Problemática

La herbolaria mexicana está en crisis, principalmente por:

- Deterioro de los ecosistemas que elimina o contamina a numerosas especies medicinales.
- Colecta excesiva para satisfacer las necesidades de una sociedad que ha adoptado la moda del “naturismo”.
- Desinterés de los jóvenes por conocer la flora medicinal.

⁵⁵ (Castelán & Lugo Pérez, 2010)

- Falta de alternativas para que los campesinos aprovechen sus patios y traspatios, sus campos de cultivo, sus bosques y sus selvas de manera sustentable.
 - Presión del comercio internacional que introduce en México plantas o productos derivados de ellas, provenientes de países con un mayor grado de desarrollo en el sector que induce a la competencia desigual
 - Presiones sobre los médicos tradicionales por el empleo ceremonial o terapéutico de especies psicotrópicas.
 - Los nuevos hábitos de consumo sustituyen el empleo de plantas medicinales por medicamentos de patente y menosprecian la herbolaria.
- Por otra parte, con respecto a la salud, tenemos la problemática siguiente:

- La medicina asistencial es insuficiente para atender a toda la población mexicana, además de que está sujeta a la investigación que se realiza en el extranjero y produce medicamentos de precios elevados que los hacen inaccesibles para las grandes mayorías. En cuanto a la producción de medicamentos, con capital nacional, las presiones de las compañías transnacionales y la falta de presupuesto para la investigación científica constituyen una barrera infranqueable.
- Para hacer eficiente al sector salud es necesaria la modernización y el equipamiento de las instituciones, por lo que se requieren altas inversiones en material y equipo sofisticado de importación, lo cual, en virtud de la crisis presupuestal es inviable a corto y mediano plazo.
- En cuanto a la medicina tradicional su panorama es poco alentador si se considera que los médicos tradicionales utilizan plantas y animales que cada día son más difíciles de conseguir por la sobreexplotación, por lo que es imperativa la necesidad de apoyar la investigación científica para el cultivo de plantas medicinales y para la reproducción en cautiverio de las especies que sean susceptibles de ello.

La Farmacia Viviente, basada sobre los firmes soportes de la sabia herencia milenaria del México Antiguo, tiene la ventaja de amalgamar y acrisolar tradiciones, costumbres y técnicas herbolarias ancestrales con una visión integral del individuo y de la naturaleza para contribuir en la conservación y recuperación de la salud del ser humano y del planeta, mediante la aplicación de métodos de diagnóstico y terapéuticos, acorde a las necesidades y la cosmovisión de la sociedad mexicana contemporánea y a los recursos biológicos y económicos de las diversas regiones del país.

OBJETIVOS PARTICULARES⁵⁶

- Formar recursos humanos con calidad científica, técnica y humanística, con capacidad para generar estrategias viables, económicas y a corto plazo para el aprovechamiento herbolario, como un medio para contribuir en la recuperación, conservación de la salud y así como para el aprovechamiento verdaderamente sustentable de los ecosistemas mexicanos.
- Capacitar técnicos especialistas, con bases humanísticas, científicas, técnicas y prácticas, para promover e impulsar el cultivo de plantas medicinales *in situ*, sin alterar o cambiar la vocación de la tierra, como un medio para repoblar las áreas de origen de las especies vegetales amenazadas y de aquellas con potencial medicinal y comercial, considerando de vital importancia al desarrollo socioeconómico y la preservación de los ambientes naturales.
- Promover el trabajo interinstitucional, intra e intercomunitario para colaborar en la recuperación, conservación y mejoramiento de la cubierta vegetal y la salud de los habitantes

⁵⁶ (Castelán & Lugo Pérez, 2010)

de México de más bajos recursos y contribuir, además, a mejorar los ingresos y la calidad de vida de los habitantes de las zonas rurales, semirurales y urbanas marginadas.

□ Preservar, difundir y acrecentar la cultura de respeto a la naturaleza y promover el logro integral de las potencialidades humanas, especialmente en el medio rural, para lograr la convivencia armónica con el entorno y una sociedad más justa, creadora y progresista.

□ Establecer Farmacias Vivientes en escuelas, parques, jardines y viviendas de zonas rurales y urbanas, con la finalidad de propiciar el reencuentro de los seres humanos con la naturaleza y que, al mismo tiempo, se abastezcan de medicamentos económicos y eficaces, sin efectos secundarios nocivos.

MEMORIA DESCRIPTIVA FARMACIA VIVIENTE⁵⁷

La Farmacia Viviente es práctica, es decir de utilidad inmediata, por lo cual cuenta con cuatro grandes áreas: Área Didáctica, Área de Investigación, Área de Conservación y Área de Producción,

Área Didáctica

Definición

El área didáctica de la farmacia viviente es un espacio físico transformado en laboratorio natural donde, mediante la interacción directa con las plantas y el ambiente, se aprende, comprende y hace conciencia de que la salud y la sobrevivencia del planeta, y del género humano, dependen de la cubierta vegetal que transmuta la materia inanimada en vida.

Funciones

La función primordial de este espacio, abierto al público de todas las edades, es contribuir a crear, preservar, difundir y acrecentar la cultura ancestral y científica para modificar positivamente los valores y las actitudes de niños, jóvenes y adultos para inducir la convivencia armónica con el entorno, mediante la enseñanza del papel de las plantas como elementos básicos de los ecosistemas y su aprovechamiento sustentable. En el área didáctica de la Farmacia Viviente, estudiantes, técnicos de la salud, médicos tradicionales y especialistas cuentan con todas las facilidades para la enseñanza-aprendizaje de los principales usos de la herbolaria medicinal, integrando el conocimiento teórico práctico de la morfología vegetal y la taxonomía, como elementos indispensables para la identificación correcta de las especies, de sus partes empleadas, así como de sus principios farmacológicos y aplicaciones terapéuticas. Mediante la enseñanza de la herbolaria medicinal, cuyas bases se remontan al México Antiguo, se da continuidad a las costumbres y tradiciones de quienes nos antecedieron en el camino, como medios para revalorar y reafirmar los conocimientos ancestrales, para fortalecer el sentido de pertenencia a la patria y la identidad nacional.

Perspectivas

El área didáctica de la farmacia viviente tiene como meta ser un espacio multiplicador donde, mediante el análisis, la reflexión y la crítica razonada se acceda a una nueva cultura histórica, social y científica donde la valoración y revaloración del entorno biótico y abiótico permita la

⁵⁷ (Castelán & Lugo Pérez, 2010)

modificación de conceptos, procedimientos y actitudes de la población para lograr una verdadera convivencia armónica entre los seres humanos y la naturaleza, como medios para lograr la salud orgánica y mental.

Área de Investigación

Definición

El área de investigación de la farmacia viviente es el espacio físico destinado a la realización de investigaciones sobre los usos tradicionales y actuales de las plantas medicinales, mexicanas e introducidas, con el fin de generar técnicas para su reproducción asexual y sexual, métodos de cultivo orgánico e identificación de sus principios activos como medios para la validación científica de su eficacia terapéutica y, en su caso, determinar su uso más adecuado y eficaz.

Funciones

Contribuir en la formación de investigadores analíticos, críticos, autónomos y creativos con capacidad para planear, diseñar y dirigir estudios originales de vanguardia sobre la herbolaria medicinal con la finalidad de aportar conocimientos para incrementar el acervo de la medicina contemporánea que sirva a las clases más desprotegidas.

Realizar investigaciones en el área de la etnobotánica medicinal con la finalidad de recopilar, estudiar y, en su caso, validar científicamente los usos populares de la herbolaria medicinal como medios para establecer estrategias para optimizar el aprovechamiento de los recursos florísticos, a través del desarrollo de técnicas de cultivo in situ para conservar la riqueza genética, forestal, silvícola y económica, bajo el más estricto respeto a su concepción y filosofía del ser humano y la naturaleza, para el mejor desempeño de las actividades comunitarias. Generar conocimientos científicos sobre los ciclos de vida de las plantas medicinales, su interacción con el entorno y su relación con la producción de sustancias activas, para establecer técnicas de cultivo orgánico, fechas de siembra y recolección y métodos de procesamiento, para promover el aprovechamiento sustentable de los recursos herbolarios. Colaborar en la construcción de un sistema científico nacional, inspirado en las aportaciones ancestrales sobre el binomio salud-enfermedad, integrando diversas disciplinas del conocimiento como son la historia, la ecología, la etnobotánica, la bioquímica, la farmacología y la medicina, entre otras, con el propósito de hacer realidad el derecho a la salud para toda la población.

Perspectivas

Abrir las puertas de la farmacia viviente a los médicos tradicionales para intercambiar conocimientos, compartir experiencias y brindarles el respaldo institucional para fortalecer sus bases teóricas y metodológicas. La investigación científica como base del progreso contribuirá a terminar con el deterioro del entorno de las comunidades, con la pérdida de la cubierta vegetal, la extinción de especies, la dependencia científica y tecnológica, la injusticia social y la enfermedad.

Área de Conservación

Definición

El área de conservación de farmacia viviente es donde se analizan los factores sociales, económicos, políticos y culturales que determinan el buen o mal aprovechamiento de los recursos naturales, particularmente de los recursos herbolarios, con el propósito de entender la problemática ecológica como base para diseñar, implementar y dirigir o coordinar estrategias de recuperación de ecosistemas y de conservación del patrimonio genético vegetal acordes con las cosmovisiones y necesidades de las comunidades rurales.

Funciones

Analizar los métodos de aprovechamiento de las comunidades rurales para tomarlos como base para generar estrategias de recuperación, conservación y mejoramiento de los recursos herbolarios de los diferentes ecosistemas del país. Analizar los volúmenes de colecta de plantas medicinales, especies en peligro de extinción y sus probabilidades de cultivo, industrialización y comercialización, para generar métodos de cultivo y estrategias de conservación y desarrollo, viables y acordes a las condiciones y necesidades ecológicas, económicas, sociales y culturales de cada región.

En coordinación con las áreas de docencia, investigación y producción, rescatar y reproducir las especies medicinales en peligro de extinción, así como aportar los materiales vegetales necesarios para repoblar las áreas más afectadas por la colecta excesiva y asesorar a sociedades civiles, entidades gubernamentales, escuelas y público en general para actuar y trabajar consciente y conjuntamente en la conservación de los ecosistemas mexicanos y del patrimonio herbolario medicinal.

Perspectivas

Consolidar el trabajo conjunto entre médicos tradicionales, ecólogos, ecologistas, gobiernos estatales y municipales, escuelas y público en general para hacer realidad la recuperación, mantenimiento y mejoramiento de los ecosistemas mexicanos, aprovechando de manera sustentable los recursos herbolarios medicinales por una población que valora a las plantas como elementos indispensables para la conservación o recuperación de la salud.

Área de Producción

El área de producción de la farmacia viviente es el espacio físico donde se recopila material vegetativo y semillas para su multiplicación y producción orgánica masiva con el fin de obtener plantas medicinales y semillas de alta calidad, libres de sustancias químicas sintéticas y en condiciones óptimas para su siembra o trasplante.

Funciones

Aportar el material genético y metodológico para la producción de semillas de calidad y alto rendimiento, de las principales especies de plantas medicinales cultivadas y de aquellas incorporadas al cultivo, con germinación uniforme y adaptación a las diferentes regiones agroecológicas de México que permitan el manejo óptimo de sus cultivos y programar las

cosechas de acuerdo al estado fisiológico de las plantas y de las necesidades de los productores.

Brindar asesoría sobre técnicas agrícolas para la producción orgánica de plantas medicinales y proporcionar los elementos básicos sobre el control de calidad y las normas comerciales y legales que reglamentan la producción y comercialización de productos herbolarios en fresco, secos e industrializados.

Abastecer a investigadores, estudiantes, universidades, instituciones, asociaciones y gobiernos que soliciten plantas medicinales o sus semillas establecer Farmacias Vivientes y Jardines de la Vida y la Salud, así como para contribuir a repoblar las áreas de origen de las especies sobreexplotadas.

Perspectivas

Revertir la disminución acelerada de las poblaciones naturales de plantas medicinales, que ponen en peligro su existencia y, por lo tanto, su disponibilidad, encareciendo los medicamentos herbolarios tan necesarios para las clases más desprotegidas de la sociedad mexicana.

Incrementar el establecimiento de farmacias viviente y jardines de la vida y la salud, así como el cultivo de plantas medicinales para disminuir la recolecta excesiva y la depredación de sus poblaciones naturales como medios para conservar la diversidad genética de la flora medicinal mexicana.

TÉCNICAS DE CULTIVO PARA LAS ÁREAS DE LA FARMACIA VIVIENTE

HIDROPONÍA ⁵⁸

Hidroponía, es un conjunto de técnicas que permite el cultivo de plantas en un medio libre de suelo. La hidroponía permite en estructuras simples o complejas producir plantas principalmente de tipo herbáceo aprovechando sitios o áreas como azoteas, suelos infértiles, terrenos escabrosos, invernaderos climatizados o no, etc. A partir de este concepto se desarrollaron técnicas que se apoyan en sustratos (medios que sostienen a la planta), o en sistemas con aportes de soluciones de nutrientes estáticos o circulantes, sin perder de vistas las necesidades de la planta como la temperatura, humedad, agua y nutrientes. La palabra hidroponía deriva del griego *hidro* (agua) y *ponos* (labor o trabajo) lo cual significa literalmente trabajo en agua. Sin embargo, en la actualidad se utiliza para referirse al cultivo sin suelo. La hidroponía es una herramienta que permite el cultivo de plantas sin suelo, es decir sin tierra. Un cultivo hidropónico es un sistema aislado del suelo, utilizado para cultivar plantas cuyo crecimiento es posible gracias al suministro adecuado de los requerimientos hídricos nutricionales, a través del agua y solución nutritiva. Con la técnica de cultivo sin suelo es posible obtener hortalizas de excelente calidad y sanidad, permitiendo un uso más eficiente del agua y los nutrientes. Basados en la experiencia, los rendimientos por unidad

⁵⁸ Gimenez, José Beltrano. (s.f.). Cultivo en Hidroponía (U. N. Plata, Ed.)

de área cultivada son altos debido a una mayor densidad, mayor productividad por planta y eficiencia en el uso de los recursos agua, luz y nutrientes. No es una metodología moderna para el cultivo de plantas, sino una técnica ancestral; en la antigüedad hubo culturas y civilizaciones que utilizaron esta metodología como medio de subsistencia. Generalmente asociamos esta forma de cultivo con grandes invernaderos para el cultivo de plantas y el empleo de la más compleja tecnología; sin embargo, los orígenes de la hidroponía fueron muy simples en su implementación. El desarrollo actual de la técnica de los cultivos hidropónicos, está basada en la utilización de mínimo espacio, mínimo consumo de agua y máxima producción y calidad.

Ventajas de los cultivos hidropónicos:

- ✓ Cultivos libres de parásitos, bacterias, hongos y contaminación.
- ✓ Reducción de costos de producción.
- ✓ Independencia de los fenómenos meteorológicos.
- ✓ Permite producir cosechas en contra estación
- ✓ Menos espacio y capital para una mayor producción.
- ✓ Ahorro de agua, que se puede reciclar.
- ✓ Ahorro de fertilizantes e insecticidas.
- ✓ Se evita la maquinaria agrícola (tractores, rastras, etcétera).
- ✓ Limpieza e higiene en el manejo del cultivo.
- ✓ Mayor precocidad de los cultivos.
- ✓ Alto porcentaje de automatización.
- ✓ Mejor y mayor calidad del producto.
- ✓ Altos rendimientos por unidad de superficie.
- ✓ Aceleramiento en el proceso de cultivo.
- ✓ Posibilidad de cosechar repetidamente la misma especie de planta al año.
- ✓ Ahorro en el consumo del agua.
- ✓ Productos libres de químicos no nutrientes.

La hidroponía permite atender necesidades alimenticias sin pensar en grandes emprendimientos, ya que podemos lograr cultivos hidropónicos en casa, en el jardín o en la azotea ya sean hortalizas, flores y hasta pequeños arbustos o frutillas, permitiendo obtener los productos para una alimentación saludable y con una buena forma de terapia ya que ayuda a bajar los altos niveles de estrés. Una de las ventajas que tiene la hidroponía sobre el cultivo en tierra es que permite una mayor concentración de plantas por metro cuadrado.

CONCEPTO FARMACIA VIVIENTE

Una vez analizados las problemáticas de interés mundial y nacional detectadas, se implementa la idea de la integración de un invernadero hidropónico con cultivos de plantas medicinales para su fomento cultural de identidad nacional e implementación práctica con talleres y consultorios que estarán asignados a la atención de pacientes que decida prevenir.

CONTRIBUCIONES

La diversidad de la flora medicinal: Fortalecer las investigaciones etnobotánicas, con un enfoque sustentable para impulsar la conservación de las áreas naturales, aprovechando sus recursos son cambiar la vocación de la tierra.

Condiciones socioeconómicas del campo: Reforzar el trabajo en el campo para asesorar a los campesinos en el cultivo y comercialización de plantas medicinales, frescas, secas o procesadas.

La efectividad de las plantas medicinales: Enfatizar en las investigaciones agroquímicas, fitoquímicas, farmacológicas, toxicológicas y clínicas de las plantas medicinales mexicanas. Las investigaciones etnobotánicas deben fortalecerse con la participación de especialistas en químicas analítica y farmacología.

La recolección de las plantas medicinales: La ambición desmedida de muchos comerciantes llevan a la recolección excesiva de plantas que ocasionan una drástica disminución de las poblaciones vegetales. El cultivo de plantas medicinales, en sus condiciones naturales, permitirá repoblar las áreas dañadas con las especies originales. La investigación y la docencia permitirán establecer los periodos y cantidades de colecta (cosecha) adecuados para cada especie, conservando la riqueza genética y económica.

OBJETIVOS

Desarrollar soluciones, a partir de un entendimiento comprensión y lógica de la intervención de planes urbanos que integren el espacio natural y el alojamiento de la población en espacios arquitectónicos que brinden agua, alimento y aire puro.

Con base en el análisis de la situación histórica, ambiental y social de la demarcación de Tláhuac, poder tener las bases para diseñar soluciones urbano-arquitectónicas que atiendan las demandas de la zona de una manera sostenible, con un menor impacto ambiental y tomando en cuenta los beneficios sociales.

OBJETIVOS PARTICULARES

- 1.- Puntualizar la importancia de la creación de una planta de tratamiento de agua en la zona rural de Tláhuac.
- 2.- Definir la situación actual en la que se encuentra la zona chinampera de Tláhuac y sus alrededores.
- 3.- Diseñar un espacio que de cavidad a la agricultura sostenible y plantas medicinales donde los objetivos sea investigar, preservar, difundir y acrecentar la cultura de respeto a la naturaleza y promover el desarrollo integral de las potencialidades humanas para lograr una convivencia armónica con el entorno y una sociedad.

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

FARMACIA VIVINETE								
ZONA	SUB-ZONA	CANTIDAD	MOBILIARIO	ACTIVIDADES	NECESIDADES	TIPO DE USUARIO	CANTIDAD/ USUARIOS	ÁREA (m2)
Explanada	Explanada	1	Bancas, fuentes,	Interacción social	Invitar, informar, interesar, punto de reunión, ejercitarse, generar actividades al aire libre, y tener días de tianguis para venta del producto de la unidad	Público en general	200-2000	25000
Acceso	Entrada/Salida peatón	La misma que explanada	Se tratara el piso dando señalamiento optimo, iluminación	Incorporar y desalojar al usuario	Tener flujos de movilidad accesibles, rampas	Público en general	100 -200 por hora	Se llega desde la explanada con 2 paradas 1°: con una distancia de 188 m y 2° con 45 m
	Entrada/ Salida vehicular	2	Se tratara el piso dando señalamiento optimo, iluminación	Incorporar y desalojar al usuario y su vehículo	Estacionarse	Público en general	Principal:6 cajones para PCD y 136 cajones grandes; Compartido con CEA 4 cajones para PCD y 147 cajones grandes	Principal:4500 Compartido con CEA:5200
	Entrada/ Salida vehicular	1	Se tratara el piso dando señalamiento optimo, iluminación	Incorporar y desalojar al usuario y su vehículo	Estacionarse	Público en general que rente parcelas para cultivo de plantas y vegetales	2 Cajones de estacionamiento para PCD, 66 cajones grandes y 15 cajones para camiones	4300
	Entrada/ Salida vehicular	1	Se tratara el piso dando señalamiento optimo, iluminación	Incorporar y desalojar al usuario y su vehículo	Estacionarse	Trabajadores	2 Cajones de estacionamiento para PCD, 44 cajones grandes	2000
	Entrada y Salida Camiones	1	Se tratara el piso este será de alta resistencia para carga pesada dando señalamiento optimo, iluminación	Incorporar y desalojar y tener acceso inmediato a puntos de descarga de la gente en zona segura	Descargar y localizar inmediatos grupos de personas; como grupos de escuelas, corporativos, secretarias etc.	Estudiantes, trabajadores	8 Cajones para autobuses, 3 cajones grandes	900
	Entrada y Salida Carga Pesada	2	Se tratara el piso este será de alta resistencia para carga pesada dando señalamiento optimo, iluminación	Incorporar y desalojar como también el guardado de estos	Descargar y cargar producto	Choferes distribuidores de la Unidad	4	Área de Laboratorios:15 0 y Área de Hidropónico y Talleres de 300 (con carril exclusivo de800 conectando a las 3 áreas)
Conectores	Conectores exteriores : Patios, pasillos, entradas principales	5	Fácil acceso y descenso, doble altura, bancas , sillones, galerías	Caminar, dirigir, invitar, informar, localizar, esperar	Dirigir al los diferentes usuarios llegando en primer estancia a esta zona para familiarizarse con las instalaciones y sus servicios y dar un esparcimiento a sus diferentes áreas de acceso como de fácil acceso y determinar las de restringido acceso	Público en general	200-2000	3800
	Módulo de Atención	4	Mesa alta de información con guardado, bancos sillas altas, pantallas garrafón de agua	Informar, invitar, recibir, dirigir	Brindar atención e informar de los diferentes servicio, dar folletos, invitar a los cursos, y conferencias y talleres	Personal Capacitado	4	10
	Muestrario y Venta de Productos (tratamientos)	1	Medicina exhibida en muebles con protección transparente, buena distribución	Exhibir ,informar, vender	Crear una conexión visual al interesado para informar de los productos que puede adquirir	Público en general	25	85
	Cajas	4	Caja de dinero, barra de servicio, almacén previo de tratamientos, computadoras, cajas de cobro, sillas y libreta de reportes	Cobrar	Manejo de dinero, la caja tendrá sistema de seguridad	Personal Capacitado	4	30

COHABITANDO ARQUITECTURA + NATURALEZA

Asistencia Medicina Alternativa (Consultorios)	Bodega de tratamiento	1	Anaqueles, mesa de trabajo, lavabo, computadoras	Guardar, empaclar, distribuir,	Empaquetar y Guardar los productos para la área de venta de los mismos,	Personal Capacitado	3-6	220
	Laboratorio del Muestrario	1	Mesas de trabajo, lavabos, refrigeradores, bancos	Elaboración de los productos en venta	Realizar los productos de venta	Personal Capacitado	4-16	75
	Administración y jefe de Laboratorio del Muestrario	1	Escritorio o barra de trabajo, lavabo, anaqueles, cajas de seguridad	Coordinar los espacios de muestrario, cajas, bodega y laboratorio de muestrario	Tener coordinadas las áreas requeridas, para la venta de los productos	Personal Capacitado	1-2	25
	Administración de Farmacia Viviente	1	Cubículos, sillas, escritorio, mueble de guardado, impresora, teléfono,	Coordinar consultorios con Administración de Muestrario, atención de los recursos Humanos, Contabilidad, atención a la comunidad de la unidad	Generar un registro de la contabilidad de todos los recursos que se manejan de la sub-zona(Farmacia Viviente), para coordinar con cultivos hidropónicos y tener el control de la demanda que exija y se requiera para el servicio ofrecido al usuario	Personal Capacitado para trabajadores	3- 5(encargado general, contador, recursos humanos)	40
	Consultorios	12	Mesas, sillas, archivero, computadora, iluminación, ventilación, vitrina, bascula, garrafón de agua	Escuchar, revisar, diagnosticar, recetar	Recibir y tratar al paciente, brindarle la atención necesaria de sus molestias, orientarlo, informarlo y generar su registro de expediente y almacenarlo para su seguimiento	Personal Capacitado para público en general	12	20
	Sala de espera	14	Sillones , garrafón de agua, bote de basura, revistas	El paciente esperara sentado su turno	Si hay mucha demanda en el día dar el soporte de esta área para brindarle mas comodidad al paciente para su corta espera	Pacientes	6	8
	Informes, atención, Ficha de Consulta y solicitud de cita	1	Escritorios, sillas, bote de basura computadora, teléfono	Ayudar y ordenar el servicio para las consultas de los días	Darán el orden a los pacientes para la incorporación a los consultorios tomar fechas de consultas	Personal Capacitado para público en general	2	10
	Vestíbulo y pasillos	1	Jardineras, señalamientos, elementos de seguridad	Recibir y Comunicar todos los espacios de la sub-zona	Caminar, y llegar al servicio requerido	Público en general	50-100	Vestíbulo principal: 150, Vestíbulo Secundario:55 Pasillos: 100
Área Didáctica	Talleres	9	Mesas, bancos, pizarrón, proyector, garrafón de agua, guardado de material, barras, parillas, refrigerador, lavabos	Que se aprenda de manera practica, difundir el conocimiento y producirlo en cada uno de los alumnos	Generar conocimiento para su aprendizaje y este a su vez a su implementación	Público en general	15-20 y máximo 26	75
	Salón de Usos Múltiples	2	Asientos, atrio, proyector	Informar, de forma oral y visualmente	Generar conciencia de la importancia de una farmacia viviente y sus beneficios, generar conferencias, actividades, eventos	Público en general y trabajadores	100	130
	Computo	1	Computadoras, mesas, sillas, garrafón de agua	Consulta	El usuario pueda adquirir el servicio y hacer consulta de cualquier información a través de este medio tecnológico	Público en general	24	70
	Cajas y solicitud de servicio de computo, Venta de Publicaciones e impresiones	1	Mueble de libros y revistas , barra de atención, computadoras cajas, impresoras, teléfono, bote de basura, garrafón de agua, sillas	Asignar computadoras, dar o contratar mantenimiento y soporte, cobrar, imprimir, entregar, engargolar	Coordinar y dar orden a la contratación de Servicio	Personal Capacitado	4	32
	Administración	1	Escritorio, computadoras cajas, impresoras, teléfono, bote de basura, garrafón de agua, sillas	Atender, contratar, manejo de dinero, coordinarán, mantener, administrar todos los recursos de la si-zona	Generar un registro de la contabilidad de todos los recursos que se manejan de la sub-zona(área didáctica), para coordinar y tener al alcance todos los recursos necesarios para el desempeño del área y responder a la demanda que exija y se requiera para el servicio ofrecido al usuario	Personal Capacitado	3- 5 (encargado general, contador, recursos humanos)	40

COHABITANDO ARQUITECTURA + NATURALEZA

	Sala de Espera	1	Sillones, revistas, jardineras	El usuario y trabajador esperara sentado su turno	Si hay mucha demanda en el día dar el soporte de esta área para brindarle mas comodidad al usuario y trabajador para su corta espera	Público en general y trabajadores	10	32
	Área de Camas de producción	1	Camas de producción	Enseñar, aprender, practicar, hacer	Enseñar a partir de la practica y la demostración para que el conocimiento se produzca	Público en general	50-120	2000
	Área de técnica estacionaria/ raíz flotante	1	Camas de producción, instalación de agua una escultura que representara el proyecto	Enseñar, aprender, practicar, hacer	Experimentar y conectar nuestra historia (el pasado) con nuestro presente, y adoptar soluciones olvidadas que requieren nuestra atención para problemáticas que hoy en día necesitamos adoptar soluciones sostenibles	Público en general	50-80	820
Área de Investigación (domesticación de plantas medicinales)	Vestibulos y accesos	2	Salas de espera, buena iluminación	Recibir y Comunicar todos los espacios de la sub-zona	Caminar, y llegar al espacio requerido, se tendrán dos para los que lleguen caminando y los que lleguen en automóvil o transporte para los trabajadores de la unidad	Personal Capacitado, trabajadores, Publico en general con cita previa	50-100	Vestíbulo principal: 160, Vestíbulo Secundario:52
	Informes, Citas y Visitas, Servicio de Computo, seguridad	2	Barra de atención, sillas, computadoras, accesos controlados, impresoras	Tramitar Citas, supervisar, servicio de computo	Los grupos a su visitas podrán ingresar a estos espacios con la vigilancia y cuidado optimo, aquí es donde podrán tramitar estas citas o coordinar con las demás administración para agendar, supervisar el acceso de las personas autorizadas ya que es una área que se maneja información, y brindar servicio de computadoras a los trabajadores	Personal Capacitado, trabajadores,	5-10	Vestíbulo principal:64 Vestíbulo Secundario:50
	Dirección administrativa, recursos Humanos y contabilidad	1	Escritorios, sillas, mueble de guardado, archivero, teléfono, computadoras, garrafón e agua	Atender, contratar, manejo de dinero, coordinarán, mantener, administrar todos los recursos de la si-zona	Generar un registro de la contabilidad de todos los recursos que se manejan de la sub-zona(área didáctica), para coordinar y tener al alcance todos los recursos necesarios para el desempeño del área y responder a la demanda que exija y se requiera para el servicio ofrecido al usuario	Personal Capacitado	3- 5(encargado general, contador, recursos humanos)	40
	Cuarto de Juntas de jefes de laboratorio y administración	1	Mesa de reunión. Sillas, proyector, mesa para café, galletas, garrafón de agua, bote de basura, lona de proyección,	Reunir, realizar juntas de proyectos de cada laboratorio, metas, generar comunicación en todas las áreas, fijar metas	Tener una buena comunicación e los recursos humanos, para tener una eficiente trabajo, donde todos vayan hacia mismos objetivos	Personal Capacitado	15	24
	Área de cámaras de Seguridad	1	Pantallas, computadoras, impresoras, archivero, guardado de grabaciones, sillas, escritorio, garrafoes agua, teléfono	Checar cámaras, reportar con radio, actividades que no encajen dentro del lugar, estar en contacto con las casetas de vigilancia localizadas en toda la unidad	Tener un Control Visual de Seguridad , alrededor y dentro de la Unidad para darles seguridad a todos los usuarios y trabajadores	Personal Capacitado	2-3	14
	Laboratorios	13	Mesas, pizarrones, iluminación, buena ventilación , tarjas, instalaciones hidráulicas	investigación, implementación en sus medicinas	Generar investigación del tema para recibir estudiantes graduados de Chapingo y de las áreas relacionada	Personal Capacitado	4-16	70
	Administración y jefe de Laboratorio del Muestrario	13	Escritorio o barra de trabajo, lavabo, anaqueles, mueble de guardado, sillas, computadoras	Coordinar al grupo de trabajo de cada laboratorio, tener a cargo las instalaciones y su uso, administrar los insumos para las investigaciones	Tener contacto con los demás jefes de laboratorio donde compartan investigaciones y estén en constante comunicación con toda la sub-zona de Investigación	Personal Capacitado	1-2	25

COHABITANDO ARQUITECTURA + NATURALEZA

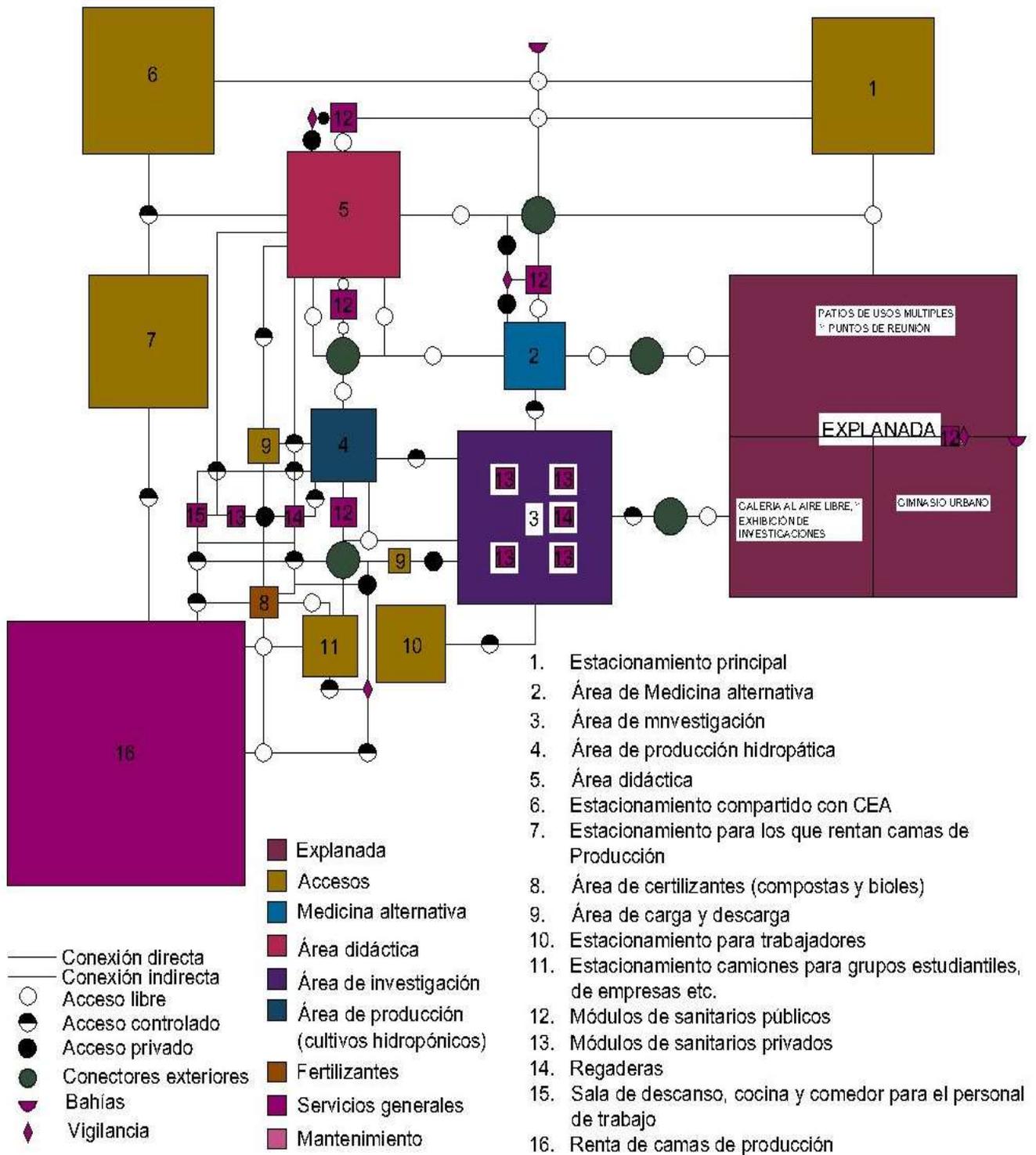
	Invernaderos Privados de Laboratorios	14	Camas de producción, instalaciones Hidráulicas, control de la temperatura	Cultivo Hidropónico, recolectar, supervisar , estudiar los cultivos	Cultivo Hidropónico de Plantas Medicinal a estudiar para la realización de cada investigación en particular, generar conocimiento que falta por desarrollar para la domesticación de cada planta y su uso para el ser humano	Personal Capacitado	1-2	36
	Bodega	2	Equipo de protección, instrumentos, herramientas	guardado del material para el mantenimiento de los huertos y su producción	Almacenar la Producción y conservación de semillas de plantas medicinales (la materia prima) , para el requerimiento de productos medicinales	Personal Capacitado	5-10	Principal:100 , compartida con farmacia viviente: 85
	Administración y jefe de Bodega	1	Mesa o barra de trabajo, silla, lavabo , anaqueles, archivero	Control de inventario, manejo de los recursos (trabajadores, semillas, cultivo, formulas, herramienta, distribución, empaquetado)	Producir y generar la conservación de plantas medicinales con el buen control y administración de los recursos, tener comunicación con las demás áreas de investigación para su producción a partir de la demanda	Personal Capacitado	1-2	25
	Patios dedicados a la investigación de producción de las plantas medicinales a partir de técnicas hidropónicas	2	Bancas, camas de producción	Producir, recolectar, inspeccionar todos los días	A través de dos patios centrales que posee la Sub-zona se da el espacio para la producción de plantas medicinales en diferentes condiciones al exterior para estudiarlas y producirlas para el requerimiento de la farmacia viviente en sus productos que estarán en venta	Personal Capacitado	Responsables los mismos de bodega	370
	Patios dedicados a la investigación de producción de arboles para el implemento a la medicina alternativa	1	Plantación de arboles	Producir, recolectar, inspeccionar todos los días	A través de este patio dedicado a la investigación del proyecto, se ofrece mas área de estudio practico donde se pueda observar y producir investigación con fines medicinales que puedan tratarse en productos para el uso en la medicina alternativa	Personal Capacitado	Responsables de todo el área de investigación, el mantenimiento serán los mismos de Bodega	4250
Área de Producción, Invernadero de Cultivos Hidropónicos	Vestíbulos y accesos	5	Mamparas, señalamientos,	Recibir y Comunicar todos los espacios de la sub-zona	Caminar, y llegar al espacio requerido	Público en general	20-30	53
	Producción de plantas medicinales : Área de técnicas Hidropónicas	6	Camas de producción, instalaciones Hidráulicas, control de la temperatura	Administración y producción	En esta área se plantea seguir con la cosecha de plantas medicinales que se necesitan	Público en general	30-50	100
	Área de Información y Venta	1	Mamparas, stand,	Informar, Exhibe, Vende	Espacio libre, para la ocupación de diferentes galerías, exhibición de investigaciones, venta de folletos, libros, plantas medicinales, material para camas de producción	Público en general	50-100	231
	Cuarto de Maquinas para el Cultivo Hidropónico	1	Maquinas, herramientas, sustratos,	Administración de las semillas y todo el equipo de maquinaria para tener controlada las camas de cultivo hidropónico	Esta área estará bajo la supervisada para la administración de su equipo tanto de sus productos para la entrega de los cultivos	Personal Capacitado	3-6	150
	Vestibulo de Carga y Descarga	1	Área despejada	Tener acceso y conectar zonas	Sirve de conexión de la Área de Cultivo Hidropónico con Maquinaria y para la carga del producto generado	Personal Capacitado	Los mismo de Cuarto de Maquina	40
Fertilizantes	Compostas	2	Agua, tierra, hongos y todo lo necesario para el preparado de las compostas, herramientas; picos, palas	Generar fertilizantes para la tierra	Esta área es de mucha importancia ya que aquí se transportara los desechos orgánicos para ser tratados y procesados en compostas y bioles para servirla en la tierra y esta sea mas productiva	Personal Capacitado	2	60
	Bioles	2	Contenedores, herramientas	Mantener los desechos orgánicos en botes en los que no entre el oxigeno y tener un control de cada biol, para poder tratar el gas obtenido		Personal Capacitado	Los mismo de Compostas	60

COHABITANDO ARQUITECTURA + NATURALEZA

Servicios Generales	Caseta de Vigilancia	4	Sanitario, locker, mesa, sillas, horno	El vigilante observará cámaras de seguridad en la área del terreno y permitirá acceso	Asegurar el orden y tranquilidad, reportar la movilidad en las instalaciones, ubicar y dar informes si se es de ayuda al visitante	Personal Capacitado	8-12	20-25
	Sanitarios para el Área Didáctica	2	Lavamanos, inodoro seco, espejos, mueble para la mezcla secante, papel	Defecar, orinar	Este servicio es imprescindible en cualquier área	Público en general	8 Sanitarios, 1 sanitario PCD (mujeres), 8 sanitarios 1 sanitario PCD (hombres)	220
	Sanitarios para el área de Medicina Alternativa	1	Lavamanos, inodoro seco, espejos, ventilación	Defecar, orinar	Este servicio es imprescindible en cualquier área	Público en general	8 Sanitarios, 1 sanitario PCD (mujeres), 8 sanitarios 1 sanitario PCD (hombres)	220
	Sanitarios para el área de Investigación	4	Lavamanos, inodoro seco, espejos, ventilación	Defecar, orinar	Este servicio es imprescindible en cualquier área	Trabajadores del área	4 Sanitarios (mujeres), 4 sanitarios (hombres), 1 sanitario PCD	100
	Sanitarios para el área de la explanada (gimnasio urbano, patios de usos múltiples)	1	Lavamanos, inodoro seco, espejos, ventilación	Defecar, orinar	Este servicio es imprescindible en cualquier área	Público en general	4 Sanitarios (mujeres), 4 sanitarios (hombres), 1 sanitario PCD	100
	Regaderas para el área de Investigación	1	Lockers, bancas, lavamanos, regaderas, colgador de toallas	Ducharse	Brindar a los trabajadores del área de investigación este servicio de aseo ya que están en los laboratorios, y el trabajo suele ser algo sucio	Trabajadores del área	7 Regaderas (mujeres), 7 regaderas (hombres)	110
	Regaderas para dar servicio a las áreas de Didáctica y Hidropónico	1	Lockers, bancas, lavamanos, regaderas, colgador de toallas	Ducharse	Para los trabajadores del lugar que realicen el taller de campo y necesiten ocupar las instalaciones	Trabajadores	8 Regaderas (mujeres), 8 regaderas (hombres)	120
	Sala de descanso para el personal	1	Sillones, lámparas, puf, televisión,	Convivencia, descanso	Relacionar a los trabajadores de todas las áreas en un espacio donde convivan y se sientan cómodos	Trabajadores	16 asientos	60
	Cocina y comedor	1	Cafetera, tarja, horno de microondas, 3 parrillas, mueble de guardado	Comer, convivir, relajarse, descansar	Para los trabajadores del lugar	Trabajadores	20	60
	Renta de camas de producción	2	Camas de producción	Producir, recolectar, inspeccionar todos los días	La viviendas hoy en día no ofrecen los espacios para generar una producción de alimentos naturales que ofrezca la necesidad de alimento a la familia, es por eso que se ofrece la renta de camas de producción o la opción de generar un negocio que te produzca por medio de la renta de camas de producción en la producción de plantas medicinales o agroecología en general	Público en general	256	8500
Mantenimiento	Cuarto de Basura	4	3 Botes de basura grandes para hacer el deposito	Llevar la basura a los botes, la gente de limpieza	Se necesita un área donde el deposito de basura se concentre para que esta sea llevada por los camiones	Personal Capacitado	Los mismo del limpieza	10
	Bodega de Limpieza y preparación de mezcla secante	3	Mesa, mueble de guardado, sillas, tarja carrito de limpieza	Preparar la mezcla secante para incorporarlo a los sanitarios, y limpieza de los espacios	Espacio para el guardado de limpieza de los espacios	Personal Capacitado	2-3	20

(Tabla elaborada en Excel, 2018)

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO



(Diagrama elaborado en AutoCAD, 2018).

“Enseñar no es transferir conocimiento, sino crear las posibilidades para su propia producción o construcción. “

Paulo Freire

CENTRO DE ENSEÑANZA AGROECOLÓGICA

HACIA UNA EDUCACIÓN AMBIENTAL, AGROECOLÓGICA, SALUD Y DE NUTRICIÓN⁵⁹

A medida que crece la preocupación por el medio ambiente y aumentan los problemas de salud relacionados con la alimentación y la nutrición, los gobiernos y sus asociados para el desarrollo se interesan cada vez más por las posibilidades de los huertos escolares. La existencia de los huertos escolares obedece a diversas razones. Algunas que están adquiriendo importancia en todas las partes del mundo y son la promoción de una buena alimentación, la educación nutricional y el fomento de técnicas de subsistencia, junto con la posibilidad de ampliar de diversas maneras este aprendizaje más allá de la propia escuela. Es posible que este enfoque principalmente educativo pueda contribuir a largo plazo a la salud y la seguridad alimentaria nacional.

El núcleo central del programa de horticultura consiste en aprender a cultivar, cosechar, conservar y preparar los alimentos, todo ello con el debido respeto del medio ambiente. Las materias del programa son horticultura, estudios ambientales y economía doméstica.

Respaldo de la investigación

Hay pruebas claras y cada vez mayores de que:

- El consumo de hortalizas específicas puede tener un efecto importante en la salud de los niños.
- El cultivo y la preparación en las escuelas de alimentos del huerto aumenta las preferencias de los niños por frutas y hortalizas saludables.
- El cultivo de alimentos hortícolas, junto con la educación nutricional, se traduce en cambios voluntarios en la alimentación.
- Las actividades hortícolas, sobre todo con un enfoque orgánico, mejoran la comprensión de los niños sobre el medio ambiente y su actitud hacia él.
- La experiencia práctica y el aprendizaje realizando las actividades induce una tasa de retención muy superior a la de la enseñanza teórica.

Algunos ejemplos:

La escuela primaria de Banareng en Pretoria, Sudáfrica, ha transformado un desierto urbano en un floreciente huerto de verduras y hortalizas. El huerto depende de un trabajo duro, la venta de alimentos, el reciclaje y donaciones ocasionales.

La escuela de Sligoville, en Jamaica central, tiene un huerto orgánico grande en el que trabajan los niños, el personal docente y la comunidad. Proporciona alimentos para los

⁵⁹ (Nueva política de huertos escolares, 2011)

almuerzos, para llevar a casa y para vender y es fuente de inspiración de numerosos proyectos educativos. (Véase www.farmradio.org/english/radio-scripts/48-7script_en.asp)

En el internado de Hikmet Ulubay, en Turquía, se imparten clases de agricultura y hay dos grandes invernaderos donde los niños cultivan frutas y hortalizas para los almuerzos en la cafetería. Véase www.fao.org/getinvolved/telefood/telefood-projects

El huerto de la Casa Blanca de Washington D.C. puesto en marcha por los niños de la escuela elemental de Bancroft, proporcionará alimentos al Presidente y su familia, pero Michelle Obama dice que su función más importante es educar a los niños acerca de las frutas y hortalizas saludables que se cultivan localmente. “Mi esperanza,” dijo la Primera Dama a Marian Burros, del periódico *The New York Times**, “es que mediante los niños se comenzará a educar a sus familias y que, a su vez, se comenzará a educar a nuestras comunidades.” (Marian Burros, Obamas to plant vegetable garden at White House, *The New York Times*, 19 de marzo de 2009)

El Edible School Yard (patio escolar de cultivos comestibles) de Berkeley, California, introduce a los niños en la alimentación saludable. Cultivan alimentos de manera orgánica, crían pollos, saborean y comparan los alimentos, los preparan y los consumen. El aprendizaje en el huerto está integrado en todo el plan de estudios. (Véase www.edibleschoolyard.org/)

FUNDAMENTACIÓN⁶⁰

La seguridad alimentaria básica se ve amenazada a causa del cambio climático, el aumento de la demanda de alimentos, la elevación de sus precios, el mayor costo de los insumos y la pérdida de conocimientos agrícolas y de recursos humanos. Los gobiernos se están replanteando la política agrícola y la función que ha de desempeñar una población bien informada con conocimientos para cubrir sus propias necesidades de alimentación y las de otros.

La protección del medio ambiente es ahora un imperativo que obliga a prestar atención a la conservación del combustible y el agua, el enriquecimiento del suelo, la repoblación forestal y el enfoque orgánico de la horticultura, incluso en el micronivel de los patios posteriores de las escuelas y los huertos familiares.

Los medios de subsistencia se ven amenazados por la crisis financiera mundial y la consiguiente recesión económica, así como por el cambio climático, y los jóvenes son particularmente vulnerables. En las economías dependientes de la agricultura es lógico que se fomenten los conocimientos hortícolas y empresariales.

Las necesidades nutricionales siguen siendo enormes: aproximadamente una de cada siete personas está desnutrida y más de un tercio de la mortalidad infantil es atribuible a la desnutrición. Una alimentación deficiente en energía y baja en proteínas de calidad y micronutrientes dificulta el crecimiento de los niños en edad escolar, los hace vulnerables a la enfermedad, atrofia su capacidad de aprendizaje y reduce su esperanza de vida.

⁶⁰ (Nueva política de huertos escolares, 2011)

CONTRIBUCIONES⁶¹

Soluciones relativas a la alimentación, una mejor alimentación significa, entre otras cosas, el consumo de más frutas, hortalizas y legumbres, mayor variedad (sobre todo en el período de carestía), alimentación complementaria enriquecida para los lactantes y los niños pequeños, sal yodada y agua potable. Nada de esto queda fuera de las posibilidades de la mayor parte de las familias. Las soluciones relativas a los alimentos naturales son poco costosas, crean hábitos alimenticios a largo plazo, ponen el control de la alimentación en manos del consumidor, mejoran la economía local y fomentan la agricultura. Todas ellas se pueden manifestar y practicar en huertos escolares y tendrán un efecto real en la alimentación siempre que las actividades hortícolas se fortalezcan mediante la educación nutricional y se lleven a cabo con el objetivo de lograr una alimentación sana.

La combinación de educación nutricional y horticultura tiene un efecto demostrado en la alimentación.

Medio ambiente: Se ha puesto de manifiesto que las actividades hortícolas mejoran la actitud de los niños hacia el medio ambiente natural, en particular cuando se utilizan enfoques orgánicos que generan un conocimiento práctico del medio ambiente y sus ecosistemas.

El huerto se ha de considerar sólo como una parte del conjunto del “proyecto de ecología escolar” Esto incluye senderos, terrenos escabrosos, parcelas con malas hierbas, abastecimiento de agua, estanques, plantación ecológica de flores decorativas, setos vivos, césped, arboledas, árboles de sombra y otras actividades recreativas. En el plan de estudios básico hay que mejorar las respuestas prácticas al medio ambiente natural, con materias como biología y ecología, tomando el huerto como laboratorio y lugar de exposición.

Horticultura y educación nutricional: una combinación afortunada

Se ha demostrado con frecuencia que la educación nutricional que se concentra únicamente en el conocimiento raramente se traslada a la práctica. Por otra parte, la experiencia de la horticultura directa puede aumentar la preferencia de los niños por las hortalizas y está demostrado que lleva a un cambio de comportamiento.



Imagen 64. Horticultura y educación. (Obtenida de: <http://huertoscolares.net/el-nuevo-huerto-escolar/>)

⁶¹ (Nueva política de huertos escolares, 2011)

EL NUEVO HUERTO ESCOLAR⁶²

Está surgiendo un nuevo modelo de huerto escolar que responde más ampliamente a las necesidades de hoy. Está orientado a la alfabetización ecológica, los medios de subsistencia, la mejora de la alimentación, la educación nutricional y la preparación para la vida activa, concede prioridad a la educación práctica, integra varias materias y su influencia se extiende a la totalidad de la escuela, la familia y la comunidad.

Una primera decisión en materia de políticas consiste en dar prioridad a los objetivos educativos de las actividades hortícolas de los niños. La finalidad de la escuela es el aprendizaje y sólo el aprendizaje puede ayudar a las personas a afrontar la vida en el futuro, facultar a la sociedad para protegerse a sí misma y reducir la dependencia de la ayuda.

Los huertos tienen su propio plan de estudios básico. ¿Cuáles son sus componentes?

Los huertos son el lugar apropiado, a veces el único, para aprender la manera de:

- Cultivar alimentos con éxito;
- Respetar el medio ambiente en la práctica directa (por ejemplo, conservación del agua, sustitución de árboles);
- Reconocer la relación entre la horticultura y una nutrición adecuada y aprender a cultivar productos alimenticios saludables;
- Valorar las hortalizas, frutas y legumbres frescas, incluidas las autóctonas;
- Almacenar y conservar los alimentos y prepararlos de manera inocua;
- Comprender las vinculaciones entre alimentación y salud;
- Aplicar los conceptos de buena alimentación y vida sana a las propias prácticas;
- Comercializar y vender alimentos;
- Explicar y demostrar a otros el aprendizaje y los conocimientos propios.

Materias básicas para el Huerto Escolar



Imagen 65. Materias básicas. (Obtenida de: <http://huertosescolares.net/el-nuevo-huerto-escolar/>)

⁶² (Nueva política de huertos escolares, 2011)

¿Cómo se puede vincular este plan de estudios basado en el huerto con el plan de estudios general?

- El componente central son las prácticas hortícolas básicas del ciclo de crecimiento. Si en el plan de estudios figura la Agricultura, ésta guiará el programa. En todos los puntos se puede recurrir a la Ciencia para ilustrar estas prácticas e investigarlas de manera experimental.
- Las prácticas hortícolas deben responder a preocupaciones ambientales y, por consiguiente, estarán documentadas y orientadas en todos los puntos por estudios ambientales.
- Si la horticultura ha de tener efectos reales a largo plazo en la alimentación de los niños, las necesidades nutricionales deben proporcionar el fundamento global de las actividades hortícolas y regir las decisiones acerca de lo que se ha de plantar y lo que se ha de hacer con la producción. En la esfera educativa, las actividades hortícolas se deben enmarcar, motivar, explicar y ampliar en el ámbito de la Educación nutricional y sanitaria.
- Si los alumnos se encargan de la comercialización y venta de la producción del huerto, los Estudios empresariales también adquirirán importancia en las decisiones acerca de lo que se ha de cultivar y la manera de gestionar la producción. Así pues, el marco del aprendizaje en el huerto es multidisciplinario, aglutinando diversos sectores del plan de estudios.

Objetivos y fines educativos

Una de las conclusiones de un taller sobre el aprendizaje basado en el huerto, celebrado en Zimbabwe en 2007, es que: “Los huertos escolares deben tener sobre todo fines educativos. El huerto debe estar vinculado a una nutrición adecuada, poniendo en primer lugar la educación. Los objetivos a largo plazo... deben ser la seguridad alimentaria y una vida más sana para los niños y la sociedad. Otros objetivos... deben ser la generación de ingresos, la preparación para la vida activa y la capacidad empresarial. Estos objetivos... se tienen que equilibrar basándose en principios.” (www.fao.org/docrep/010/a1432e/a1432e00.htm).

Responsabilidades intersectoriales

A nivel normativo, estas necesidades multidisciplinarias se deben reflejar en algún compromiso intersectorial. Las iniciativas gubernamentales suelen corresponder al Ministerio de Educación, con el respaldo del Ministerio de Agricultura. También deben estar representados los servicios de salud y nutrición y los organismos de medio ambiente. Hay que asegurarse de igual manera de que en las actividades de las organizaciones no gubernamentales orientadas a la producción de alimentos o la horticultura no se pasen por alto los aspectos nutricionales, educativos y ambientales. Hay que restablecer el equilibrio, sobre todo en favor de la nutrición, la educación nutricional y el medio ambiente.

En la perspectiva multidisciplinaria también se destaca la necesidad de la creación de capacidad de carácter general. No son sólo los niños y los maestros quienes deben aprender: los nutricionistas y los agrónomos tienen que aprender sobre educación; los agrónomos acerca de la nutrición y los nutricionistas sobre la agricultura; los educadores tienen que hacerlo sobre ambas cosas; todos necesitan aprender acerca de los profesores, los niños y sus familias. Se debe disponer de tiempo para esto.

- “Growing Connection” es un proyecto de base organizado por la FAO con campañas para introducir innovaciones de bajo costo y con aprovechamiento del agua en el cultivo de alimentos en huertos escolares y comunitarios. Cuenta con el respaldo de una coalición de asociados de los sectores privado y público.

Acción y comprensión

Tradicionalmente se ha considerado el aprendizaje en el huerto como una actividad al aire libre y práctica, mientras que la educación nutricional y los estudios ambientales se han confinado principalmente a las aulas. Esta distinción ha restado posibilidades a los tres sectores de aprendizaje, que se pueden beneficiar del ciclo de aprendizaje práctico en el que la acción cuenta con el respaldo de la comprensión y la reflexión y el entendimiento surge de la experiencia directa, y a su vez se plasma en acción. Los huertos tienen en particular la capacidad de vincular conceptos abstractos y concretos, teoría y práctica, aprendizaje oral y visual, reflexión y acción, comportamiento y actitud, incorporando el aprendizaje a la vida y consiguiendo que sea fácil de recordar. En la práctica, un requisito mínimo es que las actividades hortícolas se vean respaldadas por clases teóricas y que en la vida diaria del huerto se pongan en práctica los conceptos teóricos de nutrición, medio ambiente y actividad comercial.

APRENDER TRABAJANDO

<p>Digo y olvido Veo y recuerdo Hago y comprendo</p>	<p>"En efecto se ha demostrado experimentalmente que 'aprender trabajando' puede producir una tasa de retención mucho más elevada que 'la enseñanza teórica', aumentando aún más cuando los estudiantes enseñan a otros compañeros".</p> <p>Fuente: Nuevo examen del aprendizaje basado en el huerto en la educación básica.</p>
<p>atribuido al filósofo Confucio (551-479 AC)</p>	

Imagen 66. Aprender trabajando. (Obtenida del sitio: www.fao.org/sd/sd/erp/revisting.pdf).

Integración de las actividades hortícolas en el plan de estudios

Las actividades indicadas son cuatro programas distintos, pero relacionados entre sí, consistiendo cada uno de ellos en una secuencia de actividades prácticas y una serie de clases teóricas de apoyo.

A) La secuencia básica de las actividades hortícolas: consiste en la preparación del terreno, el cultivo y la utilización de la producción, la evaluación de los logros, la celebración y la planificación de la siguiente ronda. Se han incorporado a las actividades enfoques orgánicos y la protección del medio ambiente. Las clases de apoyo, como el conjunto de instrumentos didácticos de la FAO, encajan en el calendario del huerto y en ellas se abordan los temas de información y conceptos, demostraciones, gestión del trabajo, observación, registro, evaluación y publicidad. (Obtenida: www.fao.org/docrep/012/i1118e/i1118e00.htm)

B) La producción de alimentos para comer mejor: se enmarca en el programa básico de horticultura y constituye su fundamento. En las clases teóricas y las actividades prácticas los alumnos examinan las necesidades nutricionales y la seguridad alimentaria, estudian los alimentos locales autóctonos y su valor nutricional, seleccionan los cultivos y planifican los refrigerios y las comidas para los puestos de venta en la escuela, los almuerzos escolares u otros acontecimientos escolares. Una vez que comienza la recolección, habrá sesiones de degustación, preservación y preparación de alimentos, publicidad y promoción, evaluación y celebración.

C) La mejora del entorno escolar: es un pequeño proyecto de perfil elevado. El examen de los conocimientos escolares, el debate de las opciones, la adopción de decisiones y la organización de la publicidad también requieren un componente teórico. Se ha hecho mucha publicidad de los proyectos de ‘reverdecimiento del recinto escolar’ en los Estados Unidos; otros países necesitan compartir sus logros en el embellecimiento de las escuelas y su mejora a fin de convertirlas en un buen ‘lugar para aprender’.

D) La horticultura comercial: es un proyecto de estudios empresariales, adecuado para los alumnos de más edad. Al igual que la alimentación saludable, enmarca y orienta las actividades hortícolas. Las clases teóricas y las actividades de extensión incluyen la investigación de mercados, el fomento de ideas sobre productos, la organización de planes comerciales, el mantenimiento de la contabilidad, la promoción y la venta de los productos hortícolas.

Todas estas iniciativas se pueden promover como actividades extracurriculares, por ejemplo, en clubes y grupos después del horario escolar, como el 4-H y los Jóvenes Pioneros de Cuba. Por otra parte, se han adoptado varios enfoques para integrarlas en el plan de estudios básico o para vincularlas a él. El resultado suele ser una combinación de actividades curriculares y extracurriculares.

- Las actividades hortícolas se pueden incorporar a una materia ya existente, por ejemplo, las ciencias. En Lesotho y Uganda, los huertos escolares se incluyen en la agricultura; en Zimbabwe, las actividades hortícolas se aprenden en los niveles más bajos de los estudios ambientales; en Cuba se clasifican como educación laboral. Los proyectos de horticultura comercial también se pueden asociar a los estudios empresariales.

- La horticultura se puede tratar como una materia de pleno derecho con la asignación de un horario adecuado, como el programa de huertos escolares de las escuelas elementales de Swazilandia.

- Las actividades hortícolas pueden reclamar espacio en diversos campos curriculares (por ejemplo, estudios ambientales, ciencias, economía doméstica, salud y nutrición). Ésta es la norma en los Estados Unidos, donde las clases teóricas también se complementan con actividades extracurriculares. Naturalmente, se puede tener el huerto como recurso y laboratorio al aire libre para otras materias, pero algunas asignaturas escolares pueden contribuir con unidades completas al plan de estudios básico de horticultura – por ejemplo, la biología, los estudios ambientales, los estudios empresariales, la economía doméstica, la educación sanitaria y la preparación para la vida activa. Esto se puede negociar a veces en el ámbito del plan de estudios nacional.

PROGRAMA DE HORTICULTURA ESCOLAR

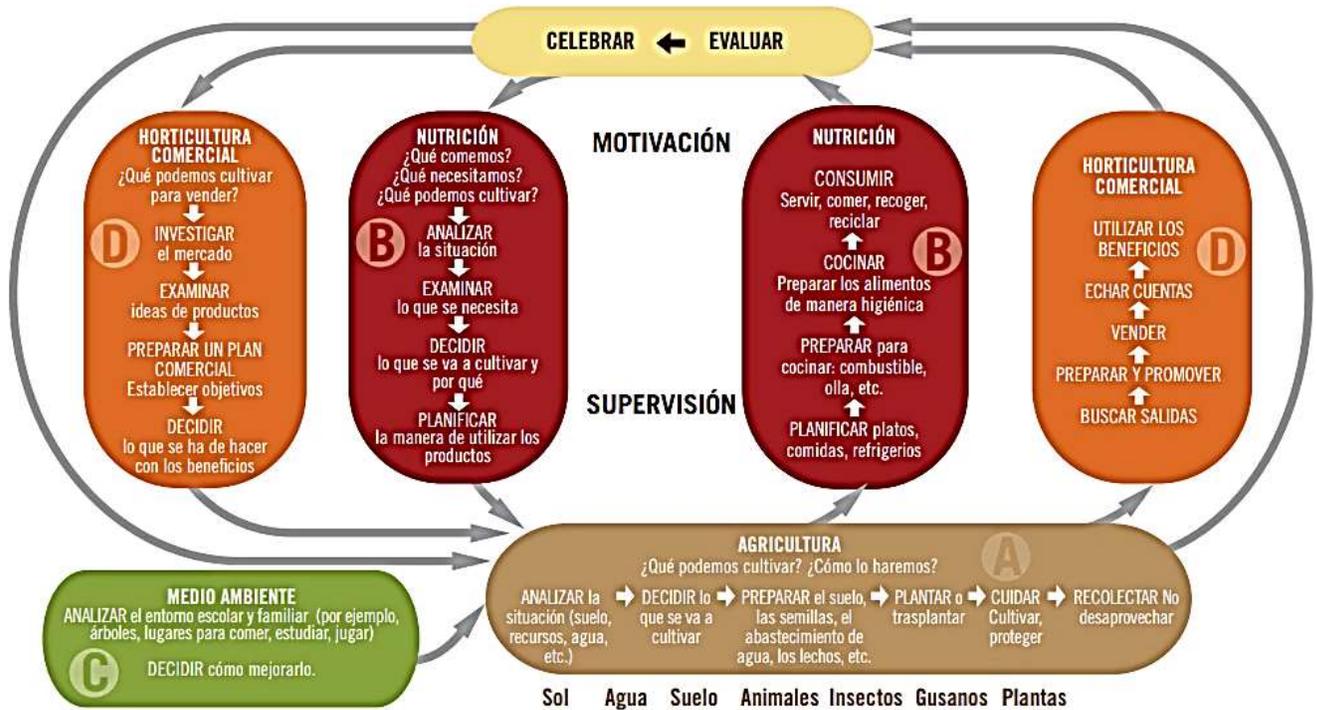


Imagen 67. Programa Horticultura. (Obtenida del sitio: <http://huertosescolares.net/plan-de-estudios-en-los-huertos-escolares/>).

OBJETIVOS⁶³

Las escuelas tienen que estar en contacto con otras escuelas y aprovechar los conocimientos profesionales especializados disponibles en sus distritos (por ejemplo, estaciones agrícolas, centros de salud, ONG, asociaciones de agricultores y agricultores locales). Los programas de formación en el servicio deben contar con sesiones de horticulturas regulares e interesantes.

Los cursos intensivos de formación pueden despertar entusiasmo y conseguir inscripciones, pero sólo deben ser el comienzo de un proceso educativo más largo. Un certificado de gestión de huertos escolares, en el servicio debería abarcar enfoques hortícolas y orgánicos, cuestiones ambientales, nutrición y alimentación, planificación del huerto y gestión de los proyectos (incluida la horticultura comercial), relaciones con la comunidad, preparación para la vida activa, aprendizaje basado en los proyectos, elaboración de material didáctico y evaluación del existente. El programa “Master Gardener” de los Estados Unidos va más allá de los recursos disponibles en muchos países, pero tal vez valga la pena adaptar a las condiciones locales la idea de visitar determinados huertos con objeto de intercambiar servicios de consultoría para una capacitación constante.

Proporcionar formación en el servicio a los maestros, los cocineros de las escuelas y los voluntarios comunitarios sobre nutrición, protección del medio ambiente y gestión de los huertos escolares. Establecer planes de certificación y asesoramiento. Fomentar la formación de los maestros previa al servicio. Crear incentivos oficiales y no oficiales para las

⁶³ (Nueva política de huertos escolares, 2011)

escuelas, los maestros, la comunidad y los alumnos y examinar la posibilidad de conceder a las escuelas certificados o premios nacionales de huertos escolares. Formular una estrategia de información/educación/ comunicación, para conseguir la participación de las escuelas y otras partes interesadas de manera continua; proporcionar foros de debate; difundir información, promover campañas y compartir ideas y buenas prácticas.

Una alternativa es un enfoque participativo desde abajo, con el objetivo de dar a las instituciones locales, las escuelas, sus asociados, los maestros y alumnos un cierto control e identificación. Si tiene éxito, este enfoque puede cambiar las actitudes, crear capacidad, llegar a ser autosostenible y exonerar a las instituciones nacionales de la supervisión constante. Brinda una buena oportunidad para atraer el apoyo y el interés local, adaptándose a las circunstancias locales, destacando el talento local, generando innovaciones y ajustando el volumen y el ritmo a lo que cada escuela considera que puede gestionar. También hay pruebas de que es más fácil conseguir la colaboración intersectorial a nivel local que nacional. Este enfoque consiste en alentar y ayudar a las escuelas, a nivel individual o colectivo, a someterse (de manera simplificada) al mismo proceso de análisis, consulta, formulación de políticas, planificación, aplicación, supervisión y evaluación, de manera que participen en el proceso ellas y otras partes interesadas locales. Las directrices para dicho proceso se pueden elaborar ateniéndose a los principios y marcos establecidos a nivel nacional. En el manual de la FAO Crear y manejar un huerto escolar se expone un programa para escuelas individuales. (www.fao.org/docrep/009/a02/8e/a0218e00.htm)

Los países tanto desarrollados como en desarrollo han subrayado la importancia de: una imagen positiva; idea de los huertos escolares como fuente de buena salud y aprendizaje; insumos adecuados; tierra y agua suficientes; seguridad adecuada del huerto; mantenimiento durante las vacaciones; tiempo suficiente, ayuda, personal, continuidad de la plantilla; acceso a la información, conocimientos especializados, apoyo técnico y formación; atención a las actitudes, la motivación y los incentivos; evaluación o certificación para los niños o los maestros; participación, control, independencia y estímulo de los niños en su aprendizaje; entusiasmo y conocimientos especializados del personal de la escuela y los gestores del huerto; plataforma para el intercambio de experiencias e ideas; buena publicidad y promoción; labor multifuncional bien arraigada en la vida de la escuela y respaldo permanente de la administración escolar; apoyo comunitario y familiar; colaboración intersectorial; objetivos educativos sólidos y acuerdo sobre ellos; plan de estudios práctico del 'ciclo alimentario', incluidos la preparación y el consumo de alimentos; espacio e integración del horario en el plan de estudios principal; vínculos educativos con la alimentación escolar, tanto con los almuerzos como con los refrigerios del patio de recreo; supervisión y evaluación; transparencia en la contabilidad.

Algunas de las iniciativas de mayor éxito demostrable son 'movimientos de huertos' a largo plazo, que se caracterizan por un crecimiento lento durante algunos años, un respaldo permanente y una participación cada vez mayor de la comunidad. Con frecuencia tienen un enfoque global, integrando horticultura, nutrición, alimentación escolar, educación y preocupaciones ambientales. En la mayoría de los casos se considera que los huertos contribuyen de manera importante a la autoconfianza y el objetivo en último término es conseguir la autosuficiencia; las escuelas se 'gradúan' cuando ya no necesitan ayuda. Hay un coordinador o un grupo de coordinación para un período prolongado que ayuda con recursos y promueve el apoyo mutuo y el intercambio de experiencias e información. (Nueva política de huertos escolares, 2011)

MEMORIA DESCRIPTIVA CENTRO DE ENSEÑANZA AGROECOLÓGICA

OBJETIVOS

- Identificar y analizar los impactos socioambientales que genera la agricultura moderna en los agroecosistemas y las relaciones sociales que ocurren en el medio rural.
- Generar, a partir del pensamiento crítico, nuevas formas de abordar el estudio de los sistemas agrarios a través de un análisis multidimensional.
- Diseñar propuestas de emprendimientos agroecológicos incorporando variables económicas, ambientales y socioculturales.
- Producir alimentos de alta calidad nutritiva y en suficiente cantidad.
- Trabajar con los ecosistemas en lugar de querer dominarlos.
- Fomentar los ciclos bióticos dentro del sistema agrícola que comprende microorganismos, fauna y flora del suelo, las plantas y los animales.
- Mantener y aumentar a largo plazo la fertilidad de los suelos.
- Empleo de los recursos renovables locales en los sistemas agrícolas.
- Reciclaje de nutrientes minerales y materia orgánica.
- Mantener la diversidad genética del sistema agrícola y de su entorno, incluyendo protección de hábitat de plantas y animales silvestres.
- Proporcionar a las especies animales las condiciones de vida que les permitan realizar su comportamiento innato.
- Lograr con las prácticas desarrolladas en el proceso productivo, un ingreso económico familiar y comunal satisfactorio.

La escuela cuenta con áreas de enseñanza, aulas diseñadas acorde al concepto orgánico del proyecto y a su vez planificadas a modo de ser espacios muy flexibles, que sirvan tanto para un aula teórica tradicional como un área más dinámica de acuerdo al tema de enseñanza. Así mismo se cuenta con 2 salones de usos múltiples con las dimensiones aptas para desarrollar distintas actividades con alumnos y docentes de los diferentes grados. Ambos espacios tienen como núcleo por su cercanía y accesibilidad un patio interior, que a la vez funge una como fuente de iluminación y ventilación indirecta, a manera de que se evite, en lo mayor posible, el uso de artefactos para la ventilación e iluminación artificial. A la vez, actúa como un área para uso y esparcimiento de los alumnos y docentes ya que cuenta con mobiliario para realizar diversas actividades de ocio.

Actualmente la tecnología y el acceso a la información por parte de los niños ha sido de mucha influencia en su desarrollo, por tal razón a manera de adaptarse a estos avances tecnológicos se planearon 2 aulas TIC en las cuales se tendrá la interacción y uso de equipos electrónicos que les permitirá tanto a los alumnos en cuanto aprendizaje, así como a los docentes utilizar herramientas para poder ejercer de manera dinámica y complementaria la enseñanza.

Como áreas en común se tiene un patio central como punto de reunión, que a su vez es un lugar donde se pueden exhibir exposiciones y talleres temporales al aire libre. Se cuenta con un espacio de lectura y trabajo para alumnos y docentes en general. También hay un espacio destinado a la impartición de talleres siguiendo el concepto de agroecología y permacultura, el cual busca utilizar los productos cultivados en el huerto escolar y con esto fomentar la alimentación sostenible en las aulas. Complementario a esto habrá un espacio enfocado a la venta de alimentos saludables, buscando con esto fomentar el consumo de alimentos orgánicos en pro de la salud y bienestar de los alumnos.

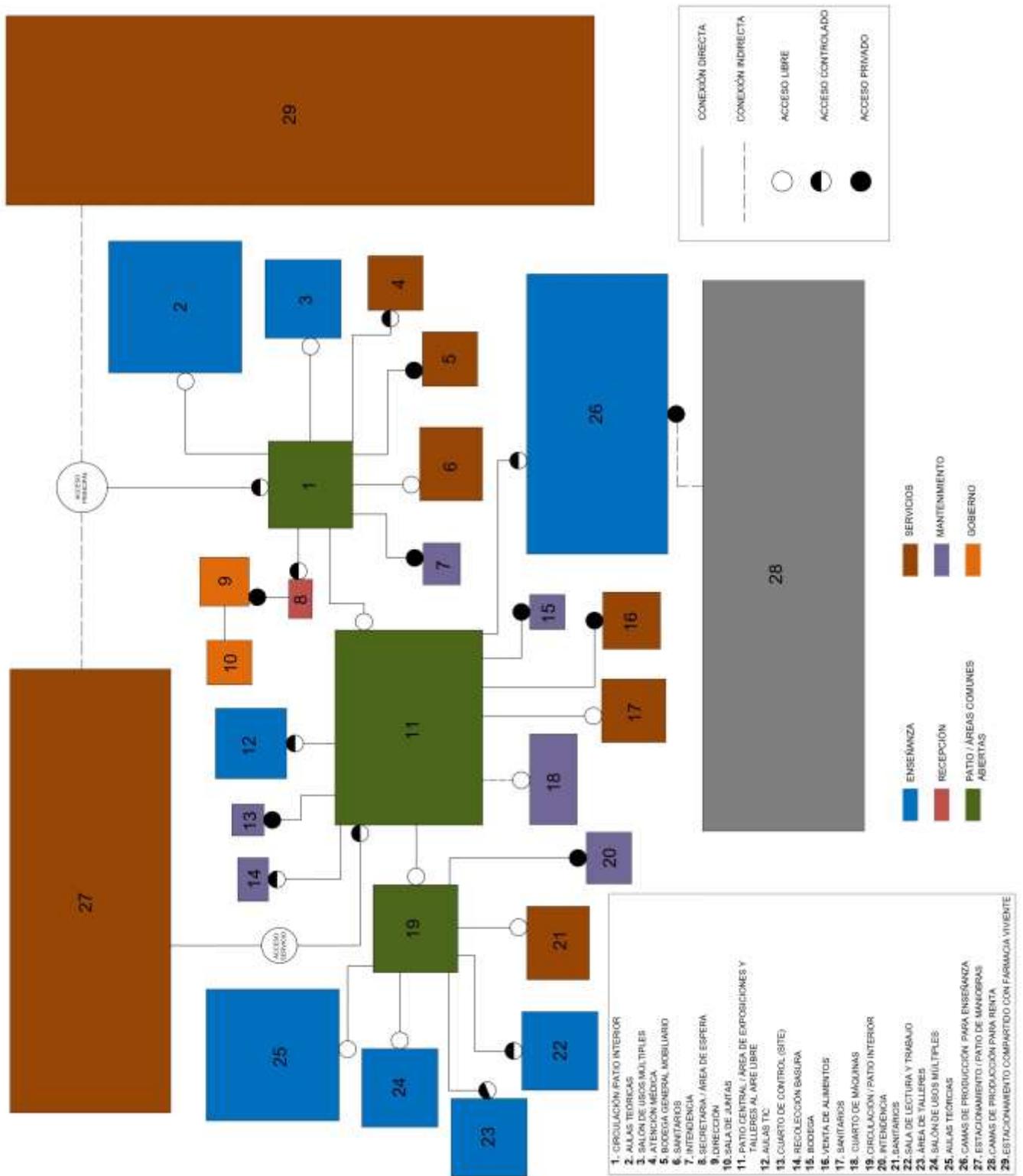
Los espacios de servicio son una bodega general para el mobiliario de la escuela, un cuarto de control asignado para el equipo utilizado en los salones TIC, cuarto de máquinas, estacionamiento para profesores y administrativos con patio de maniobras. Así como también servicio de atención médica primaria en caso de emergencias. Se propone un sitio destinado para la recolección y separación de basura generada que se complementarán con 3 núcleos de Sanitarios Ecológicos Secos (SES), los cuales cuentan con su espacio para la generación y recolección de composteo, que una vez tratado adecuadamente podrá ser reutilizado y con ello aplicado en la zona de las camas de producción completando así el ciclo.

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

SISTEMA: CENTRO DE ENSEÑANZA AGROECOLÓGICA							
ZONA	SUB-ZONA	CANTIDAD	MOBILIARIO	ACTIVIDADES	NECESIDADES	TIPO DE USUARIOS	ÁREA (m2)
ENSEÑANZA	Aula teórica	6	Mesas, sillas, pizarrones, estantes	Enseñar, sentarse	Espacio para la enseñanza teórica	Alumnos y docentes	900
	Aula TIC	2	Equipo de cómputo, mesas, sillas, pizarrón, escritorio	Enseñar, sentarse	Espacio para la enseñanza audiovisual	Alumnos y docentes	130
	Salón de Usos Múltiples	2	Mesas, sillas, pantallas	Exponer, enseñar	Espacio para comer y convivir	Alumnos y docentes	300
	Área de Talleres	1	Estrado, sillas, mesa, pantalla blanca para proyector	Enseñar, hablar, exponer	Dar conferencia, talleres	Alumnos y Docentes	150
	Sala de lectura y trabajo	1	Mesas, sillones, sillas, estantería	Trabajar, leer, reunir	Área destinada a la lectura, consulta y trabajo académico	Alumnos y docentes	150
	Área camas de producción	1	Camas de producción	Enseñar, cultivar	Espacio para la enseñanza práctica	Alumnos y docentes	620
RECEPCIÓN	Acceso Principal	1	Vestíbulo, puerta de acceso, control y personal de vigilancia	Acceder, esperar	Ingresar al plantel	Público en general, alumnos y docentes	25
	Secretaría/ Área de espera	1	Módulo de recepción, sillas	Dar bienvenida e informar	Dar informes	Público en general, alumnos y docentes	18
GOBIERNO	Sala de Juntas	1	Mesa, sillas, estantes	Reunirse para generar propuestas y establecer acuerdos	Espacio para reuniones	Directivos	50
	Sanitario privado	1	Mueble sanitario, lavamanos, espejo	Orinar, defecar, lavar	Necesidades fisiológicas	Director y visitas	9
	Dirección	1	Escritorio, sillas, sillones, estantería	Dirigir, tomar decisiones	Espacio destinado para el director	Director	55
PATIO	Patio Interior	2	Bancas, vegetación	Platicar, sentarse, leer, comer, descansar	Espacio para iluminación indirecta de espacios	Alumnos y docentes	334
	Patio Central	1	Vegetación, mobiliario exterior	Exponer, enseñar, caminar, platicar, comer	Punto de reunión, exposición al aire libre, ferias, conferencias	Alumnos y docentes	1100
SERVICIOS	Bodega servicio	1	Estanterías	Almacenar	Guardado de, mesas, sillas, manteles	Personal capacitado	30
	Sanitarios públicos	3	Mueble sanitario, lavamanos, espejos	Orinar, defecar, lavar	Necesidades fisiológicas	Público en general, alumnos y docentes	305
	Venta de alimentos	1	Estanterías, refrigeradores, contenedores	Almacenar y vender	Almacén de alimentos preparados y empaquetados para su venta	Público en general, alumnos y docentes	80
	Atención médica	1	Consultorio, escritorio, sillas, camas de auscultación	Revisar, atender, medicar	Espacio para la Auscultación	Alumnos y docentes	75
	Estacionamiento	1	Cajones de estacionamiento (40), pluma de acceso, guardación, banquetas	Estacionar, circular, acceder	Estacionar automóviles	Alumnos y docentes	3350
MANTENIMIENTO	Recolección sanitaria	3	Cámaras sanitarias	Recolectar, separar	Recolección de materia orgánica para composteo	Personal capacitado	90
	Recolección de basura	1	Cámara de recolección	Recolectar, separar	Recolección de basura	Personal capacitado	33
	Intendencia	2	Cubículo	Guardar, secar	Productos y utensilios de limpieza	Personal capacitado	36
	Cuarto de máquinas	1	Equipo mecánico, bombas	Resguardar, contener	Resguardar maquinaria necesaria para el funcionamiento del plantel	Personal capacitado	115
	Bodega general	1	Estanterías	Almacenar	Guardado de, mesas, sillas, manteles	Personal capacitado	75
TOTAL=							8030

(Tabla elaborada en Excel, 2018)

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO



(Diagrama elaborado en AutoCAD, 2018)

ECOTECNIAS Y TECNOLOGÍAS UTILIZADAS EN EL PROYECTO

Beneficios de usar la zeolita como aligerante para concretos:

Alta relación de costo/beneficio.

Mejora la resistencia y fuerza de compresión del concreto.

Reduce costos de proceso ya que su densidad específica es 2.5 veces menor que la de la arena, obteniendo un mayor volumen por el mismo peso con una dureza y resistencia similares.

Disminuye la inestabilidad causada por el exceso de cales en el cemento fraguado, debido a que la zeolita contiene reducidas cantidades de óxido de calcio y está libre de hidróxidos de calcio que obstaculizan la adherencia y disminuyen la fuerza global del concreto.

Minimiza el agrietamiento del concreto debido a la contracción del fraguado.

Es excelente para la cimentación hidráulica.

Mucho más ligero que la arena (estructura de silicato poroso).

Concreto ligero. Por sus cualidades, la zeolita natural es un óptimo sustituto de la arena en las mezclas de hormigón. Las zeolitas son aluminio-silicatos que, por su estructura cristalina tetraédrica de suma porosidad, poseen una dureza y fuerza similar a la arena, pero son más livianas que ésta en un 40%, con lo cual, su volumen por tonelada es mucho mayor.

Beneficios al usar aditivo zeolítico como estabilizador de suelos:

Usando un aditivo zeolítico en polvo o aluminio-silicato hidratado de metales alcalinos y alcalino-férreos, en un 1 a 2% del total de la mezcla, se mejora a largo plazo el desempeño de los suelos estabilizados y se proporciona base estable y mejor adhesión para la construcción.

- Debido a sus propiedades higroscópicas reduce la humedad del suelo, con lo que mejora el desempeño y las características de compactación.
- Impide la penetración de agua hacia la base de las construcciones y en las capas superiores del concreto.
- Disminuye la plasticidad, así como la expansión y contracción del suelo.
- Reduce el agrietamiento de la estructura al favorecer una mejor fijación de las cimentaciones.
- Es idea para suelos arcillosos o climas húmedos.
- Contiene una alta durabilidad y resistencia química frente a la corrosión marítima y a algunos agentes ácidos debido a su elevado pH.
- Gracias a su alta actividad puzolánica, disminuye la inestabilidad producida por el exceso de calcio y favorece la aglomeración.
- No es tóxico ni representa peligro para la fauna.

Para mayor información consultar el siguiente link: <https://docplayer.es/21586999-El-uso-de-la-zeolita-como-una-adicion-mineral-para-producir-cemento-puzolanico.html>, <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ric/v24n2/art05.pdf>, <https://mineriamit.wordpress.com/2018/03/28/algunos-usos-de-la-zeolita-en-la-construccion/>

Sanitario Ecológico Seco (SES)

En cuanto a su funcionamiento, los sanitarios cuentan con su propia cámara de secado, la cual está hecha a base de mampostería y concreto ya que la materia fecal requiere un espacio aislado y oscuro para convertirse en abono, no obstante, la orina que se recolecta de los mingitorios como de los sanitarios, se almacenará en un solo sitio para su reposo y posterior uso. Aunado a esto, la compuerta principal para tener acceso a las cámaras es a base de lámina, la cual, al estar orientada al sur, tiene como finalidad aumentar la temperatura del interior calentando así el aire de la cámara y con ello acelerar su extracción. Así mismo, en la ventilación de los sanitarios ecológicos secos es importante mantener la circulación de oxígeno, por lo que al basarnos en manuales de construcción y diseño de Sanitarios Ecológicos Secos, se propone colocar un tubo a base de lámina que atravesará toda la estructura de las cámaras de recolección del sanitario hasta salir como mínimo 60 cm de la sección superior del techo, ayudando así, junto con los agregados para excretas, a no generar malos olores en los sanitarios ecológicos secos.⁶⁴

Uso de celdas solares fotovoltaicas

El proyecto, al situarse en un área con limitado alcance de servicios básicos, a su vez teniendo la radiación solar como fuente renovable de energía y sobre todo para complementar las distintas ecotecnias que lo conforman, contará además con sistemas solares fotovoltaicos como propuesta para la iluminación de interiores como de sus espacios exteriores, y debido a la investigación hecha y fuentes consultadas, se llegó a la propuesta de usar dos tipos de sistemas. Un sistema interconectado y un sistema aislado, el primer sistema (Interconectado) será destinado para el uso tanto del Centro de Enseñanza Agroecológica, como el proyecto de Farmacia Viviente, y el sistema aislado será para las áreas exteriores, de servicio público (estacionamiento), así como caminos que interconectan al conjunto.

A continuación, se resumen las diferencias de ambos sistemas:

Sistema interconectado: Consiste en módulos fotovoltaicos y un inversor el cual se puede conectar con el suministro de energía de CFE, de modo tal que, si el sistema fotovoltaico genera una mayor energía de la que se está consumiendo en el hogar, el excedente de energía es inyectado a la red de distribución de CFE.

Empleando un medidor bidireccional la cantidad de suministrada a la red de CFE y la energía consumida de la red de CFE puede ser medida y CFE factura la diferencia. Si la diferencia es positiva, se genera un crédito a favor en el cual puede consumirse dentro de un periodo de 12 meses.

⁶⁴ (Castillo, 2002)

FLUJOS DE ENERGIA EN SISTEMA INTERCONECTADO



Imagen 68. Diagrama de un Sistema Interconectado. (<https://www.energyclean.com.mx/kits-aislados/>).

Sistema aislado: Requiere a su vez un sistema de almacenamiento de energía (batería), ya que la energía generada por los paneles fotovoltaicos no es empleada al mismo tiempo que se genera. Debido a esto se emplean baterías recargables para almacenar la electricidad. El sistema aislado más sencillo está compuesto por: módulos fotovoltaicos, controlador de carga, baterías y en su caso un inversor. El controlador de carga se emplea para regular la cantidad de energía que se inyecta a las baterías, así como también, protege de una sobre carga y descarga excesiva de las baterías. El inversor sirve para transformar la corriente directa en corriente alterna, con la cual se puede hacer uso en aparatos eléctricos de uso cotidiano.

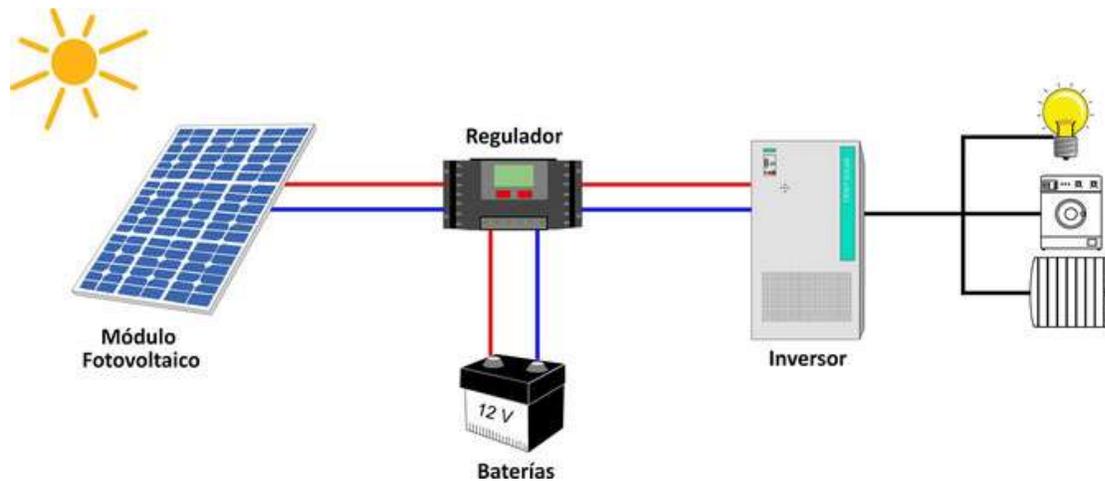


Imagen 69. Diagrama de un Sistema Aislado. (<https://www.energyclean.com.mx/kits-aislados/>).

En particular para la iluminación de exteriores en nuestro proyecto se propone el uso de postes solares con luminarias de sistema solar fotovoltaico, más específicamente el modelo con dos lámparas de 40 Watts, 4 baterías de almacenamiento y 7mts de altura, todos ellos de la marca mexicana EMAX –TECHNOLOGIES.



Imagen 70. Poste solar/ Diagrama de Funcionamiento. (<https://www.energyclean.com.mx/kits-aislados/>).

Para mayor información consultar el siguiente link: <https://alumbradosolar.mx/wp-content/uploads/2019/02/poste-solar-DOBLE-de-40W-12V-de-4-bater%C3%ADas.pdf>

Malla de Polietileno inteligente

Para reducir las altas temperaturas en los invernaderos o áreas de cultivo, así como en los espacios que requieran de iluminación natural, se sabe que existen mallas a base de yeso o mallas de sombreado. Sin embargo, como hemos investigado, también es posible regular el confort térmico dentro de esos espacios con una película de polietileno avanzada que regula los niveles de temperatura, sin influir en los niveles de luz. Para ello se propone el uso de una malla de invernadero inteligente a base de polietileno

Las ventajas de estas mallas son:

- Regulan la temperatura durante el día
- Permiten una mejor difusión de la luz
- Generan menos estrés y un cultivo más equilibrado con mejor desarrollo
- El costo es menor que las tradicionales mallas de yeso o sombreado.

Para mayor información consultar el siguiente link: <http://agriculturers.com/un-polietileno-avanzado-para-invernadero-reduce-la-temperatura-sin-perder-luz/>

GRAVALOCK

Es un sistema de rejillas de plástico 100% reciclado que se ensamblan entre sí y se rellenan con grava para formar pisos firmes y permeables para bajas velocidades con gran capacidad de carga o aplicaciones peatonales.

Las rejillas se pueden rellenas de grava o pasto, logrando un piso permeable de gran resistencia para caminos de uso peatonal, ligero o pesado.

Para mayor información consultar el siguiente link: <https://www.gravalock.com.mx/es-mx/gravalock.php>

COSTO PARAMÉTRICO**Datos del proyecto:**Tipo de proyecto: **G900 Escuelas Técnicas**Tamaño del proyecto: **10,500 m²**Basado en ubicación: **CDMX - Colegio de Arquitectos de la Cd. De México A.C.****COSTO DEL PROYECTO**El costo de obra de este proyecto se calcula en: **\$79,294,635.00MXN**El costo del proyecto de diseño según el alcance es de: **\$ 1,276,847.57 MXN****Alcance del proyecto:**

Código	Alcance	Costo
1	Diseño conceptual	
1.1	Programa arquitectónico definitivo	\$ 64,724.99
1.2	Memoria expositiva del concepto arquitectónico	\$ 64,724.99
1.3	Esquema funcional (plantas básicas)	\$ 64,724.99
1.4	Imagen conceptual (perspectivas volumétricas)	\$ 64,724.99
1.5	Estimado del costo de la obra	\$ 64,724.99
1.6	Dictamen de uso de suelo	\$ 64,724.99
1.7	Dictamen de impacto ambiental	\$ 64,724.99
	Subtotal:	\$ 453,074.93
2	Anteproyecto	
2.1	Memoria descriptiva del proyecto	\$ 102,971.58
2.2	Plantas, cortes y fachadas a escala	\$ 102,971.58
2.3	Apuntes en perspectiva	\$ 102,971.58
2.4	Criterio estructural	\$ 102,971.58
2.5	Criterios de instalaciones	\$ 102,971.58
2.6	Especificaciones generales	\$ 102,971.58
2.7	Estimado de costo a nivel de partidas	\$ 102,971.58
2.8	Dictamen del INAH	\$ 102,971.58
	Subtotal:	\$ 823,772.64
	TOTAL	\$ 1,276,847.57

CONCLUSIONES

La humanidad, su evolución y desarrollo del mismo es de las cosas por las que trabajamos, buscando encontrar todas las respuestas de las cuestiones que nos planteamos, movernos continuamente es parte de nuestra tarea. La humanidad como toda forma de vida depende de un ciclo, mismo por el que seguimos trabajando, solventar las necesidades por las que nos hace capaz de seguir existiendo es parte de nuestra tarea.

La arquitectura representa en nuestra historia la manera de cómo hemos solventado una necesidad de refugio, un protector del espacio donde nos encontramos y por el que dependemos, a lo largo de los años hemos sido capaz de crear enormes grupos de sociedades, concentrados en espacios rodeados por ciclos absolutamente naturales donde todo fluye y armoniza para sus diferentes formas de vida y a la que pertenecemos por depender de la misma. Hemos destruido, creado y continuamente esto se repite buscando una transformación de la materia en un mismo plano del tiempo, nuestra motivación es alcanzar lo infinito, lo nunca visto, realmente la humanidad es absolutamente excepcional.

La tarea de trascender nos parece muy atractivo y para ello trabajamos en equipos en diferentes áreas, y precisamente se suman más necesidades no solo con las que requerimos al nacer si no las que creamos para mantener la línea evolutiva de nuestra existencia, los espacios donde realizamos nuestras actividades para conjuntar y concentrar el trabajo de los equipos es una de razón de ser de nuestra profesión, el arquitecto hoy en día ha tenido una evolución increíble, donde su formación radica en una constante practica de error para llegar a una sensibilización de las necesidades que vamos requiriendo, nos vamos especializando porque la información es demasiada y el tiempo corto, la arquitectura da paso al inicio de interacción así como el comportamiento entre nosotros y la forma en la que nos organizamos para seguir viviendo en conjunto .

El proyecto que se propone en este trabajo tiende a retomar situaciones ya antes experimentadas en espacios por las que han solventado necesidades de alimentación, la idea es llevar espacios teóricos-prácticos que fomenten el conocimiento agroecológico, donde transforme una constante actividad diaria en nuestras vidas y empezar a solventar nuestras necesidades básicas en una forma individual.

La autosuficiencia es un tema que queremos tocar y llevar a este proyecto, nace desde el alimento y la línea de satisfacciones que conlleva en un aspecto de salud y conocimiento, ciertamente la investigación, la comprensión, el razonamiento y la práctica de ello puede concientizar nuestra acciones y con ello transformar ideologías, formando ciudades con cierto ritmo de armonización en equilibrio de nuestra creación con la ya existente la naturaleza , es por ello que planear e incorporar espacios donde brinde la guía de formación de los ciudadanos de día a día es indispensable.

Así entonces la viabilidad del desarrollo de este proyecto, **Unidad educativa, de salud y producción agroecológica para la investigación, enseñanza y desarrollo práctico de sistemas sostenibles en Tláhuac, CDMX**, expuesto en la tesis, así como su apoyo monetario por diversas organizaciones y fundaciones para su construcción, se vuelve rentable, ya que como uno de los puntos primordiales, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), ha seleccionado a México para formar parte de su Plan Nacional de Desarrollo, y con ello impulsar un modelo de producción agroecológico sustentable, que permita alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible, planteados en la agenda 2030 de la ONU para erradicar la pobreza y hambre cero, así como, mejorar la calidad de vida de las familias. Aunado a todo esto y ampliando una visión de retrospectiva, el Grupo Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) creado por iniciativa de la Organización Meteorológica Mundial y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, ha dado a conocer que proyectos de esta índole son y serán apoyados monetariamente por el Banco Mundial, pues ya es un acuerdo que se ha llegado entre todos los países debido al Cambio Climático y nuestra lucha por solventar y poder revertir tal efecto en pro de nuestro bienestar mundial.

“Hay un número tan elevado de grandes ciudades en el mundo, que las personas que las habitan viven más aisladas que nunca”

Toyo Ito

CAPÍTULO 6. PROYECTO ARQUITECTÓNICO

COHABITANDO ARQUITECTURA + NATURALEZA

UNIDAD EDUCATIVA, DE SALUD Y PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA
PARA LA INVESTIGACIÓN, ENSEÑANZA Y DESARROLLO PRÁCTICO DE
SISTEMAS SOSTENIBLES EN TLÁHUAC, CDMX.



Imagen 71. Actividades didácticas. (Obtenida de: <http://lamedicinal.blogspot.com/2015>)

CRITERIOS CONSTRUCTIVOS Y DE INSTALACIONES

CRITERIO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS

Descripción:

En este predio se construirá una: Unidad Educativa, de Salud y Producción Agroecológica, para la Investigación, Enseñanza y Desarrollo práctico de Sistemas Sostenibles, en la cual se pretende realizar la toma hidráulica mediante inserción, conducirla hacia la cisternas, así como filtros para el agua de rehuso, la cual a su vez de un sistema hidroneumático proporcionará la presión del agua donde se alimentarán la red y demás equipos que requieran el sistema donde tomará la suficiente carga para alimentar a los muebles sanitarios de cada área.

Cisterna:

La capacidad de almacenamiento de la cisterna está en función del gasto y la ley de demandas de edificios asimismo y de acuerdo a los lineamientos establecidos y el reglamento de construcción, tal y como se muestra en el cálculo anexo.

Hidroneumático:

Para proporcionar el servicio a los muebles se realizara por medio de hidroneumático. De acuerdo a cálculos de fabricante y sus tablas de dosificación se propone un hidroneumático con un tanque localizado en el cuarto de máquinas.

Materiales y equipo a utilizar:

La tubería que se utilizará para la instalación hidráulica del edificio de servicios será al igual que las demás de plástico ya sea polipropileno o algún otro tipo de plástico que también evite la perdidas de calor en tuberías y además la conexión entre ellas es mucho más sencilla al igual que su reparación, mantenimiento e higiene.

Los equipos a utilizar serán de marcas que cumplan con la calidad y capacidad acorde a las especificaciones del proveedor.

Concentrador solar de canal parabólico:

Para el área de laboratorios se planean utilizar CSCP. Este tipo de energía alternativa es para las regaderas que se encuentra en cada laboratorios, así como sectores donde demanden el uso de agua caliente y funciona hasta en días nublados por medio de almacenaje de calor dentro del sistema, el ahorro de este tipo de quipos se verá reflejado en un par de años, los equipos duran aproximadamente 20 años, no necesitan gran mantenimiento y calientan el agua mucho más rápido y eficiente que los sistemas tradicionales de calentadores solares.

CRITERIO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

UNIDAD DE ENSEÑANZA, DE SALUD Y PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA

Descripción:

El conjunto recibe la alimentación de luz por medio de una la red municipal. Que alimenta cada predio, la electricidad será conducida hacia los medidores y de ahí a la subestación que de igual manera será conectado al tablero y a la planta de emergencia la cual actuará en el caso haya una falla eléctrica, el switch de transferencia (Transfer) conecta la carga seleccionada a la planta de emergencia. No obstante se plantea la obtención de la energía eléctrica en su mayoría mediante Paneles solares fotovoltaicos para le generación de electricidad, y constará de dos sistemas:

1. Sistema mixto que estará interconectado con la CFE
2. Sistema Aislado

Los tableros generales y principales se localizarán en el cuarto de máquinas y cercanos al acceso de las áreas generales. Los interruptores derivados para proteger y desconectar alimentadores de circuitos como los son los tableros de distribución. Los tableros secundarios o de distribución los cuales controlan secciones de circuitos. El tendido de cables y tuberías se agruparán por charolas colgadas a través de la estructura interna de las techumbres para después ubicarse en las diferentes salidas tanto alumbrado como contactos.

Se usara el siguiente criterio de proyecto eléctrico:

- Diseñar circuitos no mayores a 2500 WATTS.
- Separar los circuitos de contactos de los de alumbrado.
- En los circuitos eléctricos de alumbrado el calibre mínimo será del número 12 AWG y en contactos del número 10 AWG.
- Las cargas mínimas como base de cálculo serán de 125 WATTS por salida de alumbrado y 180 WATTS por salida de contactos.
- Materiales a utilizar: Tubo conduit con aislante PE o PVC.

El cable a utilizar será el especificado como TW, THW y THHW.

El sistema fotovoltaico se encontrará sobre las cubiertas, ya que actuará como sistema alternativo de la red eléctrica municipal, para la creación de energía eléctrica por medio de la captación de la energía solar, dichas celdas agrupadas en módulos donde se crean campos eléctricos transforman dicha radiación solar que a su vez se acumula y dicha energía eléctrica por medio de motores conectados en serie se lleva directamente a las salidas de iluminación.

Dentro del conjunto las luminarias para el exterior EMAX-TECHNOLOGIES DE 2X40W ocupan el llamado sistema aislado o de generación de energía independiente, por medio de placas fotovoltaicas y baterías instaladas que las recarguen y puedan funcionar por las noches y en días nublados.

Este tipo de aportaciones fortalecen la idea del cuidado del medio ambiente y producen un ahorro en el consumo de energía. Dichos sistemas trabajan adecuadamente gracias al clima pues no tienen problemas de operación.

CRITERIO ESTRUCTURAL

UNIDAD DE ENSEÑANZA, DE SALUD Y PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA

Cimentación: se encuentra conformada por zapatas aisladas ligadas con contratraveses que darán soporte donde habrá muros divisorios, para lo cual el concreto pasará por un proceso de aditivo a base de zeolita, el cual tiene grandes beneficios, entre ellos, el aligerar el concreto, además de mejorar su resistencia y compresión, lo cual lo vuelve excelente como cimentación hidráulica.

El suelo del terreno a su vez, tendrá también un tratamiento a base de agregados de mineral zeolita, esto para mejorar sus propiedades de resistencia tanto físicas y químicas que son necesarias para el desarrollo del proyecto.

En el área de estacionamiento y tráfico de vehículos, se propone tratamiento sobre el terreno previamente tratado y compactado, estructura a base de rejillas Gravalock Premium de 40cm x 40cm de material base, polipropileno reciclado.

Estructura: la estructura general es a base de traveses y columnas de bambú de la especie guadua aculeata, de diámetros de 20cm para estructura principal, de 15cm para cubiertas ligeras, las cuales hechas con diferentes técnicas de corte del Bambú y de 5cm a 10cm para estructura de refuerzo en muros a base de mortero proporción 1:2:3. Toda unión de culmos y anexos de bambú serán sujetadas a partir de tuercas y rondanas de 3/8" para su anclaje teniendo como relleno mortero en cada entremudo unido con ese sistema.

Columnas: A base de bambú y con zapatas y basamento de concreto, con placas de acero de 1/2 "y varillas de 1/2" ahogadas para sujeción del culmo de bambú a la estructura de concreto.

CÁLCULO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS

Proyecto: Centro de Enseñanza Agroecológica

No. de usuarios: 40 alumnos x 6 aulas = 240 alumnos

Área administrativa, Servicios y Docencia= 14 empleados

Total= 254 usuarios

Dotación requerida de acuerdo R.C.D.F: 25 litros / alumno/turno = 25lts*240 alumnos

= 6000 lts

De acuerdo R.C.D.F.: 50 litros/ persona/ día= 50 lts* 14 empleados=

=700 lts

Dotación requerida: DOTACIÓN * NO. DE USUARIOS

= 25 litros * 240 alumnos = 6000lts

= 50 litros * 14 personas= 700 lts

TOTAL= 6700 lts

Consumo Medio Diario= DOTACIÓN REQUERIDA/ 86400

= 6700 lts/ 86400=**0.0775 lts por segundo**

Consumo Máximo Diario= Consumo Medio Diario * CVD

=0.0775 * 1.2= **0.0930 lts/seg**

Consumo Máximo Horario= Consumo Máximo Diario * CVH

=0.0930 * 1.5= **0.1395 lts/seg**

CVD: Coeficiente de Variación Diaria

CVH: Coeficiente de Variación Horario

CÁLCULO DE CISTERNAS

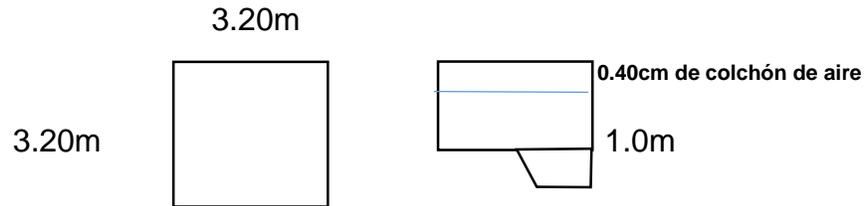
Volumen requerido= Dotación total + (2 días de reserva)

= 6700 lts + 13400 lts= **20100 lts**

Cisterna: Contiene el volumen requerido de agua = 20,100 lts/2= 10,050 lts, por lo tanto se dividirán en 2 cisternas de 10,050 lts.

Por lo tanto, cada cisterna tendrá el siguiente cálculo:

$$10,050 \text{ lt} \Rightarrow 10.05 \text{ m}^3 = \sqrt[3]{10.05} = 3.17 \sim \mathbf{3.20m}$$



CÁLCULO TOMA DOMICILIARIA

$$Q = \text{Gasto} = \text{consumo máximo diario} = 0.0775 \text{ lts}$$

$$V = \text{velocidad} = 1 \text{ ml/seg} \qquad 0.0775/1000 = 0.0000775 \text{ m}^3$$

$$A = Q/V = 0.0000775 \text{ m}^3 / 1 \text{ m}$$

$$\mathbf{A = .0000775 \text{ m}^2}$$

$$d = (\sqrt{(A * 4)} / \pi)$$

$$d = (\sqrt{(0.0000775 * 4 / 3.1416)})$$

$$d = 0.00993 \text{ m} * 1000 = 9.93 \text{ mm}$$

Por especificación se utilizará un diámetro mínimo comercial de 1/2"

CÁLCULO POTENCIA MÍNIMA DE BOMBA

$$Q = \text{Gasto Máximo Horario}$$

$$h = \text{altura punto más alto}$$

$$n = \text{eficiencia de la bomba (0.8)}$$

$$HP = Q * h / 76 * n$$

$$HP = 0.1395 * 3 \text{ m} / 76 * (0.8)$$

$$HP = 0.0068 \Rightarrow 25 \Rightarrow 0.5 \text{ hp}$$

CÁLCULO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS

Proyecto: FARMACIA VIVIENTE

De acuerdo R.C.D.F.:

Institutos de investigación= 50 litros/ persona/ día= 180 personas en laboratorios

Atención médica a usuarios externos= 12 litros/paciente/día= 110 pacientes consultorios

Recreación social= 25 litros/asistente/día= 216 asistentes a talleres

Total= 506 personas

Dotación requerida: DOTACIÓN * NO. DE USUARIOS

SUBTOTAL LABORATORIOS 50 lts x 180 p

Subtotal laboratorios = 9000 lts/día

SUBTOTAL CONSULTORIOS= 12 lts x 110 p

Subtotal consultorios = 2640 lts/ día

SUBTOTAL ASISTENTES TALLERES= 25 lts x 216 p

Subtotal asistentes talleres= 5400lts/día

Total= 17040 lts/día

CÁLCULO DE CONSUMOS y CISTERNAS POR SECTOR

Debido a la extensión del proyecto y que se quiere tener cierto control por área de la Farmacia Viviente se propone la distribución de una cisterna por cada sector para uso del mismo. Por tal caso el cálculo se elaborará de la siguiente manera:

LABORATORIOS

Consumo Medio Diario= DOTACIÓN REQUERIDA/ 86400

$$= 9000 \text{ lts} / 86400$$

$$= 0.1041 \text{ lts/seg}$$

Consumo Máximo Diario= Consumo Medio Diario * CVD

$$= 0.1041 * 1.2 = 0.125 \text{ lts/seg}$$

Consumo Máximo Horario= Consumo Máximo Diario * CVH

$$= 0.125 * 1.5 = 0.1875 \text{ lts/seg}$$

CVD: Coeficiente de Variación Diaria=1.2

CVH: Coeficiente de Variación Horario=1.5

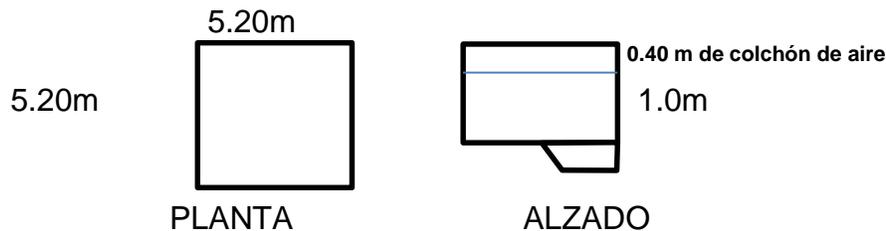
Volumen requerido= Dotación total + (2 días de reserva)

$$VR = 9000 \text{ lts} + 18000 \text{ lts} = 27000 \text{ lts}$$

El volumen total requerido se almacenará en la cisterna ya que se utilizará un sistema de distribución por medio de bombeo hidroneumático para abastecer los equipos y muebles sanitarios.

Dimensiones cisterna= Dotación total + reserva 2 días / 1000=

$$27000 \text{ lts}/1000 \Rightarrow 27 \text{ m}^3 = \sqrt{27} = 5.19 \text{ m} \Rightarrow 5.20 \text{ m}$$



CÁLCULO DIÁMETRO TOMA DOMICILIARIA

Q= Gasto= consumo máximo diario= 0.125 lts

V= velocidad= 1ml/seg = 0.125 /1000= .000125m³

A= Q/V= 0.000125m³/ 1m

A=.000125m²

$$\text{Diámetro tubería} = d = (\sqrt{A * 4})/\pi$$

$$d = (\sqrt{(.000125 * 4)/3.1416})$$

$$d = 0.0126 * 1000 = 12.60 \text{ mm}$$

Por especificación se utilizará un diámetro mínimo comercial de 1/2"

CONSULTORIOS

Consumo Medio Diario= DOTACIÓN REQUERIDA/ 86400

$$= 2640 \text{ lts}/ 86400 = 0.0305 \text{ lts/seg}$$

Consumo Máximo Diario= Consumo Medio Diario * CVD

$$= 0.0305 * 1.2 = 0.0366 \text{ lts/seg}$$

Consumo Máximo Horario= Consumo Máximo Diario * CVH

COHABITANDO ARQUITECTURA + NATURALEZA

$$=0.0366 * 1.5= 0.0549 \text{ lts/seg}$$

CVD: Coeficiente de Variación Diaria=1.2

CVH: Coeficiente de Variación Horario=1.5

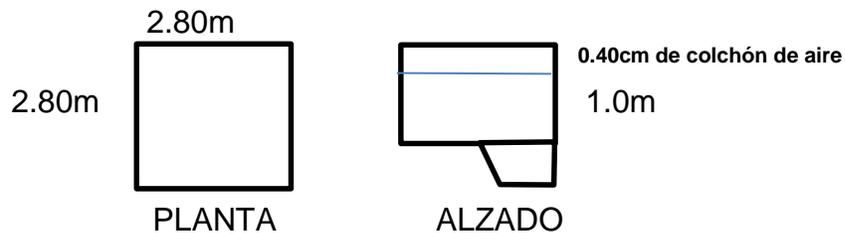
Volumen requerido= Dotación total + (2 días de reserva)

$$VR = 2640\text{lts} + 5280 \text{ lts}= 7920\text{lts}$$

El volumen total requerido se almacenará en la cisterna ya que se utilizará un sistema de distribución por medio de bombeo hidroneumático para abastecer los equipos sanitarios.

Dimensiones cisterna= Dotación total + reserva 2 días / 1000=

$$7920 \text{ lts}/ 1000 \Rightarrow 7.92\text{m}^3 = \sqrt{7.92}= 2.81\text{m}$$



CÁLCULO DIÁMETRO TOMA DOMICILIARIA

Q= Gasto= consumo máximo diario= 0.0366 lts

V= velocidad= 1m/seg $= 0.0366/1000= .0000366\text{m}^3$

A= Q/V= 0.0000366 m³/ 1m

A=.0000366 m²

$$\text{Diámetro tubería} = d = (\sqrt{(A * 4)/\pi})$$

$$d = (\sqrt{(.0000366 * 4/3.1416)})$$

$$d= 2.140 * 1000= 6.82\text{mm}$$

Por especificación se utilizará un diámetro comercial de 1/2"

TALLERES

Consumo Medio Diario= DOTACIÓN REQUERIDA/ 86400
 = 5400 lts/ 86400 = 0.0625 lts/seg

Consumo Máximo Diario= Consumo Medio Diario * CVD
 =0.0625* 1.2 = 0.075 lts/seg

Consumo Máximo Horario= Consumo Máximo Diario * CVH
 =0.075 * 1.5= 0.1125 lts/seg

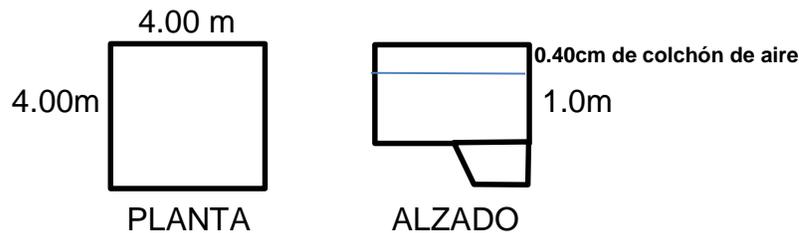
CVD: Coeficiente de Variación Diaria=1.2

CVH: Coeficiente de Variación Horario=1.5

Volumen requerido= Dotación total + (2 días de reserva)
 VR = 5400lts + 10800 lts= 16200 lts

El volumen total requerido se almacenará en la cisterna ya que se utilizará un sistema de distribución por medio de bombeo hidroneumático para abastecer los equipos sanitarios.

Dimensiones cisterna= Dotación total + reserva 2 días / 1000=
 16200 lts/ 1000 => 16.2m³ = √16.2= 4m



CÁLCULO DIÁMETRO TOMA DOMICILIARIA

Q= Gasto= consumo máximo diario= 0.075 lts

V= velocidad= 1m/seg = 0.075 /1000= .000075m³

A= Q/V= 0.000125m³/ 1m

A=.000075m²

Diámetro tubería = $d = (\sqrt{A * 4})/\pi$

$d = (\sqrt{(.000075 * 4)/3.1416})$

d= .009767 * 1000= 9.767mm

Por especificación se utilizará un diámetro mínimo comercial de 1/2"



TABLA DE IMÁGENES

Imagen 1. El Cambio Climático pone en peligro a niños y su futuro. (UNICEF).....	11
Imagen 2. Diferencia entre el Efecto Invernadero Natural y Efecto invernadero derivado de la acción humana. (El país/FAO, E. (4 de Junio de 2018). Ocho gráficos para entender los retos del planeta. Obtenido de: https://elpais.com/elpais/2018/06/04/planeta_futuro/1528127764_845763.html).....	14
Imagen 3. Países que más dióxido de carbono emiten. (El país/FAO, E. (4 de Junio de 2018). Ocho gráficos para entender los retos del planeta.....	15
Imagen 4. Como afectará el cambio climático a la agricultura en distintas partes del mundo. (El país/FAO, E. (4 de Junio de 2018). Ocho gráficos para entender los retos del planeta. Obtenido de: https://elpais.com/elpais/2018/06/04/planeta_futuro/1528127764_845763.html).....	16
Imagen 5. Población en aumento. (FAO, 2017, Water pollution from agriculture)	18
Imagen 6. Litros de Agua que se necesitan para producir cierto alimento. (Libros de la colección El estado del planeta, editada por EL PAÍS y la FAO (agencia de la ONU para la alimentación y la agricultura).....	19
Imagen 7. Situación hídrica y riesgo de la calidad de agua mundial: (Plan Nacional de Seguridad Hídrica).	20
Imagen 8. Objetivos de desarrollo sostenible. (Agenda 2030, The Hunger Project).	23
Imagen 9. Ubicación geográfica de la Ciudad de México. (Gráfico obtenido de: https://lh3.googleusercontent.com/drhF4XExvbiVlCnU_wzB6RTsa1P6Rapkt4jLYyZrEltRZJL6o1e9IB0zrz-kE4sHI3Wz2w=s112).....	26
Imagen 10. Lagos que conformaban la cuenca de México. ¹²	27
Imagen 11. Tenochtitlan en la Cuenca de México. (Dirección General de Divulgación de la Ciencia, Publicado el 30 mayo, 2016).....	28
Imagen 12. Sección geológica esquemática de la cuenca de México y de Morelos. (Rubén Chávez Guillén, CONAGUA, 2012).....	30
Imagen 13. El Suelo de conservación de la Ciudad de México y su relación con el agua. (INEGI y Libro Suelo de Conservación CDMX, 2016).....	31
Imagen 14. Conducción del agua al canal del desagüe 1910-2002. Obtenida de: (https://www.imta.gob.mx/gaceta/anteriores/g04-08-2007/sistema-drenaje-mexico.html)	32
Imagen 15. Crecimiento poblacional de la Ciudad de México durante el Siglo XX y Siglo XXI. (http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/habitantes.aspx?tema=P).....	35
Imagen 16. Suministro del Distrito Federal de fuentes de abastecimiento actuales. (Sistema de Aguas de la Ciudad de México, Cierre Anual 2011)	36
Imagen 17. Balance Hídrico de la Ciudad de México (Centro Virtual de información del Agua, 2017)	37
Imagen 18. Obtenida de Google Earth y editada en Power Point.....	39
Imagen 19. Localización del sitio a trabajar. (Atlas Geográfico Suelo de Conservación, 2012)	40
Imagen 20. Clima del sitio. (Atlas Geográfico Suelo de Conservación, 2012)	41
Imagen 21. Temperatura Media Anual. (Atlas Geográfico Suelo de Conservación, 2012)	42
Imagen 22. Rosa de los vientos cálculo velocidad promedio mensual (Elaborado en Revit 2018) ..	43
Imagen 23. Altimetría, altura referente al nivel del mar. (Atlas Geográfico Suelo de Conservación, 2012)	44
Imagen 24. Relieve del sitio. (Atlas Geográfico Suelo de Conservación, 2012).....	45
Imagen 25. Regiones Hidrológicas y Microcuencas. (Atlas Geográfico Suelo de Conservación, 2012)	46
Imagen 26. Precipitación pluvial. (Atlas Geográfico Suelo de Conservación, 2012).....	47

Imagen 27. Geología. (Atlas Geográfico Suelo de Conservación, 2012).....	48
Imagen 28. Tipo de Suelo. (Atlas Geográfico Suelo de Conservación, 2012)	49
Imagen 29. Uso de Suelo. (Atlas Geográfico Suelo de Conservación, 2012)	50
Imagen 30. Edafología. (Atlas Geográfico Suelo de Conservación, 2012)	51
Imagen 31. Aptitud agroforestal. (Atlas Geográfico Suelo de Conservación, 2012).....	52
Imagen 32. Aptitud para unidades de manejo ambiental. (Atlas Geográfico Suelo de Conservación, 2012)	53
Imagen 33. Lagunas de Tláhuac - Xico, Tláhuac.(Suelo de conservación,2016).....	54
Imagen 34. Pueblos Originarios Tláhuac. (Atlas Geográfico Suelo de Conservación, 2012)	56
Imagen 35. Densidad de población (habitantes por km2 2015). Delegación de Tláhuac. (s.f.). Obtenido de: http://siglo.inafed.gob.mx/enciclopedia/EMM09DF/delegaciones/09011a.html	57
Imagen 36. Uso de Suelo del sitio. (Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda)	58
Imagen 37. Organización Política. (Montelongo, 2016)	59
Imagen 38. Indicadores Sociodemográficos.(Elaborado por la Secretaría de prospectiva,INEGI y CONEVAL)	60
Imagen 39. Medición multidimensional de la pobreza. (Elaborado por la Secretaría de prospectiva,INEGI y CONEVAL)	61
Imagen 40. Asentamientos Humanos Irregulares. (Atlas Geográfico Suelo de Conservación, 2012).....	63
Imagen 41. Crecimiento de la mancha Urbana Tláhuac 2003. (Obtenido en google maps, 2018)...	64
Imagen 42. Crecimiento de la mancha Urbana Tláhuac 2005. (Obtenido en google maps, 2018)...	65
Imagen 43. Crecimiento de la mancha Urbana Tláhuac 2009. (Obtenido en google maps, 2018)...	65
Imagen 44. Crecimiento de la mancha Urbana Tláhuac 2012. (Obtenido en google maps, 2018)...	66
Imagen 45. Crecimiento de la mancha Urbana Tláhuac 2017. (Obtenido en google maps, 2018)...	66
Imagen 46. Tianguis en La Conchita Zapotitlán. Obtenida de: (https://www.civico.com/mexico/colonia/la-conchita-zapotitlan/categorias/compras/mercados-slash-tianguis)	67
Imagen 47. Vialidades primarias, Secundarias, Terciarias. (Obtenida de INEGI y editada en Publisher).....	68
Imagen 48. Vialidades en sitio. (Obtenidas en google maps, 2018).	69
Imagen 49. Transporte público metro Tláhuac, metro, moto-taxis y microbuses. (Obtenida del buscador de imágenes google.com.mx)	70
Imagen 50. Ubicación Plantas de Tratamiento. (Plantas de tratamiento de aguas residuales del SACMEX)	71
Imagen 51. Red de Infraestructura. (Elaborada con google maps y editada en Adobe Photoshop) 72	
Imagen 52. Equipamiento Urbano; Polígono de estudio de 16 330m Área: 16339294 m2. (inegi.com.mx, 2010).....	73
Imagen 53. Equipamiento Urbano: Centro de Enseñanza Ambiental. (Elaborada en Google Earth Pro).....	75
Imagen 54. Equipamiento Urbano: Medicina Alternativa. (Elaborada en Google Earth Pro)	75
Imagen 55. Equipamiento Urbano: Manejo y Venta de Herbolaria. (Elaborada en Google Earth Pro).....	76
Imagen 56. Elaborada con google maps y Microsoft Publisher	77
Imagen 57. Usos de suelo, zona de actuación. (Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda).....	78
Imagen 58. Terreno de Intervención. (Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda).	79
Imagen 59. Tabla de Uso de Suelo de Conservación. (Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda).	80
Imagen 60. Tabla de valoración de programas. (Obtenida de la página de CONEVAL).....	85
Imagen 61. Objetivos de Desarrollo Sostenible. (Obtenida de página de la ONU).	86
Imagen 62. Plan Maestro. (Elaborado con Google Maps y Microsoft Publisher).	88
Imagen 63. Farmacia Viviente. (Imagen obtenida del buscador de imágenes de google.com.mx)...	89
Imagen 64. Horticultura y educación. (Obtenida de: http://huertos Escolares.net/el-nuevo-huerto-escolar/).....	107

Imagen 65. Materias básicas. (Obtenida de: http://huertos Escolares.net/el-nuevo-huerto-escolar/)	108
Imagen 66. Aprender trabajando. (Obtenida del sitio: www.fao.org/sd/sd/erp/revisting.pdf)	110
Imagen 67. Programa Horticultura. (Obtenida del sitio: http://huertos Escolares.net/plan-de-estudios-en-los-huertos-escolares/)	112
Imagen 68. Diagrama de un Sistema Interconectado. (https://www.energyclean.com.mx/kits-aislados/)	120
Imagen 69. Diagrama de un Sistema Aislado. (https://www.energyclean.com.mx/kits-aislados/)	120
Imagen 70. Poste solar/ Diagrama de Funcionamiento. (https://www.energyclean.com.mx/kits-aislados/)	121
Imagen 71. Actividades didácticas. (Obtenida de: http://lamedicinal.blogspot.com/2015)	125

BIBLIOGRAFÍAS

- SACMEX, S. d. (s.f.). *Programa de Gestión Integral de los Recursos Hídricos 2012 – 2018*.
- FAO, Nueva política de huertos escolares,(2011), Obtenido de: http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/redicean/docs/Nueva_pol%C3%ADtica_de_huertos_escolares_-_FAO.pdf
- Anders, V. (Diciembre 2018). *Etimologías de Chile*. Obtenido de <http://etimologias.dechile.net/>
- Armiño, K. P. (s.f.). *Mitigación*. Obtenido de Diccionario de Acción Humanitaria: <http://www.dicc.hegoa.ehu.es/listar/mostrar/145>
- Atlas Geográfico Suelo de Conservación. (2012). D.F.
- Bambuterra. (2015). Catálogo de proyectos. *BAMBUTERRA*.
- Banareng en Pretoria Sudrífica*. (s.f.). Obtenido de www.lu.se/o.o.i.s/8527
- bebamboo*. (2017). Obtenido de <https://bebamboo.com.mx/2017/07/24/el-cultivo-del-bambu-en-mexico/>
- Cantú Hinojosa, A. L. (Junio 1998). *Elementos de Expresión Formal y Composición Arquitectónica*. Nuevo Leon : Universidad Autonoma de Nuevo Leon .
- Castelán, G. M., & Lugo Pérez, R. (2010). *Farmacia Viviente Conceptos Reflexiones y Aplicaciones*. Mexico: Universidad Autonoma Chapingo/ Departamento de Fitoterapia.

Castillo, L. (2002). *Sanitario Ecológico Seco, Manual de diseño, construcción , uso y mantenimiento*. México.

CASTRO, M. V. (06 de septiembre de 2017). *El siglo de Correon*. Obtenido de <https://www.elsiglodetorreon.com.mx/noticia/1377319.como-afecta-el-cambio-climatico-a-la-agricultura.html>

Cedeño Valdiviezo, A., & Irigoyen Castillo, J. (2011). *El Bambú en México*.

Chavarrias, M. (2014). *Consumer*. Obtenido de <http://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/sociedad-y-consumo/2014/10/16/220675.php>

(2016 - 3000 ejemplares). *Comité de Alto Nivel de Seguridad Hídrica 2016. Plan Nacional de Seguridad Hídrica 2015-2050: Agua para Todos. Panamá, República de Panamá*. . Panama: Gobierno de la República de Panama.

Cruz Ríos, H. (2009). *Importancia y utilidad del bambú guadua*.

Delegacion de Tláhuac. (s.f.). Información y datos obtenidos de: <http://siglo.inafed.gob.mx/enciclopedia/EMM09DF/delegaciones/09011a.html>

Dirección General de Divulgación de la Ciencia. (Publicado el 30 mayo, 2016). *La UNAM te explica: La historia hidrológica de la Cuenca de México*. Obtenido de <http://www.fundacionunam.org.mx/ecopuma/la-unam-te-explica-la-historia-hidrologica-de-la-cuenca-de-mexico/>

El Big Data. (noviembre de 2017). *EL Big Data*. Obtenido de Tláhuac. Conoce todo de tu demarcación: <https://elbigdata.mx/city/tlahuac-conoce-todo-de-tu-demarcacion/>

El espectador. (s.f.). Obtenido de <https://www.elespectador.com/noticias/elmundo/articulo-claves-entender-el-cambio-climatico>

El gran reto del agua en la ciudad de México. (s.f.). *Sistemas de aguas de la ciudad de México*.

EUPHARLAW. (julio 3, 2018). *Agroecología y saltos de escala: Innovación social y gobernanza territorial*.

Florez Mendez, E., Correa Giraldo, V. M., Queiros, M., & Ordóñez Candelaria, V. R. (s.f.). Estado actual de la construcción con bambú. *Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural*.

Gimenez, José Beltrano. (s.f.). *Cultivo en Hidroponía* (U. N. Plata, Ed.)

google (s.f.). <https://www.google.com.mx>.

Hartman, R. E. (2000). *¿Hacia un nuevo paradigma de la planeación de los asentamientos Humanos? por Alberto Reborá Togno*. Mexico: Miguel Angel Porrua Las Ciencias Sociales, segunda decada.

Inegi.(2010). <https://www.inegi.com.mx>.

Ipsnoticias. (13 de Junio de 2018). *Nuevo Héroe contra la degradación del suelo*. Obtenido de <http://www.ipsnoticias.net/2018/06/nuevo-heroe-la-degradacion-del-suelo/>

Martínez García, S. (2015). *Bambú como Material Estructural: Generalidades Aplicaciones y Modelización de una Estructura Tipo*. Valencia, España: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del medio Natural.

Montelongo, D. C. (2016). *Tesis Diseño urbano Sustentable en Zonas de Conflicto: Tláhuac*. Ciudad de Mexico.

El pais/FAO, E. (4 de Junio de 2018). Ocho gráficos para entender los retos del planeta. Obtenido de: https://elpais.com/elpais/2018/06/04/planeta_futuro/1528127764_845763.html

Pérez Calderón, J. (septiembre-octubre, 2004.). Agricultura ecológica: una alternativa al desarrollo sustentable en el campo mexicano. *El Cotidiano*, vol. 20, núm. 127.

Plantas de tratamiento de aguas residuales del SACMEX. (s.f.). Obtenido de http://www.cuidarelagua.cdmx.gob.mx/plantas_tratamiento.html

Rebora Togno , A. (2000). *¿Hacia un nuevo paradigma de la planeación de los asentamientos humanos? Políticas e instrumentos de suelo para un desarrollo urbano sostenible, incluyente y sustentable, el caso de la region oriente en el valle de Mexico*. Mexico: Miguel Angel Porrua. Las ciencias sociales segunda decada.

Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda. (s.f.). Obtenido de <https://www.seduvi.cdmx.gob.mx/>

Secretaría de prospectiva, p. y. (2010 y 2016). *Informe Anual Sobre La Situación de Pobreza y Rezago Social*. Obtenido de www.gob.mx/sedesol

Secretaría del Medio Ambiente y Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del DF. (s.f.). *Atlas geográfico del suelo de Conservación del Distrito Federal*. México, D.F: Ekilibria.

SEMARNAT. (2014). *Manual para la construcción sustentable con bambú*.

Suelo de Conservacion . (2016). sedema.

Tláhuac, (s.f.). *Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México TLAHUAC*.

Obtenido de <http://siglo.inafed.gob.mx/enciclopedia/EMM09DF/delegaciones/09011a.html>

www.lu.se/o.o.i.s/8527. (s.f.). *Banareg en Pretoria Sudáfrica*.

Zaragoza Hernández, I., Ordóñez Candelaria, V., & Bárcenas Pazos , M. (2015). *Propiedades Físico-Mecánicas de una Guadua Mexicana*.

ANEXOS

En las bibliografías que se muestran a continuación se incluyen publicaciones de algunos de estos autores, muchas de las cuales fueron consultadas para la elaboración de este documento.

Recomendamos ampliamente consultar estos documentos y obtener puntos de vista complementarios, ya que esto enriquecerá enormemente la perspectiva de quienes están interesados en realizar este tipo de proyectos, y les ayudara a tener mayores probabilidades de éxito en las iniciativas que emprendan.

MANUAL SANITARIOS ECOLÓGICOS SECOS⁶⁵

El Sanitario Ecológico Seco consta de distintas partes:

El **eco-inodoro**: Muy parecido a las tazas que conocemos, con la diferencia que tiene un separador para las heces y un separador para la orina.

Las **Cámaras de Secado**: Donde se depositan las heces hasta transformarse en abono natural, libre de microorganismos

La **Mezcla Secante o Agregado**: Es la combinación de tierra y ceniza que usamos para cubrir las heces cada vez que usamos el sanitario.

El **Tubo de Ventilación**: Es un tubo de 4 pulgadas que se conecta a las cámaras composteras para dar ventilación y evitar malos olores.

El **Recolector de Orina**: Un bidón u otro recipiente cerrado, que nos permite almacenar la orina como fertilizante natural.

Ventajas de los Sanitarios Ecológicos Secos:

Los sanitarios ecológicos secos protegen el medio ambiente, porque no descargan aguas contaminadas al suelo, evitando así la contaminación de las aguas subterráneas, ríos y lagos. Son ideales para las zonas donde no se tiene alcantarillado, donde es difícil acceder al servicio de agua o su costo es elevado.

- Disponen de unas ventilaciones por donde sale el aire caliente y los malos olores a cierta altura alejando así a los insectos y mosquitos transmisores de enfermedades con lo que se consigue un nivel de higiene importante.
- No es necesario la creación de una costosa fosa séptica, las cuales requieren para su construcción el uso de maquinaria pesada.
- Los desechos pueden ser utilizados en huertos para mejorar el suelo y aumentar los nutrientes; siempre y cuando estos hayan pasado el tiempo mínimo requerido para formar la

⁶⁵ (Castillo, 2002)

composta (abono), y así mismo al complementar con más ecotecnias se pueden disponer de más uso. (Castillo, 2002) Para mayor información consultar el link:
<https://docplayer.es/12401743-Manual-de-diseno-construccion-uso-y-mantenimiento.html>

-EJEMPLO DE PRESUPUESTO DE UN SANITARIO ECOLÓGICO EN ESCUELA PRIMARIA

Para mayor información consultar el link:
https://www.academia.edu/19565822/MEMORIA_DESCRIPTIVA_BA%C3%91OS_SECOS

-PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE UNA GUADUA MEXICANA (GUADUA ACULEATA)

El bambú no es una especie forestal (árbol), es una gramínea, es decir un pasto gigante de la misma familia del maíz, del arroz y del trigo; es la especie vegetal de más rápido crecimiento; puede crecer en promedio 10 cm diarios; a diferencia de los árboles maderables que requieren cerca de treinta (30) años para su aprovechamiento y su uso en la construcción.

Al referirnos a bambú, aludimos a la especie *Guadua angustifolia*, conocida en Ecuador como caña o caña guadúa, en Perú como caña Guayaquil o simplemente Guayaquil y en Colombia como “guadua”. Otros términos frecuentemente utilizados dentro de la construcción con bambú son: caña, para referirnos al tallo o culmo; latilla (lata o tira de bambú) y caña chancada (esterilla, caña picada, caña abierta o tabla de caña).

La guadua o guayaquil, sobresale entre otras especies de su género por las propiedades estructurales de sus tallos, tales como la relación peso – resistencia (similar o superior al de algunas maderas). La capacidad para absorber energía y admitir una mayor flexión, hace que el bambú sea un material ideal para construcciones sismo resistentes. Su altura varía desde unos pocos centímetros –como en el género *Radiella*– hasta 40 m en el caso de especies gigantes –como *Dendrocalamus giganteus*– y algunas de éstas llegan a crecer hasta 10 cm por día, como la *Guadua angustifolia* que completa su crecimiento total de 20 m en menos de cinco meses. (Zaragoza Hernández, Ordóñez Candelaria, & Bárcenas Pazos, 2015). Para mayor información consultar el link:
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718221X2015005000045&script=sci_arttext

Especie	Db, mínima (kg/m ³)	Db, máxima (kg/m ³)	Autor
<i>Guadua aculeata</i>	370	920	Presente estudio
Varias	500	900	Liese 1987, Liese 1998
<i>Guadua angustifolia</i>	620	900	Correal y Arbeláez 2010
<i>Dendrocalamus asper</i>	560	700	Surjokusumo y Nugroho 1995
<i>Bambusa heterostachya</i>	390	580	Mohmod. et al. 1995
<i>Bambusa vulgaris</i>	690	840	Valero et al. 2005
<i>Bambusa blumeana</i>	390	590	Espiloy 1985
<i>Chusquea culeou</i>	550	690	Poblete et al. 2009
<i>Gigantochloa levis</i>	470	800	Nordahlia et al. 2012

Tabla. Densidad básica de especies de bambú. (Propiedades Físico-Mecánicas de una Guadua Mexicana 2015).

-EL BAMBÚ EN MÉXICO

El uso del bambú en México tiene antecedentes prehispánicos: los totonacas en Veracruz, los huastecos en Hidalgo y Tamaulipas, los aztecas y teotihuacanos en el centro de México, los maya-chontales en Tabasco, han construido casas de bambú y lo siguen haciendo hoy en día. Por otra parte, la Arquitectura del Bambú en América se remonta a milenios, por su abundancia y por la facilidad cortado, construir viviendas con él, y las condiciones de frescura que este material proporciona en los climas cálidos húmedos, lo que hizo que en estos lugares se prefiriera sobre la madera. Con la llegada de los españoles, llegaron nuevas técnicas de construcción que se sumaron a los sistemas americanos, como la quincha, el bahareque, el ladrillo cocido, la teja, junto con la tierra cruda en forma de adobe o tapia, se adaptaron a la piedra y canchagua dando lugar a la arquitectura colonial que dejó huellas en todos los países americanos.

En México hay 6 especies distintas de bambú *Guadua*: 5 nativas (*Amplexifolia*, *Longifolia*, *Paniculata*, *Vellutina*, y *Aculeata*) y una introducida (*Angustifolia*). Aunque la *Angustifolia* es la más estudiada, la *Guadua Aculeata* es muy similar en cuanto a sus propiedades físico-mecánicas.

En el país hay aproximadamente 5000 hectáreas de plantaciones comerciales de Bambú *Guadua* distribuidos a lo largo del territorio, pero principalmente en la península de Yucatán, Chiapas, Oaxaca, Veracruz y Puebla.

De las especies de bambúes que crecen en México sobresalen las llamadas comúnmente guaduas, cañizo y caña brava, representados en México por el género *Guadua*, con cinco especies nativas: *G. aculeata*, *G. amplexifolia*, *G. longifolia*, *G. paniculata* y *G. vellutina*. Estas especies se distribuyen principalmente en la zona central del país y en zonas cálidas, encontrándose naturalmente en selvas húmedas, a orillas de ríos y arroyos.

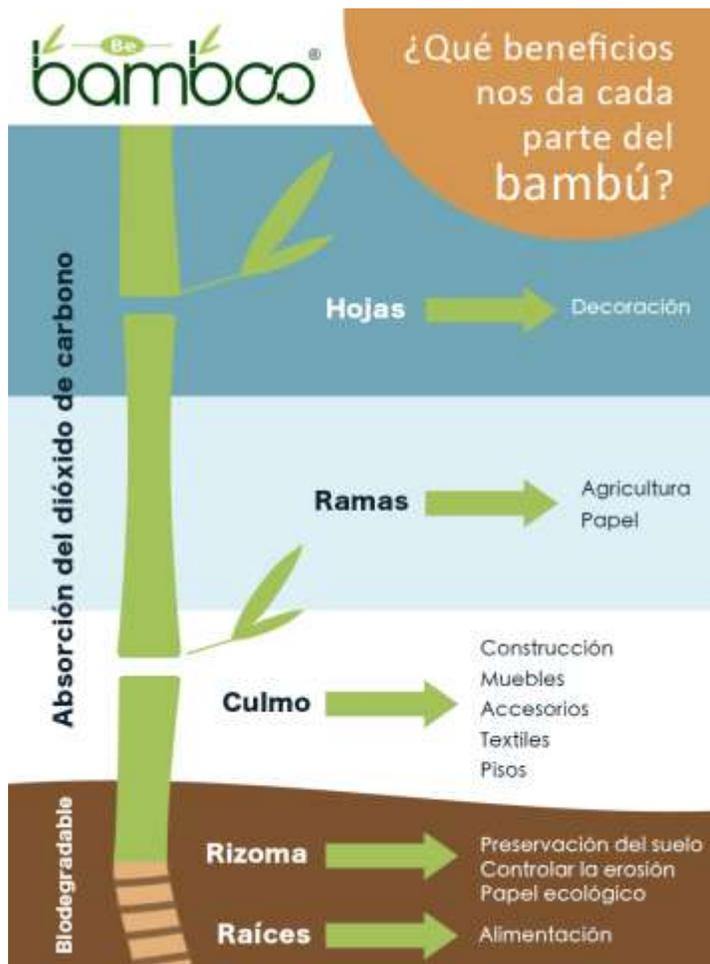
La más importante es *G. aculeata*, con ejemplares o culmos más grandes y frondosos que llegan a tener 25 m de altura y 25 cm de diámetro. La presencia de espinas en los nudos de los tallos y las ramas es una característica para distinguir las especies de *Guadua* de otros bambúes nativos.

Los bosques de bambú ayudan al ciclo natural hídrico, regulando el agua de los cauces de los ríos, participan como reguladores de la cantidad y calidad del agua, ayudando también en parte al tratamiento de aguas negras. (Cedeño Valdiviezo & Irigoyen Castillo, 2011) Para mayor información consultar el link:

https://www.usjt.br/arq.urb/numero_06/arqurb6_06_ponto_de_vista_03_alberto_cedeno.pdf

USOS ECOLÓGICOS DEL BAMBÚ

Por la problemática severa que presenta el cambio climático para todo el mundo y en especial para México, el bambú es la solución. Hace un año, la red internacional del bambú a nivel mundial, sacó un libro que se llama “El bambú, un medio para mitigar el cambio climático”, ahí muestran resultados de muchas pruebas que se concluyeron aquí en México, como la captura del carbono y la medición de la cantidad de materia orgánica le aporta una hectárea de bambú al suelo. El bambú capta un 40% más de bióxido de carbono en los primeros tres años comparada con la captación de CO₂ que hacen los pinos y eucaliptos en el plazo de una década. Además, esta planta contribuye con cinco toneladas de materia orgánica al suelo porque todos los días está botando hojas. Por si fuera poco, una hectárea de bambú en tiempo de lluvia, puede acumular entre sus tallos o bulbos hasta 40 mil litros de agua, esto permite regresar al suelo en tiempos de estiaje vital líquido, porque la planta para sobrevivir necesita sólo el 12% de esa agua, entonces aumenta los niveles freáticos del suelo. (Bambuterra, 2015)



(Gráfico sacado de Bambuterra, 2015)

Para mayor información consultar el link: (<http://tierrafertil.com.mx/produccion-de-bambu-mina-de-oro-verde/>)

BAMBÚ COMO MATERIAL ESTRUCTURAL: GENERALIDADES, APLICACIONES Y MODELIZACIÓN DE UNA ESTRUCTURA TIPO.

Recolección y corte del bambú

Para que la recolección sea sostenible debe ser “selectiva”. Si se trata de especies monopodiales (cañas separadas uniformemente), la misma se realiza cortando solamente las que están maduras. Si se trata de especies que forman matas, la recolección selectiva se realiza cada 2 - 4 años recortando hasta un 30% del cultivo. En ambos casos, las estaciones adecuadas para la recolección son el otoño y el invierno. Se aconseja no cortar las cañas por encima de los 30 cm del suelo y no usar la sierra porque impide a la raíz pudrirse, evitando el crecimiento de nuevos brotes.

La mejor herramienta es el machete. Para acelerar la putrefacción de la raíz de la caña cortada, lo ideal es quebrar el muñón de la misma con un corte en cruz. De este modo el agua pluvial penetrará más fácilmente. La poda se tiene que realizar poniendo cuidado de no impedir que las cañas se sujeten una con otra, de lo contrario crecerán encorvándose. Por cada 4 cañas maduras se genera una nueva. Por lo tanto, se tardan 4 años para remplazar las quitadas. Dentro de una mata la producción de cañas varía con la especie entre 10 y 38 %. (Martínez García, 2015).

El método ideal para asegurar una producción continua es determinar la producción en un año sobre la base del promedio deducido en los últimos 15 años. La primera recolección puede empezar cuando la mata llegue a su completa madurez, es decir alrededor de los 6 años después de su plantación.

En la India se abaten matas cada 3 - 4 años y se dejan aproximadamente 10 cañas por mata manteniendo las jóvenes en la periferia. Estas cañas sirven para sujetar las nuevas y mantener la completa potencia germinativa de los rizomas. Las cañas de bambú de 2 - 5 años son las más adecuadas para generar materia prima. Con un período de rotación de 3 años, se pueden recoger entre 3.000 a 15.000 cañas por hectárea, que equivale a 7,5 - 38 ton/ha. Para comprender mejor este dato, en Alemania la productividad de leña seca es de 1,4 ton/ha de bosque. (Martínez García, 2015). Para mayor información el siguiente link:

(<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/55983/MARTINEZ%20%20Bamb%C3%BA%20como%20material%20estructural%3A%20Generalidades%2C%20aplicaciones%20y%20modelizaci%C3%B3n%20de%20una%20est....pdf?sequence=1>)

MANUAL PARA LA CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE CON BAMBÚ (SEMARNAT)



Imagen de tipos de cortes para uniones en Bambú. (SEMARNAT)

Corte del bambú: se realiza en el cuarto menguante de la luna, ya que en este tiempo es cuando ésta ejerce menos influencia sobre el movimiento de líquidos en la tierra, y atracción de la gravedad es mayor, con lo que los líquidos de todas las plantas no suben por los tallos tan fácilmente.

Hora de corte: durante el día y especialmente en las horas de sol, la planta es fotosintética y fisiológicamente activa, en cambio en la noche, el contenido de humedad disminuye cuando una parte del agua regresa al rizoma o al suelo. Por esta razón, el bambú se debe cortar dos horas antes de que aparezca el sol. (Figura 1) (SEMARNAT, 2014)

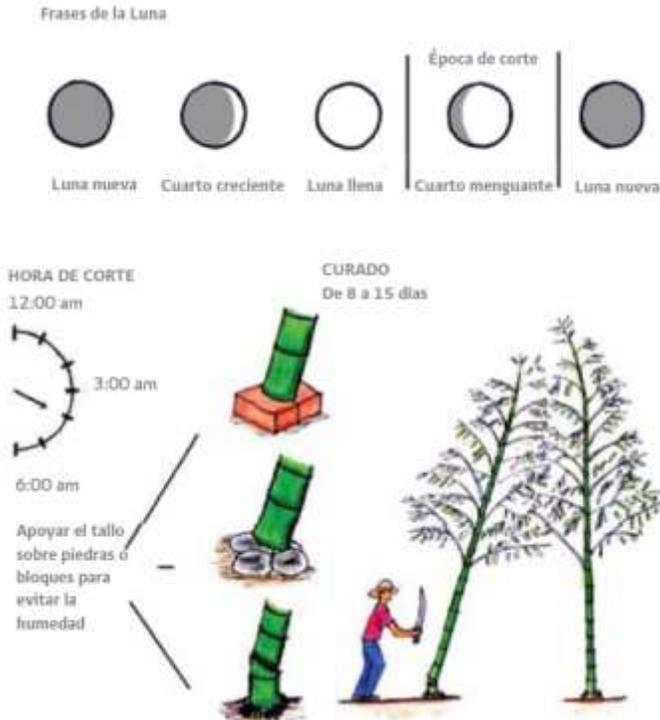


Figura 1. Corte de bambú. Manual para la construcción sustentable con bambú. (SEMARNAT, 2014)

PRESERVACIÓN DEL BAMBÚ

Las sustancias solubles en agua que se utilizan para preservar el bambú son los mismos que se usan para madera: sales de CCA y los compuestos de boro (ácido bórico y bórax). La protección contra el ataque de hongos se logra también con un buen secado y un buen diseño en la construcción.

Para proteger al bambú del ataque de insectos se pueden utilizar métodos de preservación con sustancias químicas.

Los métodos naturales o tradicionales de secado han sido utilizados desde hace muchos años por diferentes pueblos de todo el mundo, son económicos y requieren equipos muy simples, así como personal sin mucha capacitación.

Solución preservadora para guaduas: Se prepara con un kilogramo de ácido bórico, 0,5 kg de bórax y 48,5 litros de agua para obtener una solución al 3%. Esta solución es suficiente para 40 m lineales de guadua. Cuando el bambú se utiliza en condiciones de mayor riesgo, se utiliza una solución más concentrada que se obtiene con 100 litros de agua, 5 kg de ácido bórico y 3,7 kg de bórax decahidratado. Es necesario calentar el agua a 80 C para facilitar poder disolver las sales.

Método de Boucherie:

Consiste en sustituir el agua contenida en las paredes del bambú verde por soluciones con preservador. No requiere instalaciones especiales y es bastante económico. (SEMARNAT, 2014)



Figura2. Tratamiento preservador del bambú por el método de Boucherie/ (SEMARNAT, 2014).

Importancia del secado

El bambú contiene gran cantidad de agua en sus paredes, al cortarlo, es necesario extraerla antes de usarlo, para reducir su peso y distorsiones estando en uso, y sobre todo, a fin de reducir el deterioro por agentes biológicos como insectos y hongos.

El primer paso para preservar el bambú, es secarlo para reducir su contenido de humedad, y facilitar la penetración de los preservadores en las paredes del bambú.

Se recomienda secar el bambú hasta que alcance un contenido de humedad en equilibrio con las condiciones de humedad y temperatura promedio de lugar en que vaya a utilizarse, para disminuir pérdidas o ganancias de humedad, fenómeno que genera la contracciones o hinchamientos del bambú provocando deformaciones y rajaduras. (SEMARNAT, 2014)

Para mayor información consultar el siguiente link:

<http://www.conafor.gob.mx:8080/biblioteca/descargar.aspx?articulo=506>

ESTADO ACTUAL DE LA CONSTRUCCIÓN CON BAMBÚ

Para mayor información consultar el link: www.smie.org.mx/SMIE_Articulos/co/co_18/te_08/ar_07.pdf

BAMBÚ: NUEVO HEROE CONTRA LA DEGRADACIÓN DEL SUELO

NUEVA DELHI, 13 jun 2018 (IPS) - Mientras el gobierno de India se esfuerza por revertir la agravada degradación del suelo, que le costará unos 23 billones de dólares al mundo en los próximos 30 años, aparece un nuevo héroe: el humilde bambú.

El llamado “acero vegetal” es un recurso estratégico que muchos países utilizan para recuperar el suelo y revertir los peligros de la desertificación.

“Las 1.640 especies de bambú tienen un sólido sistema de raíces que las agarran al suelo; son las plantas de crecimiento más rápido, lo que las convierte en las mejores para recuperar tierras cultivables no productivas, controlar la erosión y mantener la estabilidad del suelo”, señaló Hans Friederich, director general de la Red Internacional para el Bambú y el Rotén (Inbar, en inglés), dijo a IPS desde la sede de Beijing.

“Nuestros miembros se comprometieron a recuperar cinco millones de hectáreas degradadas con plantaciones de bambú para 2020 en el marco del Desafío de Bonn en 2015. Las promesas políticas ya superaron el compromiso y se acercan a los seis millones de hectáreas”, indicó. (ipsnoticias, 2018)

Para mayor información consultar el link: <http://www.ipsnoticias.net/2018/06/nuevo-heroe-la-degradacion-del-suelo/>

IMPORTANCIA Y USOS DEL BAMBÚ GUADUA

Ventajas del bambú

Técnicas:

- El bambú alcanza su madurez de 4 a 6 años (el pino oscila entre los 20 y 24 años).
- Es un material ligero y sismorresistente debido a su gran flexibilidad.
- Tiene resistencia a la flexión, la tracción y a la compresión mayor que una madera de primera.
- Una construcción de bambú debidamente tratada tiene una vida útil de más de 50 años.

Económicas:

- El bambú tiene más de 5 mil usos documentados
- Fácil de transportar y de montar.
- Es una alternativa de producción rentable
- El uso de esta planta en la construcción representa una disminución en los costos de producción de hasta un 20% en comparación con los materiales convencionales.
- El proceso de aprovechamiento y transformación del bambú para el tipo de construcción, se logra con herramientas sencillas y no es necesario usar maquinaria pesada.

Sociales:

Fortalece el desarrollo social

Mejora las condiciones ambientales y de sustentabilidad en las comunidades

Genera economías locales

Promueve la transferencia de tecnología

Contribuye al fortalecimiento de capacidades locales, así como a la especialización y generación de empleos.

Ecológicas:

Una gran ventaja del bambú es que rebrota tantas veces como lo cortemos. Esto nos garantiza una continuidad en la producción y junto con su rápido crecimiento es una grandísima ventaja a la hora de llevar a cabo su aprovechamiento.

Son captadores de dióxido de carbono y productores de oxígeno, 1 hectárea con 278 plantas de bambú puede fijar en sus 3 primeros años de vida 16.65 ton CO/Ha, en 4 años 44.40 ton CO/Ha, según datos generados Bambú Guadua. (Bambuterra, 2015)

Para mayor información consultar el link: <http://tierrafertil.com.mx/produccion-de-bambu-mina-de-oro-verde/>

CRITERIOS Y PRIMERAS EXPERIENCIAS EN EL USO DEL BAMBÚ COMO REFUERZO DEL HORMIGÓN PREFABRICADO

<http://www.cubasolar.cu/biblioteca/Ecosolar/Ecosolar38/HTML/Articulo03N.html>

LUMINARIAS EMAX- TECHNOLOGIES

Para mayor información consultar el link: <https://alumbradosolar.mx/producto/poste-solar-de-2-lamparas-de-40-watts-con-4-baterias/>

PROGRAMA SEMBRANDO VIDAS (MÉXICO)

El programa que dirigirá la Secretaría del Bienestar buscará apoyar a 400,000 pequeños productores del campo en 9 estados. Con una inversión de entre 12,000 y 15,000 millones de pesos y como parte del fomento a las finanzas comunitarias en el campo, el gobierno de Andrés Manuel López Obrador impulsará el programa “Sembrando Vidas”, enfocado en la siembra de un millón de hectáreas de sistemas agroforestales. El plan que arrancará en enero de 2019 tiene como objetivo apoyar a 400,000 propietarios de tierras ejidales, comunales y pequeñas propiedades. Los sistemas agroforestales serán cultivos diversificados donde se intercalan especies maderables, frutales y agroindustriales, tomando en cuenta la vocación de cada región.

Todo lo que se produzca a través de los sistemas agroforestales y las milpas, será principalmente para consumo y comercio de las comunidades

Con este programa se atenderán las regiones más abandonadas y con menor desarrollo económico del país, así mismo, busca la creación de empleos permanentes para 400,000 productores, mayores ingresos para las familias, procesos productivos que fortalezcan el comercio, preservar selvas, bosques y áreas verdes en general, y con esto fomentar la regeneración y orgullo de la comunidad.

Para mayor información consultar el link: <https://www.forbes.com.mx/asi-es-el-plan-de-amlo-para-apoyar-a-pequenos-productores-del-campo/>

“Desgraciadamente, si las ciudades las construyéramos sólo los arquitectos no serían lo que son. Las ciudades la construyen sus habitantes, porque todos con nuestra presencia hacemos arquitectura”

Emilio Soyer Nash

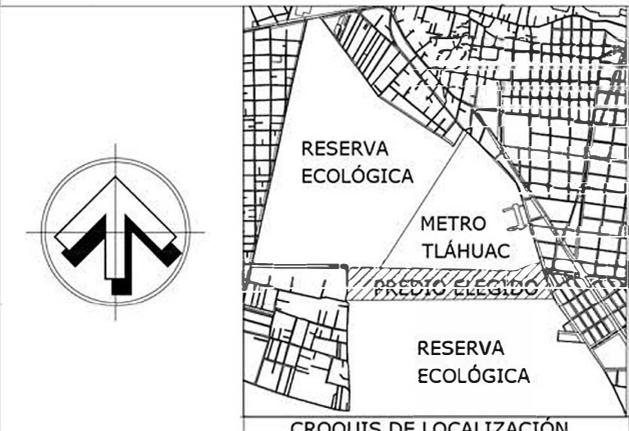
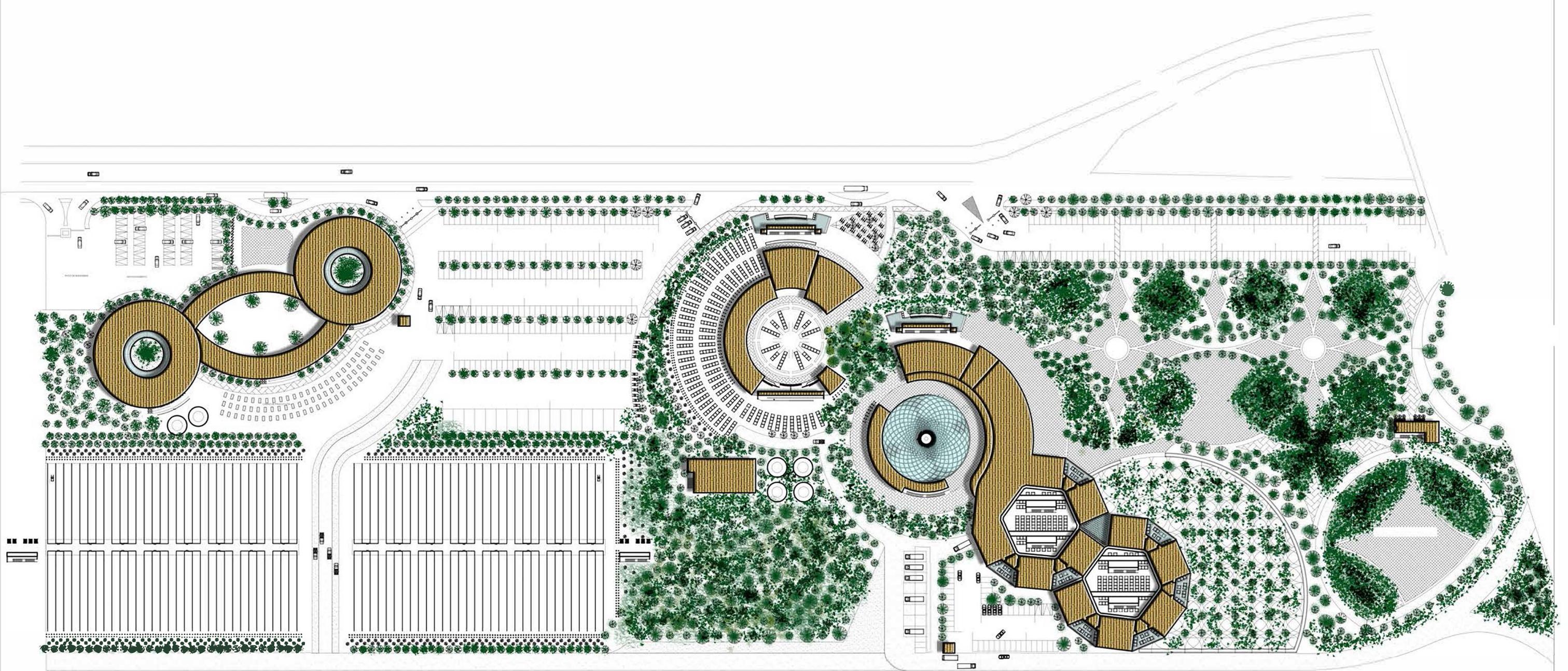
“Las energías pasivas, estimulas dos cosas; la mente y el físico humano, siendo que son pasivas, pero no dejan de ser activas”

Marco Antonio Espinosa de la Lama

“Si vivo en una sociedad enferma, entonces yo también lo estoy”

Luis Fernando Guillen Oliveros

Ciertamente las frases, son reflexiones que hacen repensar nuestras acciones, somos sumergidos en miles de historias de las que somos parte y buscar cualquier tipo de significado en nuestro vivir para los demás, es sólo como así lograremos transcender.

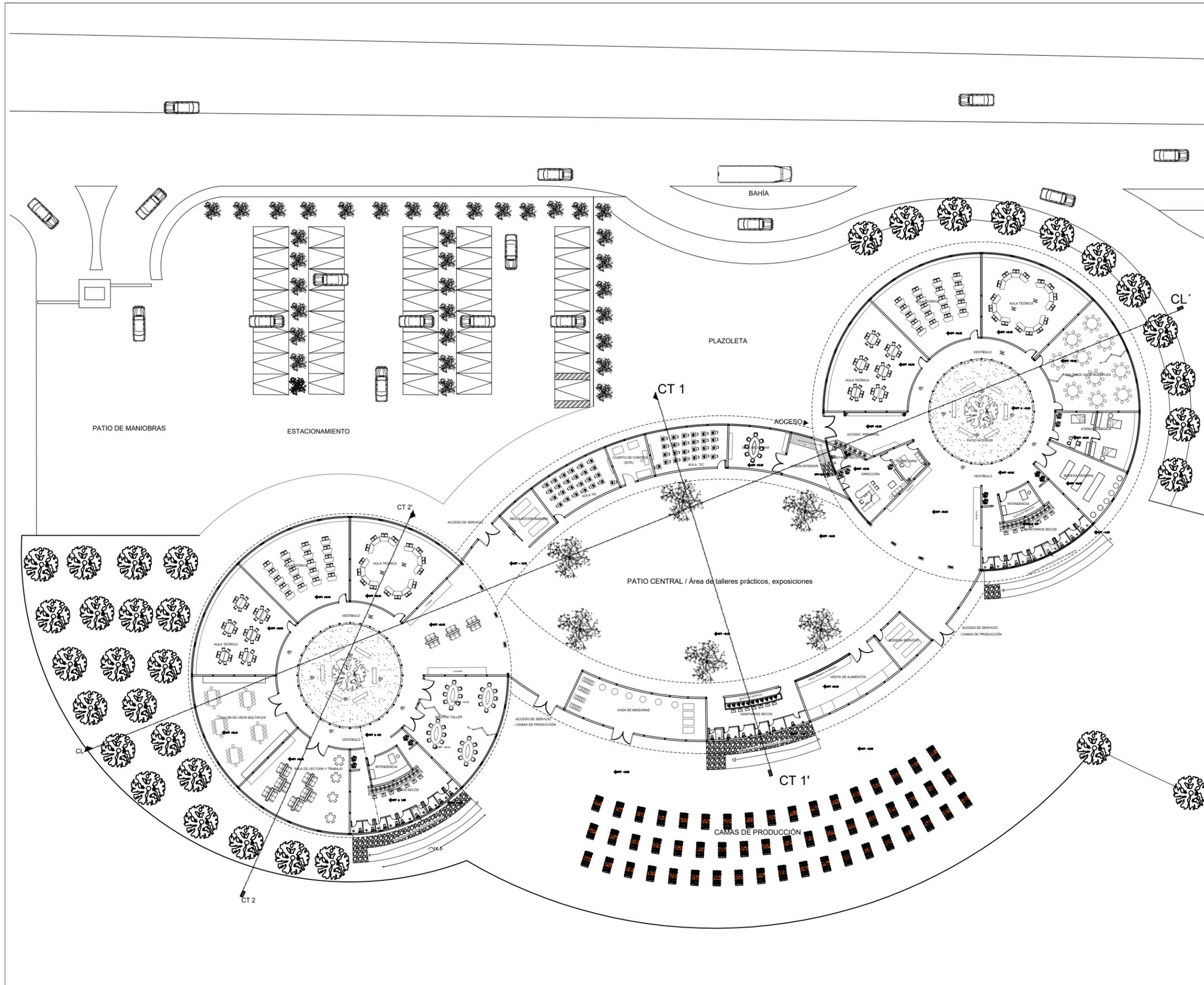


ÁREAS:
 ÁREA DE CONSTRUCCIÓN MÁXIMA PERMITIDA (SEDUVI) = 10 558 M2
 ÁREA TOTAL DE TERRENO (GOOGLE EARTH) 260 000 M2
 CENTRO DE ENSEÑANZA AGROECOLÓGICA 2626 M2
 ZONA DE TALLERES F.V. 1582 M2
 CONSULTORIOS F.V. 2506 M2
 INVERNADERO HIDROPÓNICO F.V. 1523 M2
 ZONA DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN DE CULTIVOS HIDROPÓNICOS EN LA FAMILIARIDAD VIVIENTE 2142.01 M2
 TOTAL M2 CONSTRUIDOS = 10380.08 M2

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
 T A L L E R T R E S

TEMA:
UNIDAD EDUCATIVA DE SALUD Y PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA, PARA LA INVESTIGACIÓN, ENSEÑANZA Y DESARROLLO PRÁCTICO DE SISTEMAS SOSTENIBLES, EN TLÁHUAC, CDMX.

GRADO:	ALUMNOS:
TESIS	JESSICA BELTRÁN ORTÍZ FRANCISCO JAVIER MARCIAL MARTÍNEZ
CLAVE DEL PLANO:	CONTENIDO DEL PLANO: PLAN MAESTRO
PM	ESCALA: 1:2000 FECHA: SEPTIEMBRE/2019



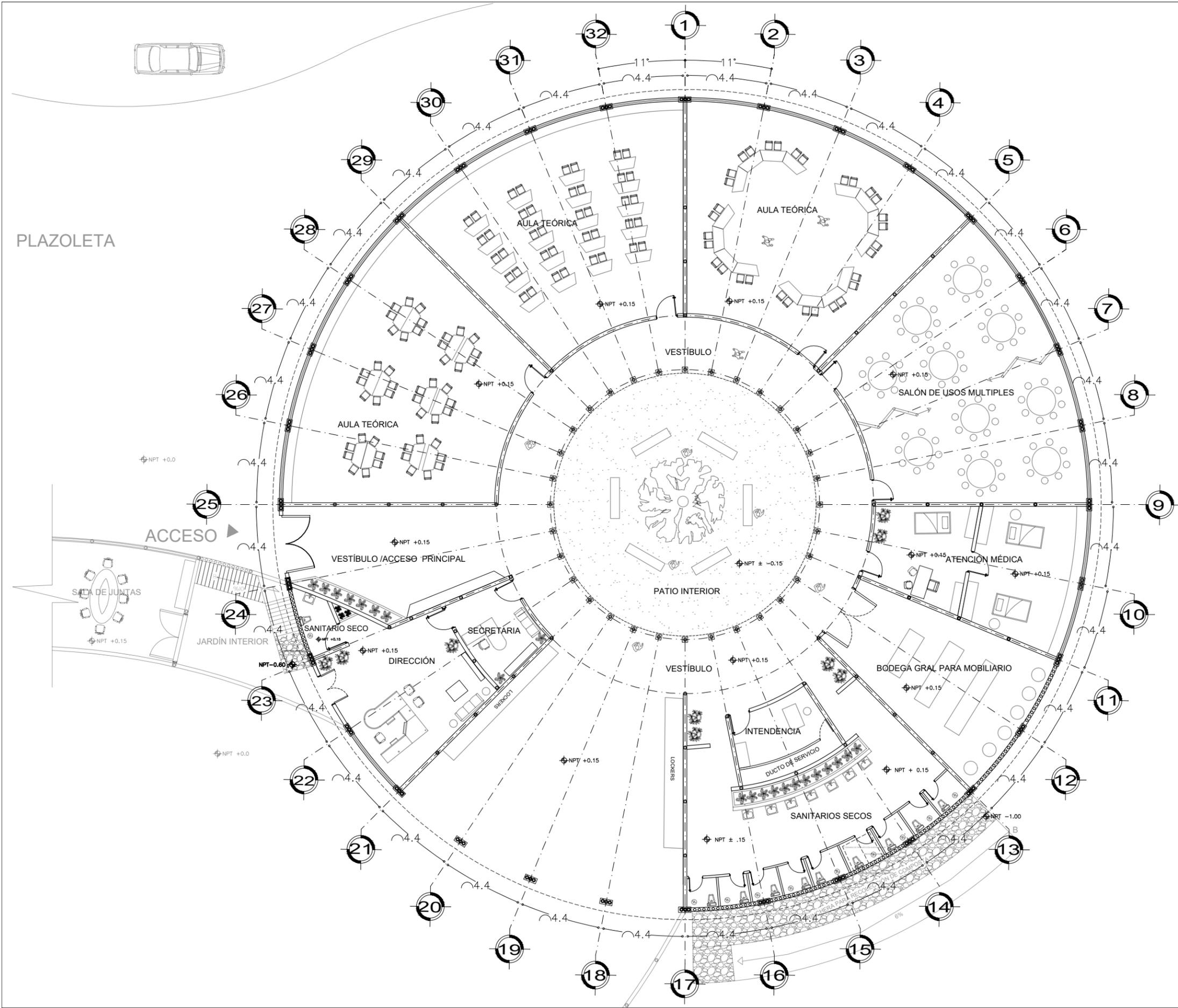
- NOTAS:
- ACOTACIONES SON EN METROS
 - LAS ACOTACIONES Y NIVELES RIGEN SOBRE EL DIBUJO
 - NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
 - LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS RIGEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
- N.P.T. NIVEL PISO TERMINADO
 - PROYECCIÓN CUBIERTA
 - C2 COLUMNA 1
 - C2 COLUMNA 2
 - PROYECCIÓN DE EJE
 - CORTE

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TALLER TRES

TEMA:
 UNIDAD EDUCATIVA, DE SALUD Y PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA PARA LA INVESTIGACIÓN, EMSEÑANZA Y DESARROLLO PRÁCTICO DE SISTEMAS SOSTENIBLES, EN TLÁHUAC, CDMX.

PROYECTO:
 CENTRO DE ENSEÑANZA AGROECOLÓGICA

GRADO: TESIS	ALUMNO: MARCIAL MARTÍNEZ FRANCISCO JAVIER
CLAVE DEL PLANO: C-01	CONTENIDO DEL PLANO: PLANTA ARQUITECTÓNICA
ESCALA: 1:500	FECHA: SEPTIEMBRE/2019



PLAZOLETA



ACCESO

SALA DE JUNTAS

JARDIN INTERIOR

SANITARIO SECO

SECRETARIA

DIRECCION

PATIO INTERIOR

VESTIBULO

INTENDENCIA

DUCTO DE SERVICIO

SANITARIOS SECOS

BODEGA GRAL PARA MOBILIARIO

ATENCION MEDICA

SALÓN DE USOS MÚLTIPLES

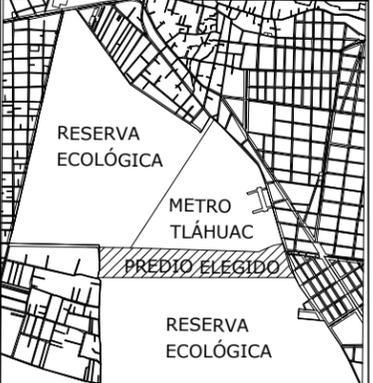
AULA TEÓRICA

AULA TEÓRICA

AULA TEÓRICA

VESTIBULO





CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

NOTAS:

ACOTACIONES SON EN METROS

LAS ACOTACIONES Y NIVELES RIGEN SOBRE EL DIBUJO

NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO

LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS RIGEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES

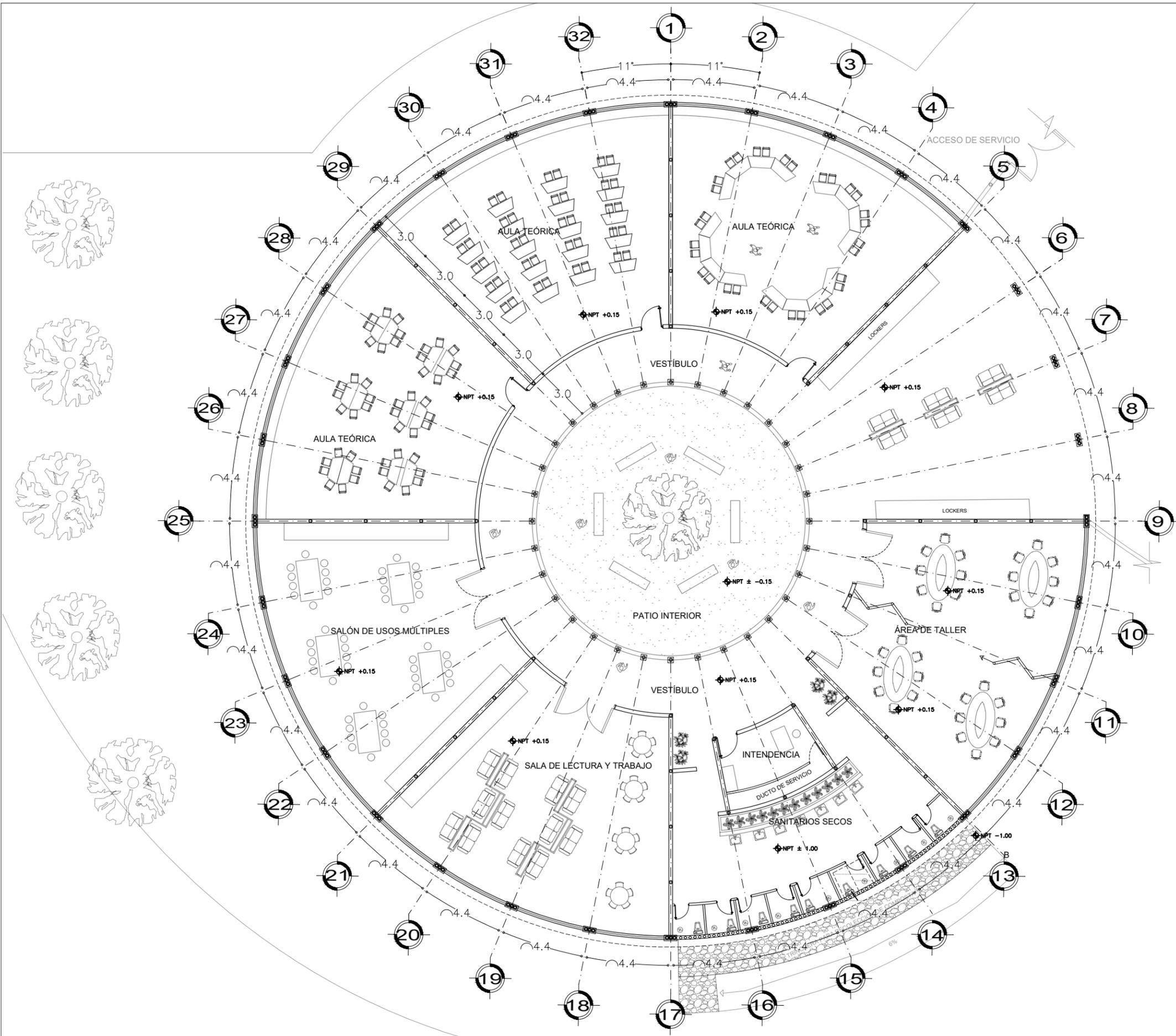
N.P.T. NIVEL PISO TERMINADO
 - - - PROYECCIÓN CUBIERTA
 [Symbol] C1 COLUMNA 1
 [Symbol] C2 COLUMNA 2
 - - - PROYECCIÓN DE EJE

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER TRES

TEMA:
 UNIDAD EDUCATIVA, DE SALUD Y PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA PARA LA INVESTIGACIÓN, ENSEÑANZA Y DESARROLLO PRÁCTICO DE SISTEMAS SOSTENIBLES, EN TLÁHUAC, CDMX.

PROYECTO:
 CENTRO DE ENSEÑANZA AGROECOLÓGICA

GRADO:	ALUMNO:
TESIS	MARCIAL MARTÍNEZ FRANCISCO JAVIER
CLAVE DEL PLANO:	CONTENIDO DEL PLANO:
A-01	PLANTA ARQUITECTÓNICA
ESCALA:	FECHA:
1:200	SEPTIEMBRE/2019



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

NOTAS:
 ACOTACIONES SON EN METROS
 LAS ACOTACIONES Y NIVELES RIGEN SOBRE EL DIBUJO
 NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
 LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS RIGEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES

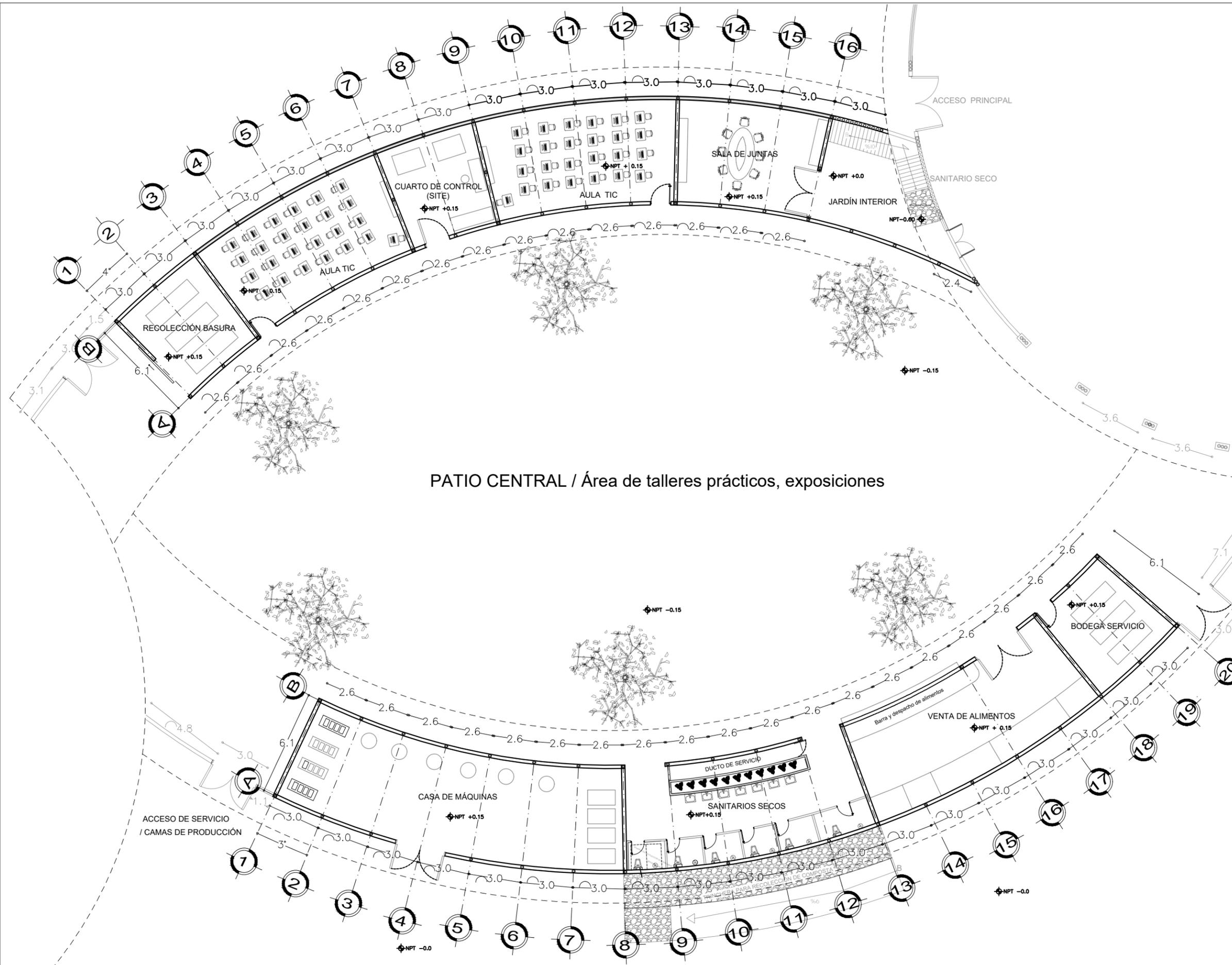
- N.P.T. NIVEL PISO TERMINADO
- PROYECCIÓN CUBIERTA
- C1 COLUMNA 1
- C2 COLUMNA 2
- PROYECCIÓN DE EJE

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER TRES

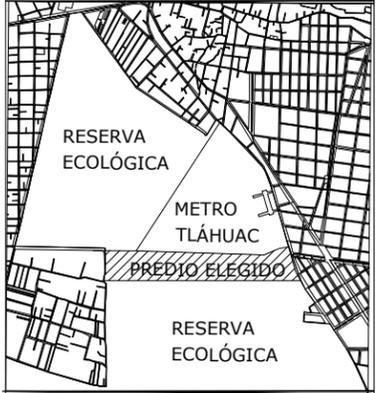
TEMA:
 UNIDAD EDUCATIVA, DE SALUD Y PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA PARA LA INVESTIGACIÓN, ENSEÑANZA Y DESARROLLO PRÁCTICO DE SISTEMAS SOSTENIBLES, EN TLÁHUAC, CDMX.

PROYECTO:
 CENTRO DE ENSEÑANZA AGROECOLÓGICA

GRADO:	ALUMNO:
TESIS	MARCIAL MARTÍNEZ FRANCISCO JAVIER
CLAVE DEL PLANO:	CONTENIDO DEL PLANO:
A-02	PLANTA ARQUITECTÓNICA
ESCALA:	FECHA:
1:200	SEPTIEMBRE/2019



PATIO CENTRAL / Área de talleres prácticos, exposiciones



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

NOTAS:
 ACOTACIONES SON EN METROS
 LAS ACOTACIONES Y NIVELES RIGEN SOBRE EL DIBUJO
 NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
 LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS RIGEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES

- N.P.T. NIVEL PISO TERMINADO
- - - PROYECCIÓN CUBIERTA
- C1 COLUMNA 1
- C2 COLUMNA 2
- - - PROYECCIÓN DE EJE

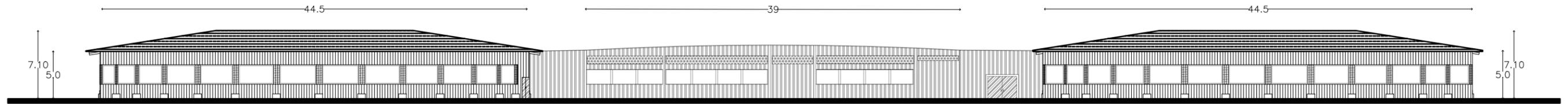
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER TRES

TEMA:
 UNIDAD EDUCATIVA, DE SALUD Y PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA PARA LA INVESTIGACIÓN, ENSEÑANZA Y DESARROLLO PRÁCTICO DE SISTEMAS SOSTENIBLES, EN TLÁHUAC, CDMX.

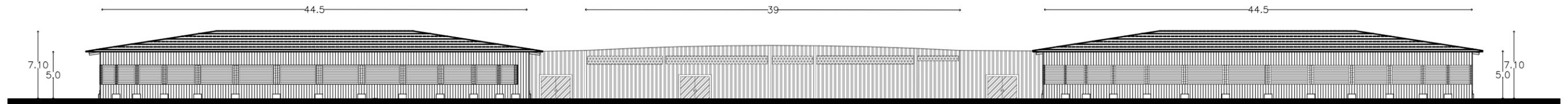
PROYECTO:
 CENTRO DE ENSEÑANZA AGROECOLÓGICA

GRADO:	ALUMNO:
TESIS	MARCIAL MARTÍNEZ FRANCISCO JAVIER

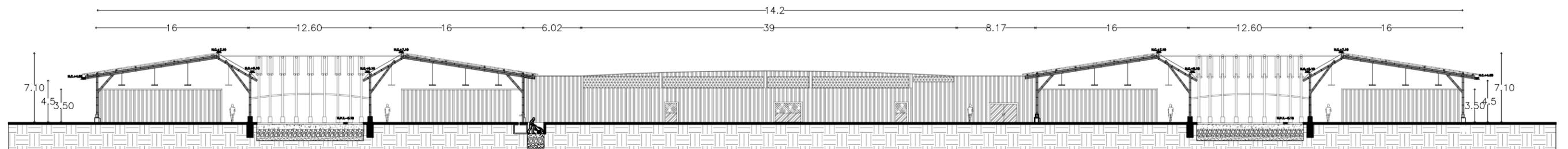
CLAVE DEL PLANO:	CONTENIDO DEL PLANO:
A-03	PLANTA ARQUITECTÓNICA
ESCALA:	FECHA:
1:200	SEPTIEMBRE/2019



FACHADA NORTE

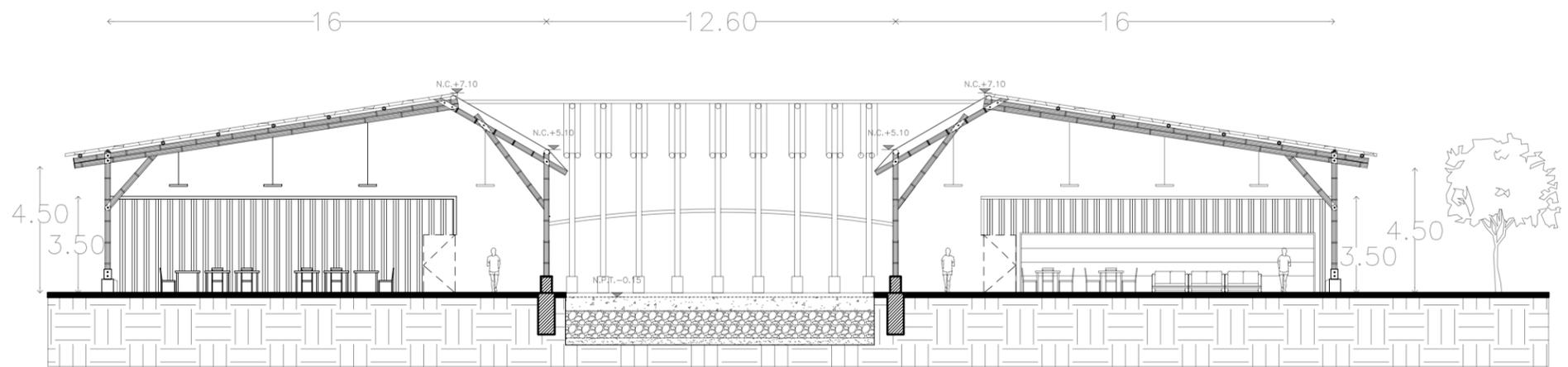


FACHADA SUR



CORTE LONGITUDINAL

<p>CROQUIS DE LOCALIZACIÓN</p>	<p>NOTAS:</p> <p>ACOTACIONES SON EN METROS</p> <p>LAS ACOTACIONES Y NIVELES RIGEN SOBRE EL DIBUJO</p> <p>NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO</p> <p>LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS RÍGEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES</p> <p>N.P.T. NIVEL PISO TERMINADO</p> <p>N.C. NIVEL DE CUBIERTA</p>	<p>UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO</p> <p>FACULTAD DE ARQUITECTURA</p> <p>T A L L E R T R E S</p>	<p>TEMA:</p> <p>UNIDAD EDUCATIVA DE SALUD Y PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA, PARA LA INVESTIGACIÓN, ENSEÑANZA Y DESARROLLO PRÁCTICO DE SISTEMAS SOSTENIBLES, EN TLÁHUAC, CDMX.</p>	<p>PROYECTO:</p> <p>CENTRO DE ENSEÑANZA AGROECOLÓGICA</p>	<p>GRADO:</p> <p>TESIS</p>	<p>ALUMNO:</p> <p>MARCIAL MARTÍNEZ</p> <p>FRANCISCO JAVIER</p>
					<p>CLAVE DEL PLANO:</p> <p>A-04</p>	<p>CONTENIDO DEL PLANO:</p> <p>FACHADAS Y CORTE</p> <p>ESCALA: 1:400</p> <p>FECHA: SEPTIEMBRE/2019</p>

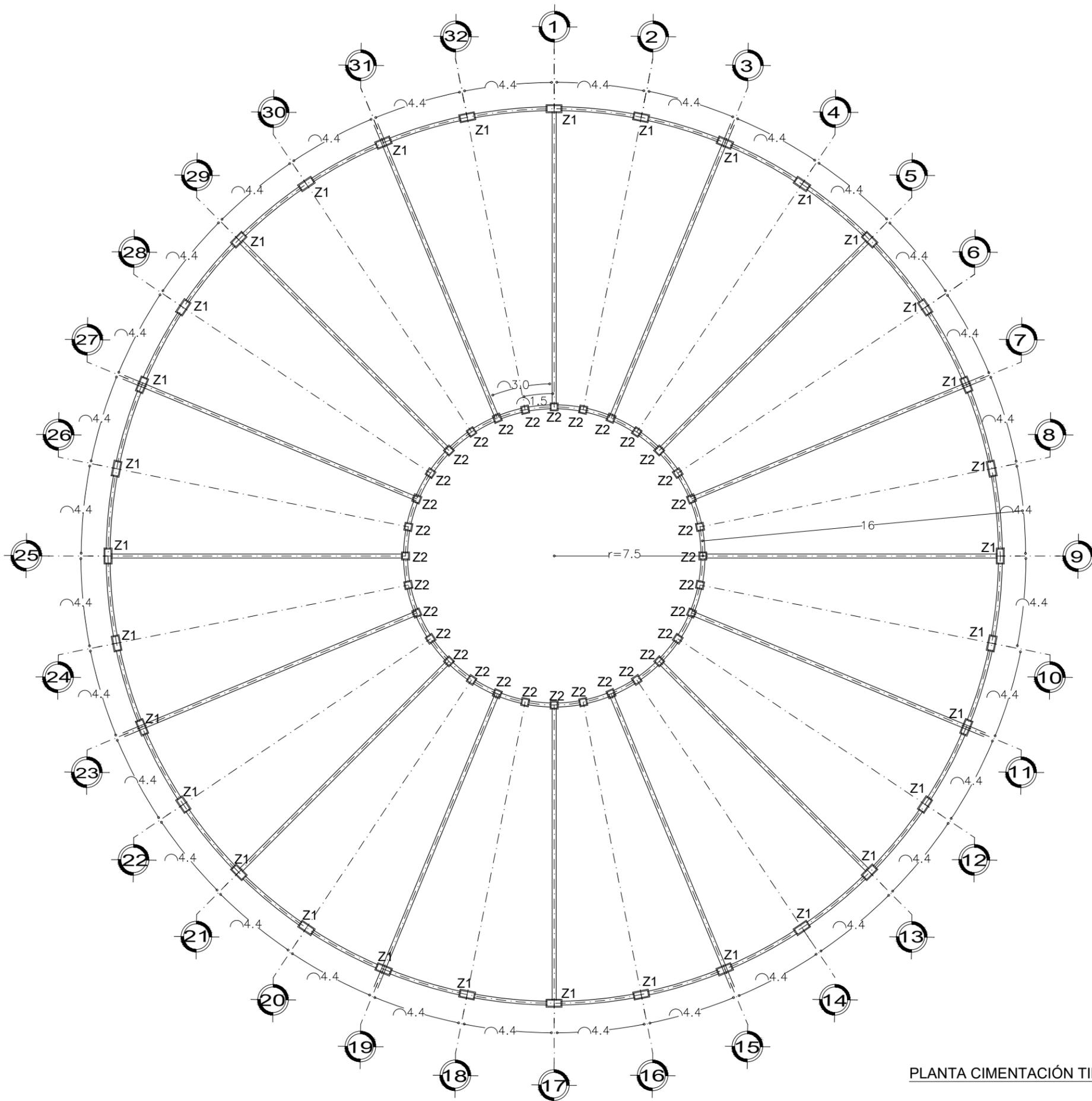


CORTE TRANSVERSAL 2



CORTE TRANSVERSAL 1

<p>CROQUIS DE LOCALIZACIÓN</p>	<p>NOTAS:</p> <p>ACOTACIONES SON EN METROS</p> <p>LAS ACOTACIONES Y NIVELES RIGEN SOBRE EL DIBUJO</p> <p>NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO</p> <p>LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS RÍGEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES</p> <p>N.P.T. NIVEL PISO TERMINADO</p> <p>N.C. NIVEL DE CUBIERTA</p>	<p>UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ARQUITECTURA</p> <p>TALLER TRES</p>	<p>TEMA:</p> <p>UNIDAD EDUCATIVA DE SALUD Y PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA, PARA LA INVESTIGACIÓN, ENSEÑANZA Y DESARROLLO PRÁCTICO DE SISTEMAS SOSTENIBLES, EN TLÁHUAC, CDMX.</p>	<p>PROYECTO:</p> <p>CENTRO DE ENSEÑANZA AGROECOLÓGICA</p>	<p>GRADO:</p> <p>TESIS</p>	<p>ALUMNO:</p> <p>MARCIAL MARTÍNEZ</p> <p>FRANCISCO JAVIER</p>
			<p>CLAVE DEL PLANO:</p> <p>A-05</p>	<p>CONTENIDO DEL PLANO:</p> <p>CORTES TRANSVERSALES</p>		
			<p>ESCALA:</p> <p>1:200</p>	<p>FECHA:</p> <p>SEPTIEMBRE/2019</p>		



PLANTA CIMENTACIÓN TIPO 1,2



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

NOTAS:

ACOTACIONES SON EN METROS
 LAS ACOTACIONES Y NIVELES RIGEN SOBRE EL DIBUJO
 NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
 LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS RIGEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES

- == PROYECCIÓN VIGAS DE BAMBÚ 20 CM DIÁMETRO
- Z1 ZAPATA 1
- Z2 ZAPATA 2
- - - PROYECCIÓN DE EJE
- ==== CONTRATRABE

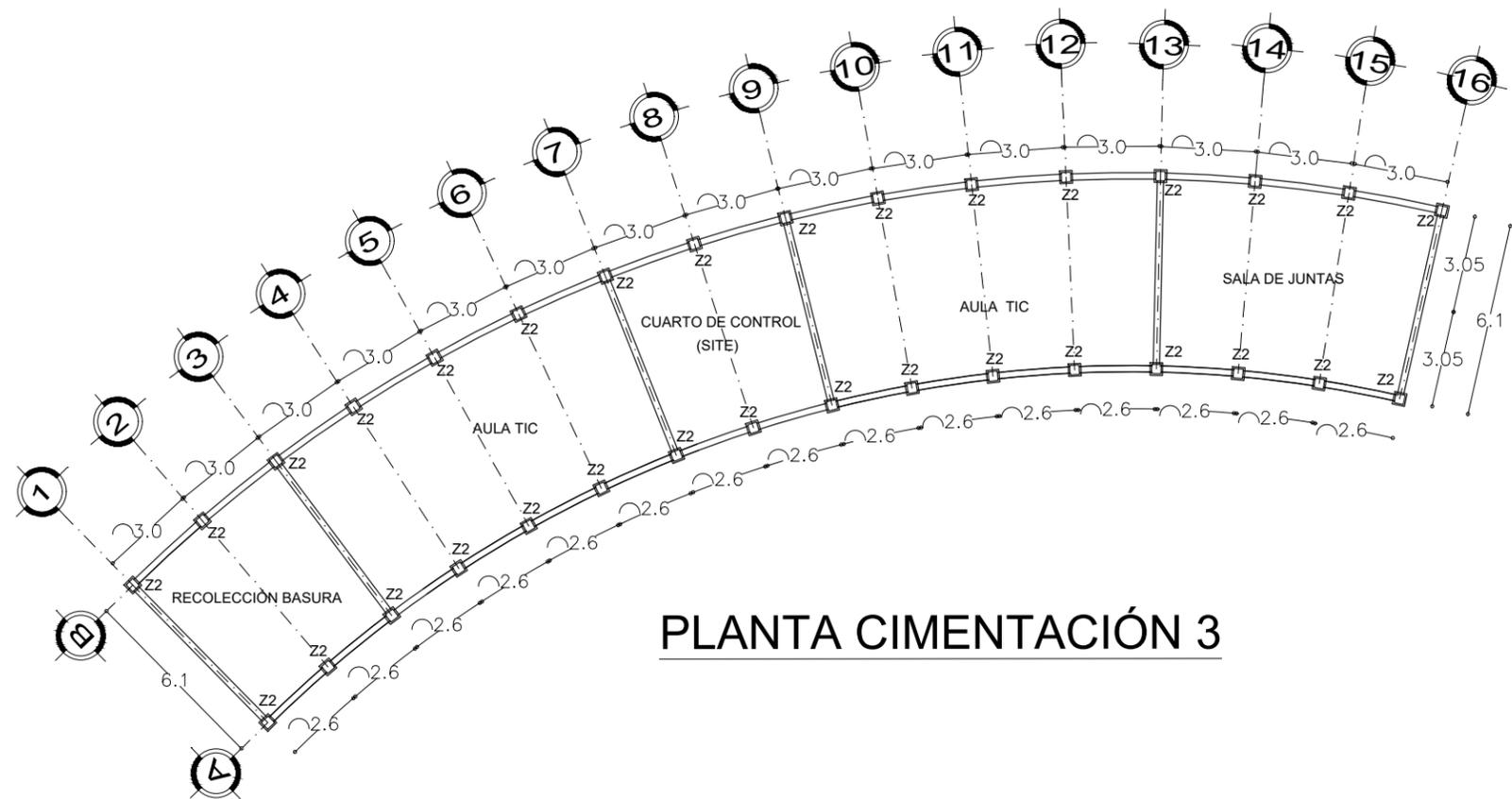
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TALLER TRES



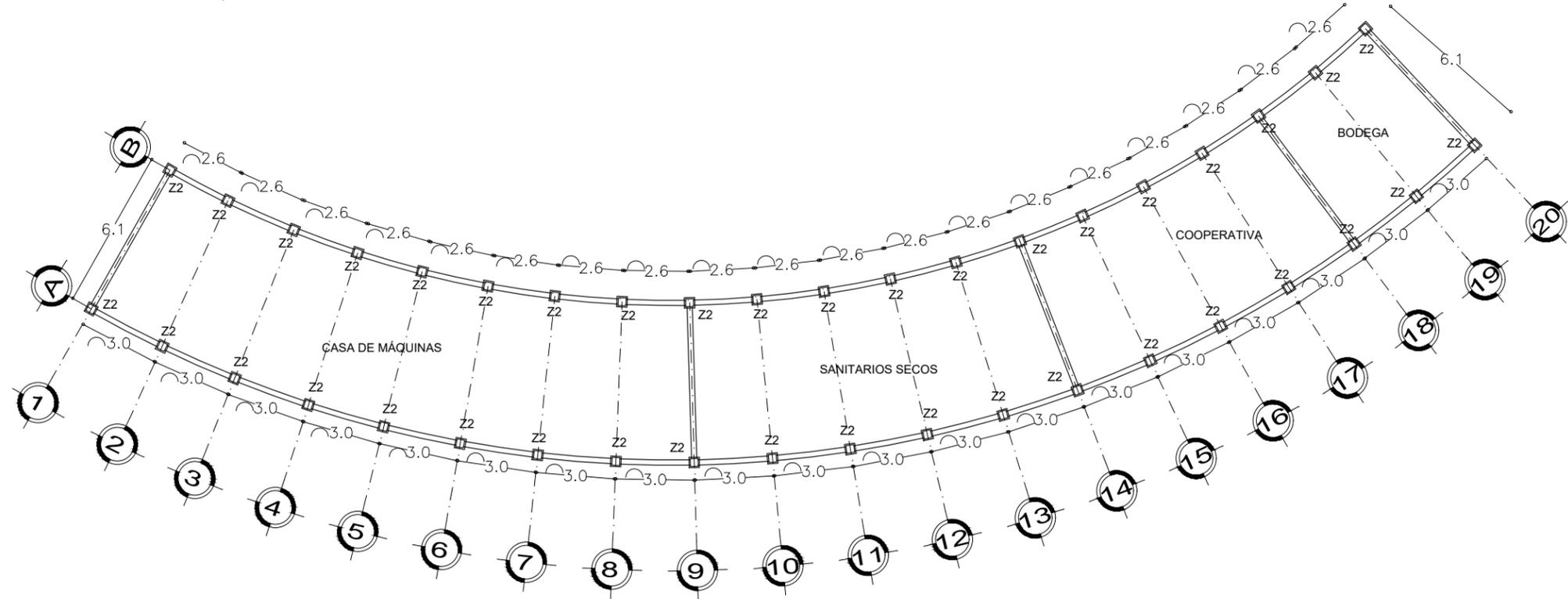
TEMA:
 UNIDAD EDUCATIVA, DE SALUD Y PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA PARA LA INVESTIGACIÓN, ENSEÑANZA Y DESARROLLO PRÁCTICO DE SISTEMAS SOSTENIBLES, EN TLÁHUAC, CDMX.

PROYECTO:
 CENTRO DE ENSEÑANZA AGROECOLÓGICA

GRADO:	ALUMNO:
TESIS	MARCIAL MARTÍNEZ FRANCISCO JAVIER
CLAVE DEL PLANO:	CONTENIDO DEL PLANO:
CIM-01	PLANTA CIMENTACIÓN
ESCALA:	FECHA:
1:200	SEPTIEMBRE/2019



PLANTA CIMENTACIÓN 3



PLANTA CIMENTACIÓN 4



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

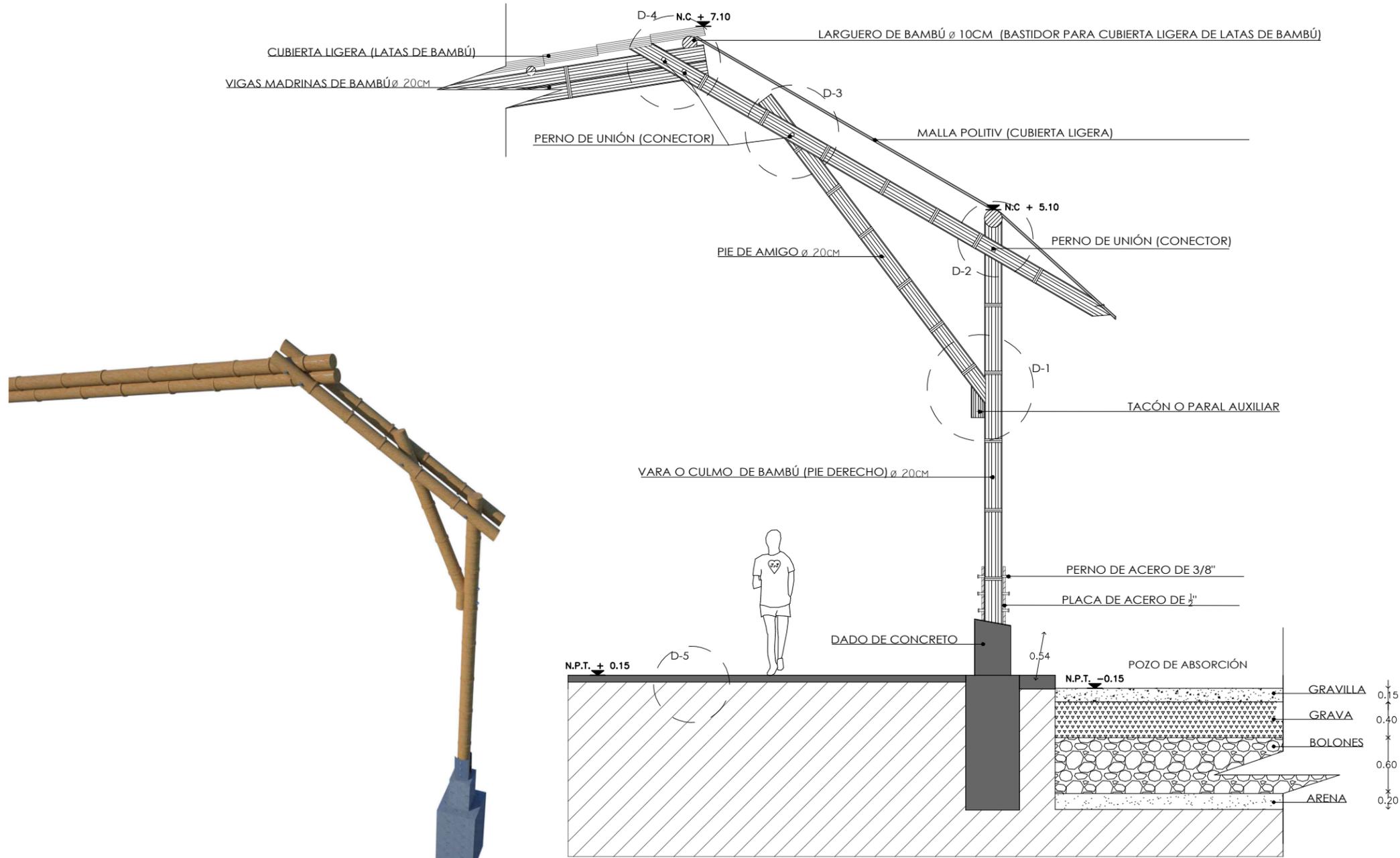
- NOTAS:
- ACOTACIONES SON EN METROS
 - LAS ACOTACIONES Y NIVELES RIGEN SOBRE EL DIBUJO
 - NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
 - LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS RIGEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
- == PROYECCIÓN VIGAS DE BAMBÚ 20 CM DIÁMETRO
 - Z1 ZAPATA 1
 - Z2 ZAPATA 2
 - - - PROYECCIÓN DE EJE
 - ==== CONTRATRABE

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TALLER TRES

TEMA:
 UNIDAD EDUCATIVA, DE SALUD Y PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA PARA LA INVESTIGACIÓN, ENSEÑANZA Y DESARROLLO PRÁCTICO DE SISTEMAS SOSTENIBLES, EN TLÁHUAC, CDMX.

PROYECTO:
 CENTRO DE ENSEÑANZA AGROECOLÓGICA

GRADO:	ALUMNO:
TESIS	MARCIAL MARTÍNEZ FRANCISCO JAVIER
CLAVE DEL PLANO:	CONTENIDO DEL PLANO:
CIM-02	PLANTA CIMENTACIÓN
ESCALA:	FECHA:
1:200	SEPTIEMBRE/2019



RENDER DE ESTRUCTURA

DETALLE CONSTRUCTIVO



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

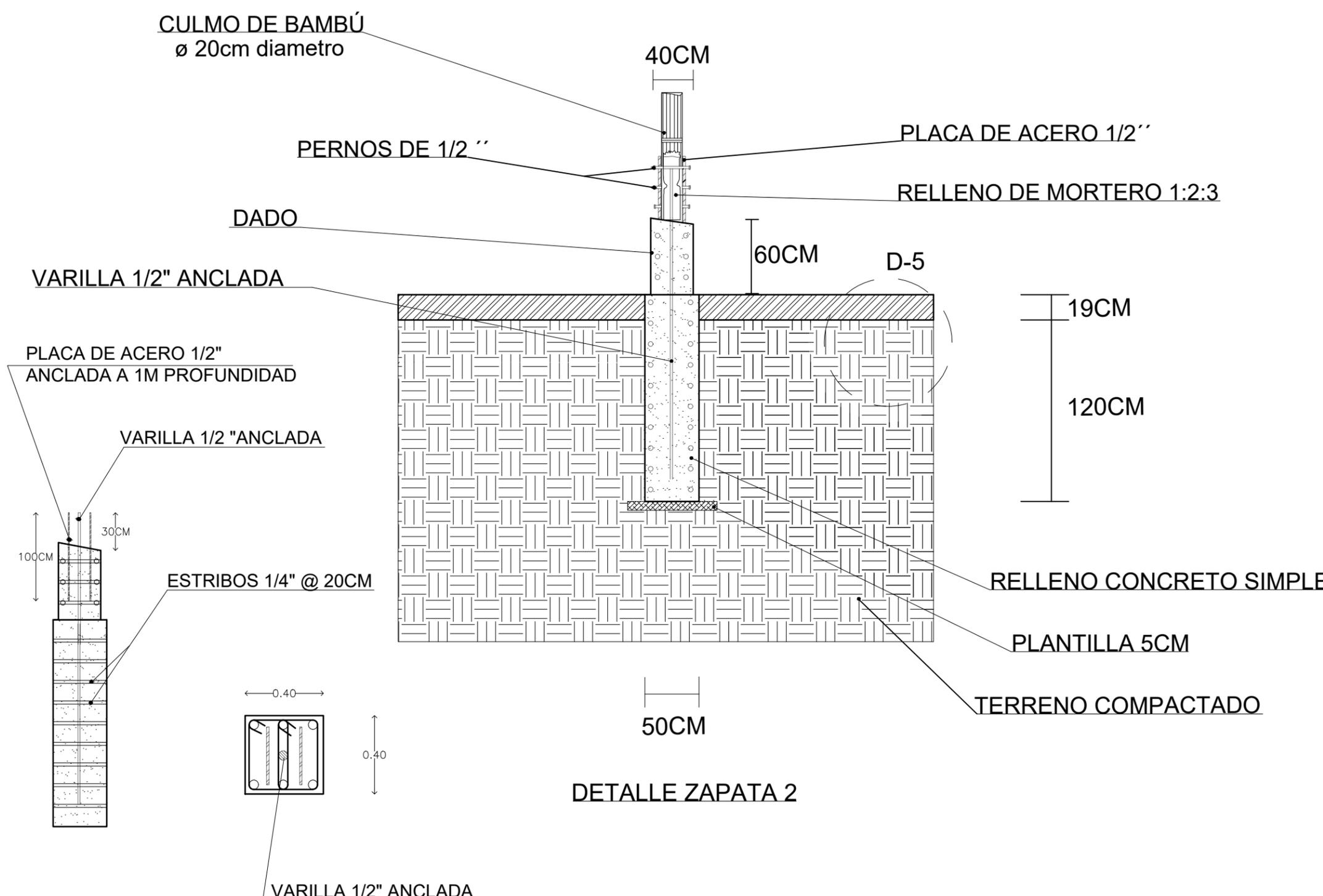
NOTAS:
 ACOTACIONES SON EN METROS
 LAS ACOTACIONES Y NIVELES RIGEN SOBRE EL DIBUJO
 NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
 LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS RIGEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
 N.P.T. NIVEL PISO TERMINADO
 N.C. NIVEL DE CUBIERTA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TALLER TRES

TEMA:
 UNIDAD EDUCATIVA, DE SALUD Y PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA PARA LA INVESTIGACIÓN, ENSEÑANZA Y DESARROLLO PRÁCTICO DE SISTEMAS SOSTENIBLES, EN TLÁHUAC, CDMX.

PROYECTO:
 CENTRO DE ENSEÑANZA AGROECOLÓGICA

GRADO: TESIS	ALUMNO: MARCIAL MARTÍNEZ FRANCISCO JAVIER
CLAVE DEL PLANO: D-01	CONTENIDO DEL PLANO: DETALLES CONSTRUCTIVOS
ESCALA: 1:50	FECHA: SEPTIEMBRE/2019



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

NOTAS:

ACOTACIONES SON EN METROS

LAS ACOTACIONES Y NIVELES RIGEN SOBRE EL DIBUJO

NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO

LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS RIGEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES

N.P.T. NIVEL PISO TERMINADO
N.C. NIVEL DE CUBIERTA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA

TALLER TRES

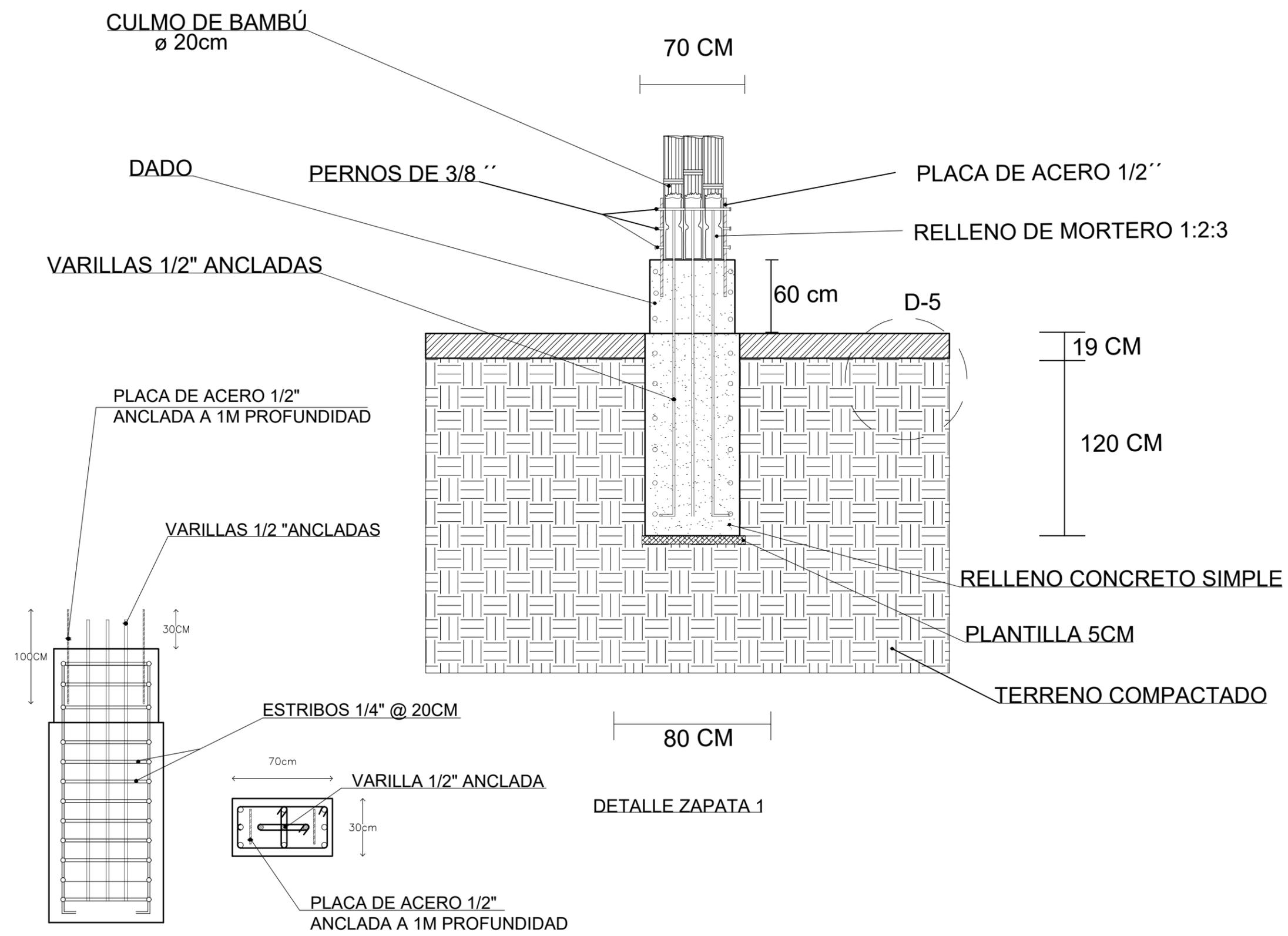
TEMA:

UNIDAD EDUCATIVA, DE SALUD Y PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA PARA LA INVESTIGACIÓN, ENSEÑANZA Y DESARROLLO PRÁCTICO DE SISTEMAS SOSTENIBLES, EN TLÁHUAC, CDMX.

PROYECTO:

CENTRO DE ENSEÑANZA AGROECOLÓGICA Y FARMACIA VIVIENTE

GRADO:	ALUMNO:
TESIS	BELTRÁN ORTÍZ JESSICA MARCIAL MARTÍNEZ FRANCISCO JAVIER
CLAVE DEL PLANO:	CONTENIDO DEL PLANO:
D-02	DETALLES CONSTRUCTIVOS
ESCALA:	FECHA:
1:40	SEPTIEMBRE/2019



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

NOTAS:
 ACOTACIONES SON EN METROS
 LAS ACOTACIONES Y NIVELES RIGEN SOBRE EL DIBUJO
 NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
 LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS RIGEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES

N.P.T. NIVEL PISO TERMINADO
 N.C. NIVEL DE CUBIERTA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TALLER TRES

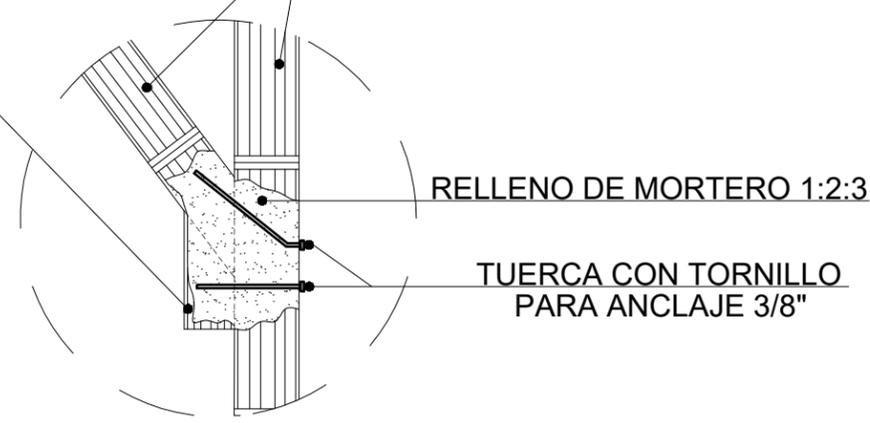
TEMA:
 UNIDAD EDUCATIVA, DE SALUD Y PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA PARA LA INVESTIGACIÓN, ENSEÑANZA Y DESARROLLO PRÁCTICO DE SISTEMAS SOSTENIBLES, EN TLÁHUAC, CDMX.

PROYECTO:
 CENTRO DE ENSEÑANZA AGROECOLÓGICA Y FARMACIA VIVIENTE

GRADO:	ALUMNO:
TESIS	BELTRÁN ORTÍZ JESSICA MARCIAL MARTÍNEZ FRANCISCO JAVIER
CLAVE DEL PLANO:	CONTENIDO DEL PLANO:
D-03	DETALLES CONSTRUCTIVOS
ESCALA:	FECHA:
1:40	SEPTIEMBRE/2019

TACÓN O PARAL AUXILIAR
CULMO DE BAMBÚ Ø 15cm

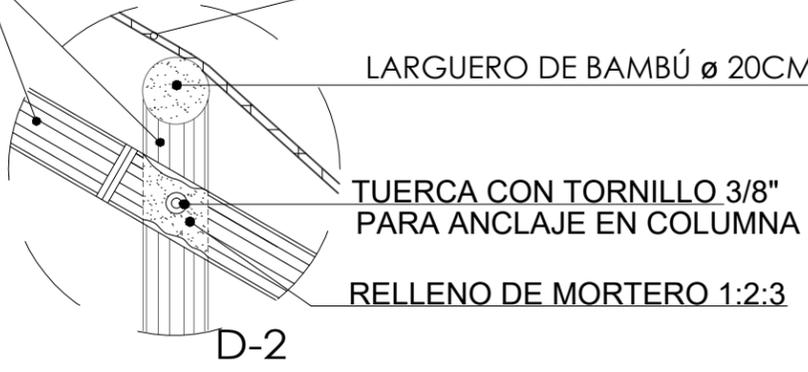
CULMO DE BAMBÚ ANGUSTIFOLIA ACULEATA
Ø 20cm



D-1 DETALLE UNIÓN

MALLA POLITIV A BASE DE POLIETILENO MARCA AGRITECH

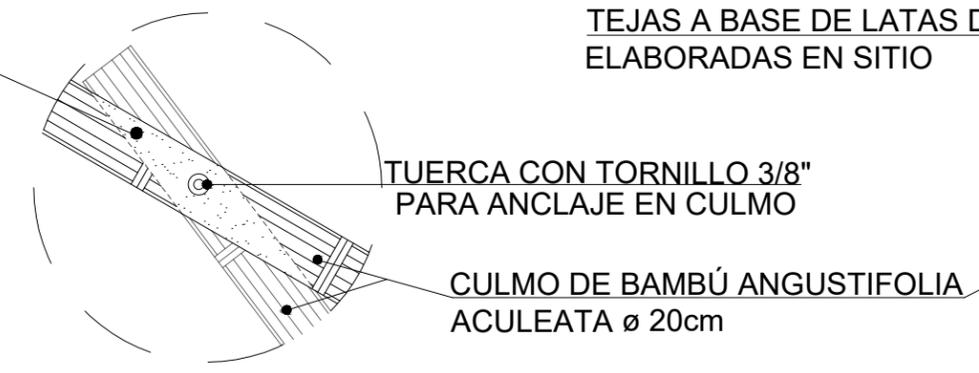
LARGUERO DE BAMBÚ Ø 20CM RELLENO DE MORTERO 1:2:3



D-2 DETALLE UNIÓN

RELLENO DE MORTERO 1:2:3

TEJAS A BASE DE LATAS DE BAMBÚ
ELABORADAS EN SITIO

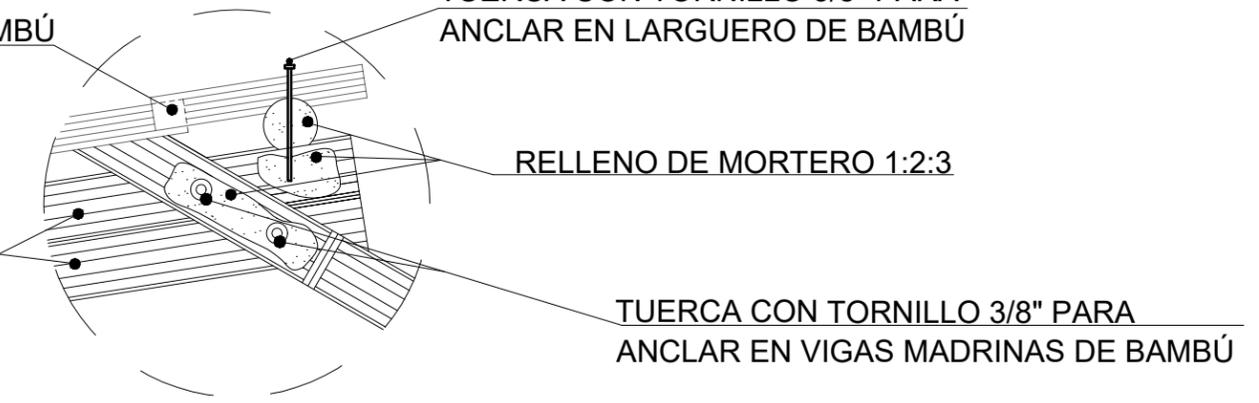


D-3 DETALLE UNIÓN

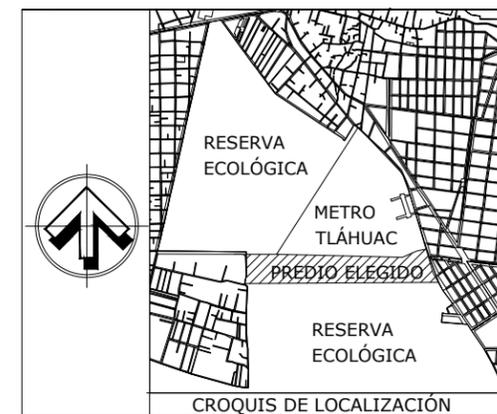
TUERCA CON TORNILLO 3/8" PARA
ANCLAR EN LARGUERO DE BAMBÚ

RELLENO DE MORTERO 1:2:3

TUERCA CON TORNILLO 3/8" PARA
ANCLAR EN VIGAS MADRINAS DE BAMBÚ



D-4 DETALLE UNIÓN



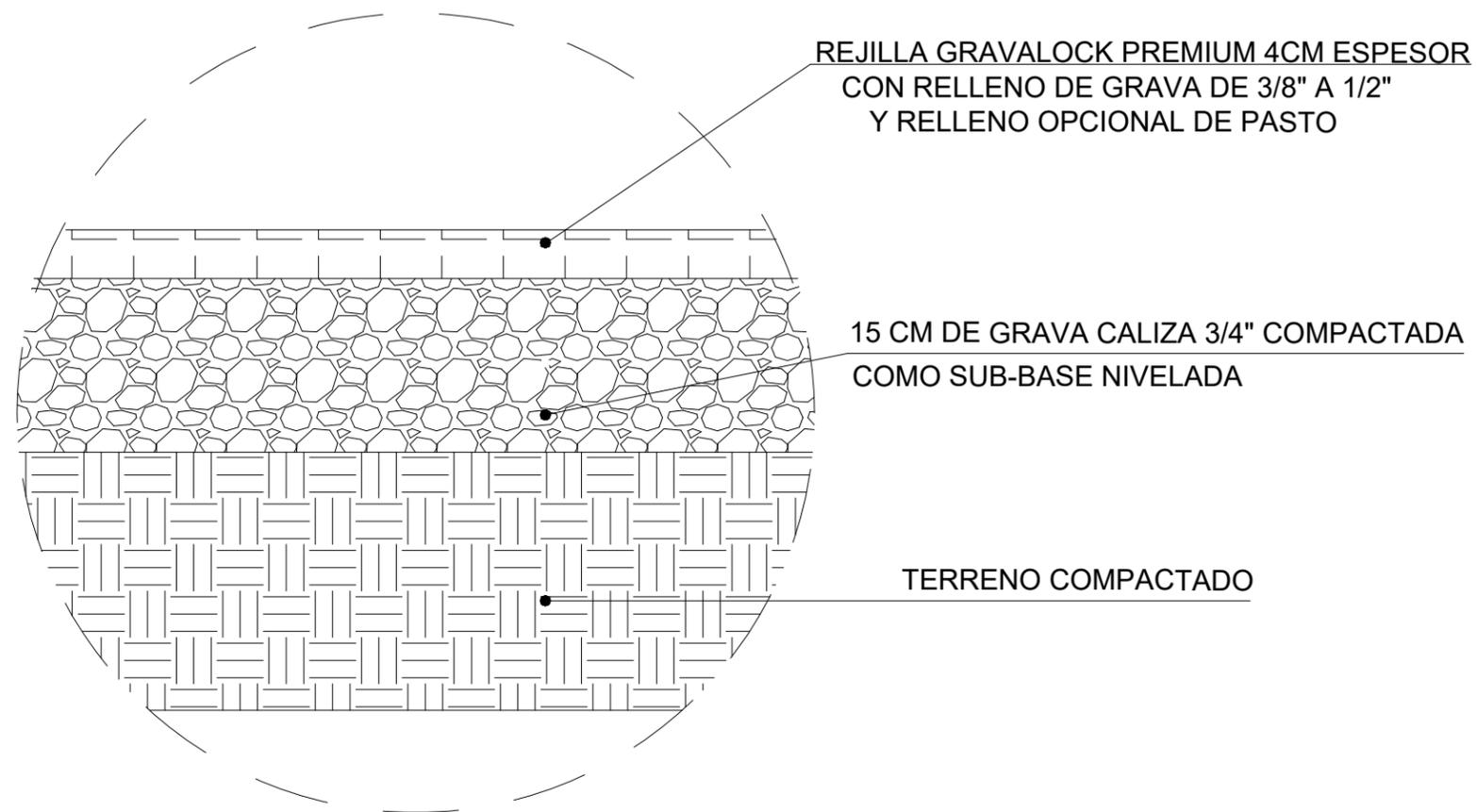
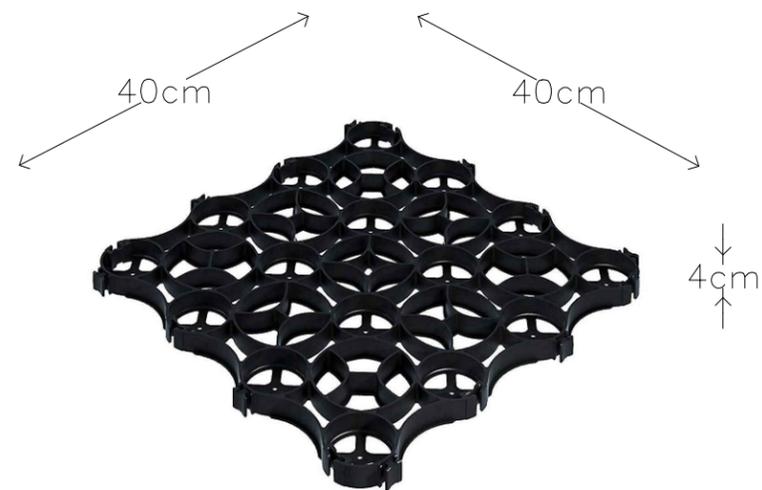
NOTAS:
ACOTACIONES SON EN METROS
LAS ACOTACIONES Y NIVELES RIGEN SOBRE EL DIBUJO
NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS RÍGEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
T A L L E R T R E S
Taller 3 Tres

TEMA:
UNIDAD EDUCATIVA DE SALUD Y PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA, PARA LA INVESTIGACIÓN, ENSEÑANZA Y DESARROLLO PRÁCTICO DE SISTEMAS SOSTENIBLES, EN TLÁHUAC, CDMX.

PROYECTO:
CENTRO DE ENSEÑANZA AGROECOLÓGICA Y FARMACIA VIVIENTE

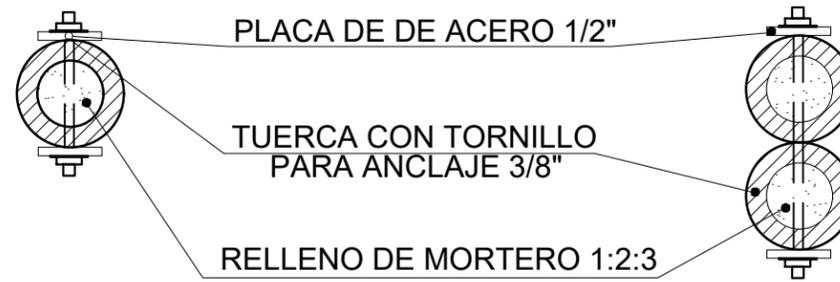
GRADO: TESIS	ALUMNO: BELTRÁN ORTÍZ JESSICA MARCIAL MARTÍNEZ FRANCISCO JAVIER
CLAVE DEL PLANO: D-04	CONTENIDO DEL PLANO: DETALLES CONSTRUCTIVOS
ESCALA: 1:20	FECHA: SEPTIEMBRE/2019



GRAVA LOCK PREMIUM ESPECIFICACIONES	
ÁREA DE REJILLA	40CMX40CM (0.16M ²)
ALTURA DE REJILLA	4 CM
CAPACIDAD DE CARGA	60T
MATERIAL	100% POLIPROPILENO RECICLADO
ÁREA PERMEABLE	80 %
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	480KG/CM ²
RESISTENCIA QUÍMICA	AGUA, SAL, GASOLINA, ACEITES, ALCOHOL, ÁCIDOS, LLUVIA ÁCIDA.
AMBIENTE AMIGABLE	NO TÓXICO, NO DAÑA PLANTAS NI ANIMALES, NO CONTAMINA EL AGUA
VELOCIDAD DE ARMADO	100M ² /H CON 2 PERSONAS

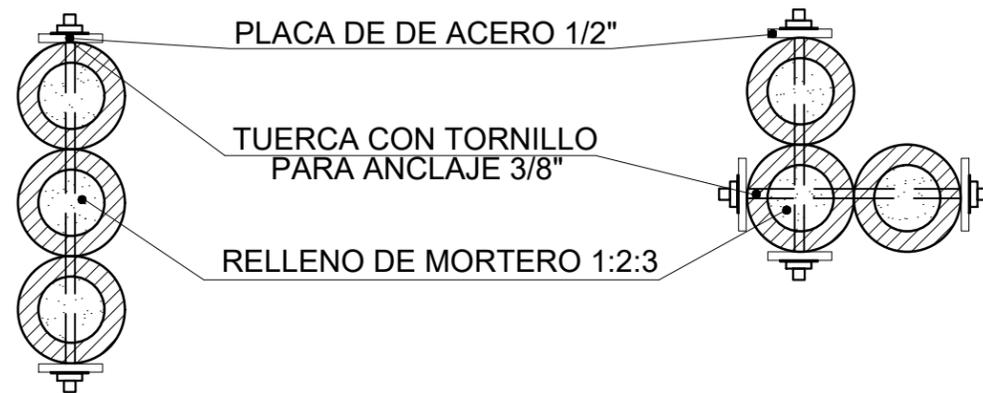
D-5 DETALLE PISO

		<p>NOTAS:</p> <p>ACOTACIONES SON EN METROS</p> <p>LAS ACOTACIONES Y NIVELES RIGEN SOBRE EL DIBUJO</p> <p>NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO</p> <p>LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS RÍGEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES</p> <p>N.P.T. NIVEL PISO TERMINADO</p> <p>N.C. NIVEL DE CUBIERTA</p>	<p>UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ARQUITECTURA</p> <p>TALLER TRES</p>	<p>TEMA:</p> <p>UNIDAD EDUCATIVA DE SALUD Y PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA, PARA LA INVESTIGACIÓN, ENSEÑANZA Y DESARROLLO PRÁCTICO DE SISTEMAS SOSTENIBLES, EN TLÁHUAC, CDMX.</p>	<p>PROYECTO:</p> <p>CENTRO DE ENSEÑANZA AGROECOLÓGICA Y FARMACIA VIVIENTE</p>	<p>GRADO:</p> <p>TESIS</p>	<p>ALUMNO:</p> <p>BELTRÁN ORTÍZ JESSICA</p> <p>MARCIAL MARTÍNEZ FRANCISCO JAVIER</p>
		<p>CLAVE DEL PLANO:</p> <p>D-05</p>	<p>CONTENIDO DEL PLANO:</p> <p>DETALLES CONSTRUCTIVOS</p>	<p>ESCALA:</p> <p>1:20</p>	<p>FECHA:</p> <p>SEPTIEMBRE/2019</p>		



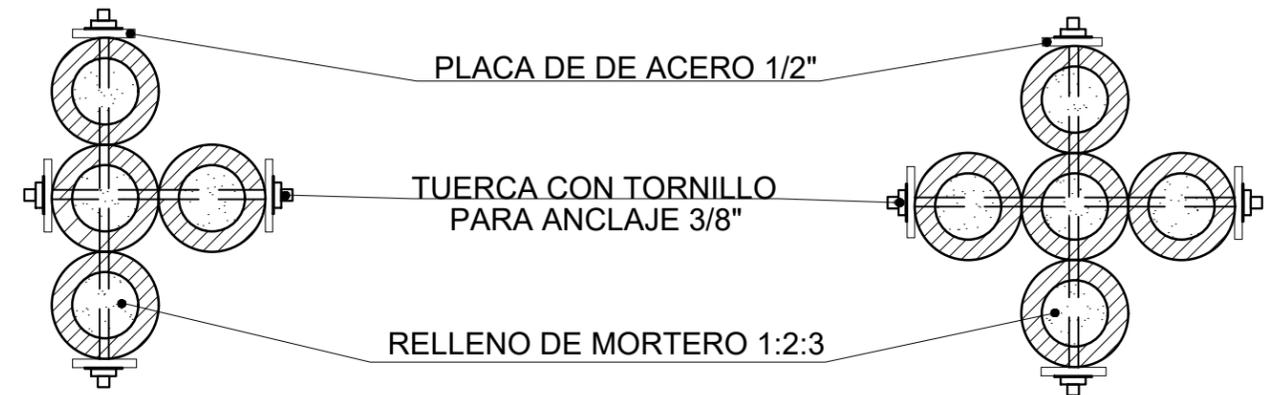
UNIÓN SENCILLA

UNIÓN DOBLE



UNIÓN TRIPLE

UNIÓN EN "L"

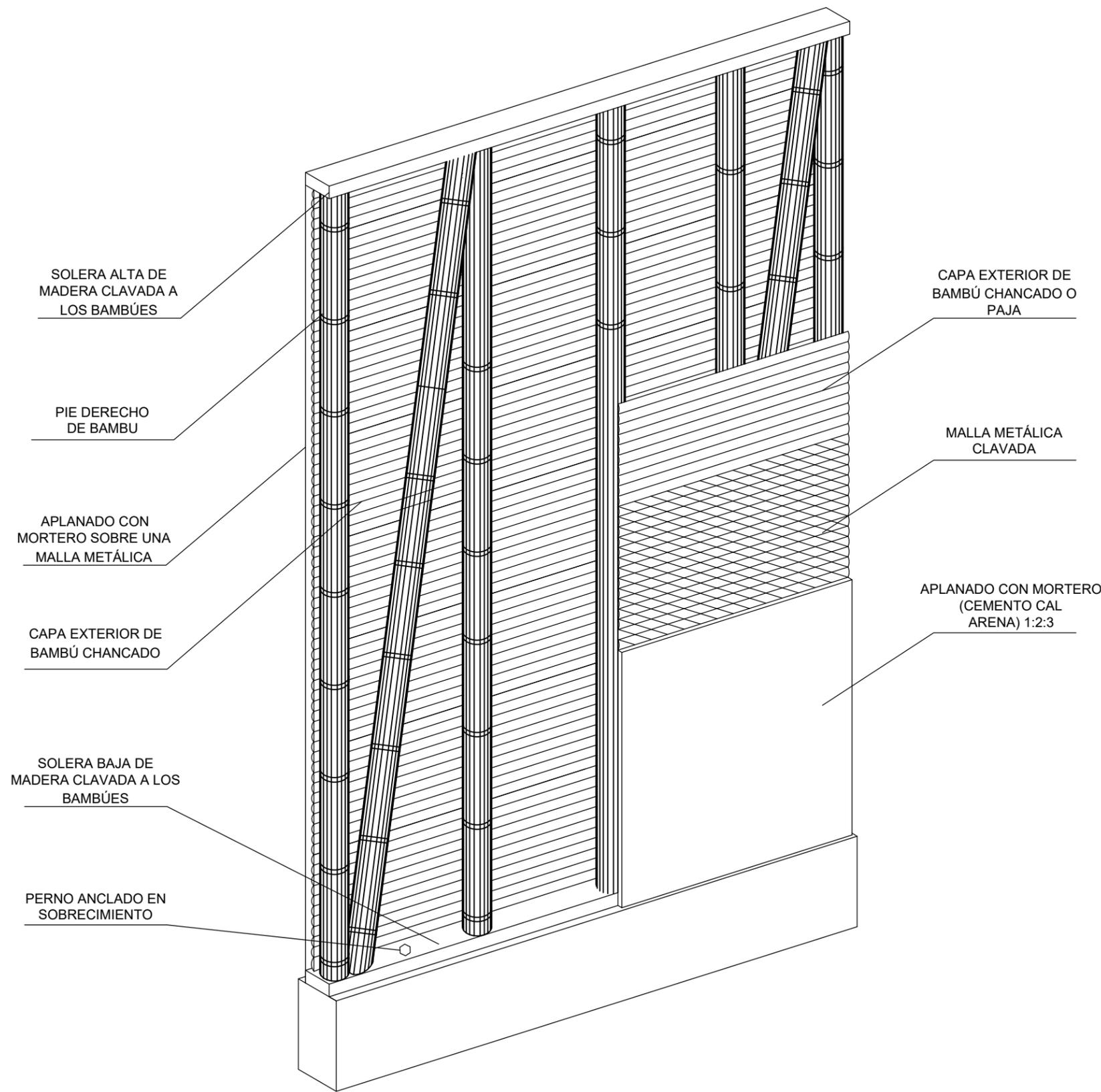


UNIÓN EN "T"

UNIÓN EN CRUZ

DETALLE TIPO DE UNIÓN EN COLUMNAS DE BAMBÚ EN PLANTA

<p>CROQUIS DE LOCALIZACIÓN</p>	<p>NOTAS:</p> <p>ACOTACIONES SON EN METROS</p> <p>LAS ACOTACIONES Y NIVELES RIGEN SOBRE EL DIBUJO</p> <p>NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO</p> <p>LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS RÍGEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES</p>	<p>UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ARQUITECTURA</p> <p>T A L L E R T R E S</p>	<p>TEMA:</p> <p>UNIDAD EDUCATIVA DE SALUD Y PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA, PARA LA INVESTIGACIÓN, ENSEÑANZA Y DESARROLLO PRÁCTICO DE SISTEMAS SOSTENIBLES, EN TLÁHUAC, CDMX.</p>	<p>PROYECTO:</p> <p>CENTRO DE ENSEÑANZA AGROECOLÓGICA Y FARMACIA VIVIENTE</p>	<p>GRADO:</p> <p>TESIS</p>	<p>ALUMNO:</p> <p>MARCIAL MARTÍNEZ FRANCISCO JAVIER</p>
					<p>CLAVE DEL PLANO:</p> <p>D-06</p>	<p>CONTENIDO DEL PLANO:</p> <p>DETALLES CONSTRUCTIVOS</p>
					<p>ESCALA:</p> <p>1:20</p>	<p>FECHA:</p> <p>SEPTIEMBRE/2019</p>



SOLERA ALTA DE MADERA CLAVADA A LOS BAMBÚES

PIE DERECHO DE BAMBU

APLANADO CON MORTERO SOBRE UNA MALLA METÁLICA

CAPA EXTERIOR DE BAMBÚ CHANCADO

SOLERA BAJA DE MADERA CLAVADA A LOS BAMBÚES

PERNO ANCLADO EN SOBRECIMIENTO

CAPA EXTERIOR DE BAMBÚ CHANCADO O PAJA

MALLA METÁLICA CLAVADA

APLANADO CON MORTERO (CEMENTO CAL ARENA) 1:2:3

DETALLE CONSTRUCTIVO MUROS



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

NOTAS:
 ACOTACIONES SON EN METROS
 LAS ACOTACIONES Y NIVELES RIGEN SOBRE EL DIBUJO
 NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
 LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS RIGEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
 N.P.T. NIVEL PISO TERMINADO
 N.C. NIVEL DE CUBIERTA

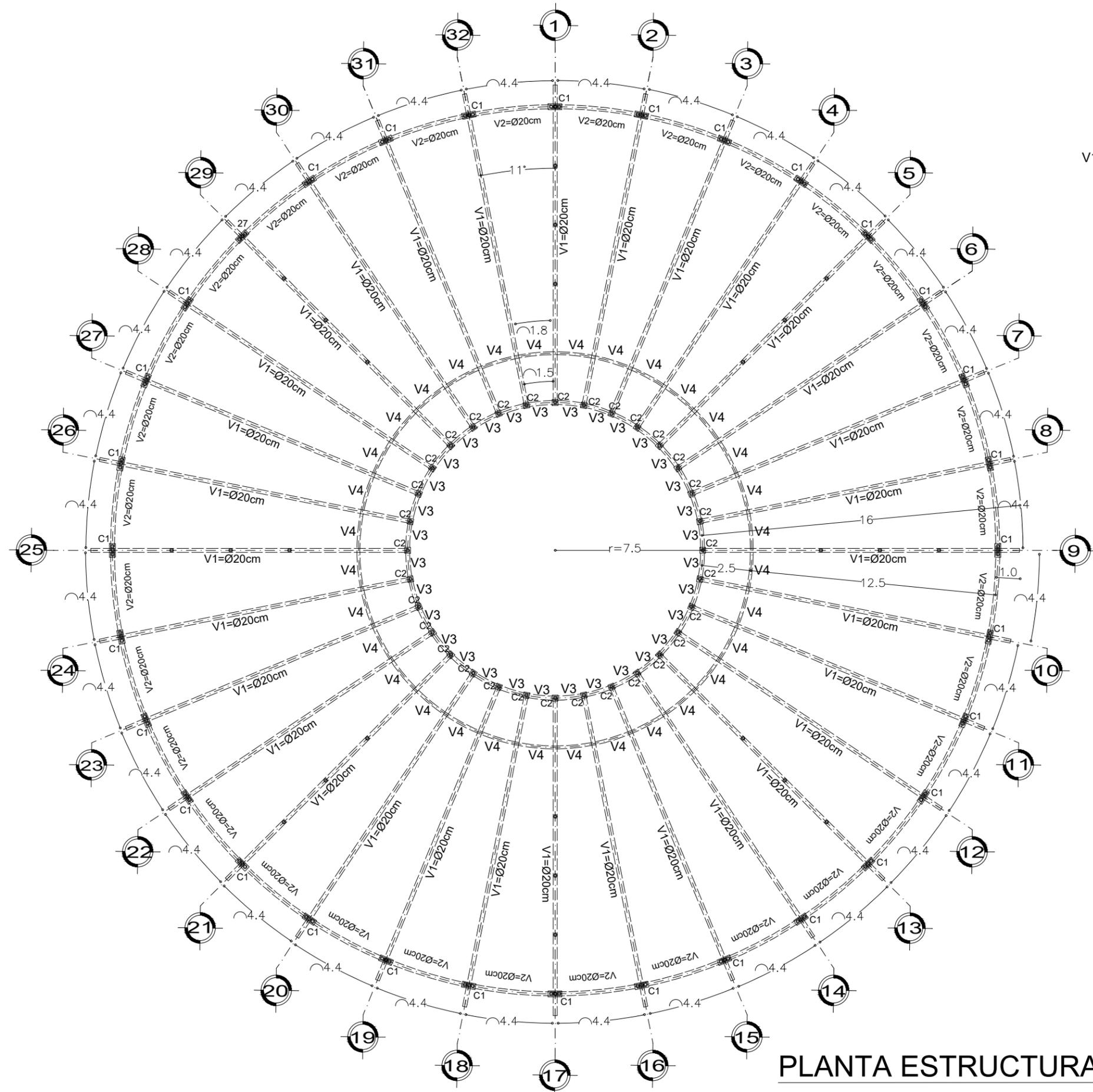
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TALLER TRES

TEMA:
 UNIDAD EDUCATIVA, DE SALUD Y PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA PARA LA INVESTIGACIÓN, ENSEÑANZA Y DESARROLLO PRÁCTICO DE SISTEMAS SOSTENIBLES, EN TLÁHUAC, CDMX.

PROYECTO:
 CENTRO DE ENSEÑANZA AGROECOLÓGICA Y FARMACIA VIVIENTE

GRADO:	ALUMNO:
TESIS	BELTRÁN ORTÍZ JESSICA MARCIAL MARTÍNEZ FRANCISCO JAVIER

CLAVE DEL PLANO:	CONTENIDO DEL PLANO:
D-07	DETALLES CONSTRUCTIVOS
ESCALA:	FECHA:
1:40	SEPTIEMBRE/2019



Caña de bambú Ø 20cm
V1=16m, V2=4.4m, V3=1.5m

Caña de bambú Ø 15cm
V4= 2m



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

NOTAS:
ACOTACIONES SON EN METROS
LAS ACOTACIONES Y NIVELES RIGEN SOBRE EL DIBUJO
NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS RIGEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES

== PROYECCIÓN VIGAS DE BAMBÚ 20 CM DIÁMETRO
C1 COLUMNA MIXTA CON BAMBÚ Ø 20CM
C2 COLUMNA MIXTA CON BAMBÚ Ø 20CM
- - - PROYECCIÓN DE EJE

V1= VIGA DE BAMBÚ Ø20CM
V2= VIGA DE BAMBÚ Ø20CM
V3= VIGA DE BAMBÚ Ø20CM
V4= VIGA DE BAMBÚ Ø15CM

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER TRES

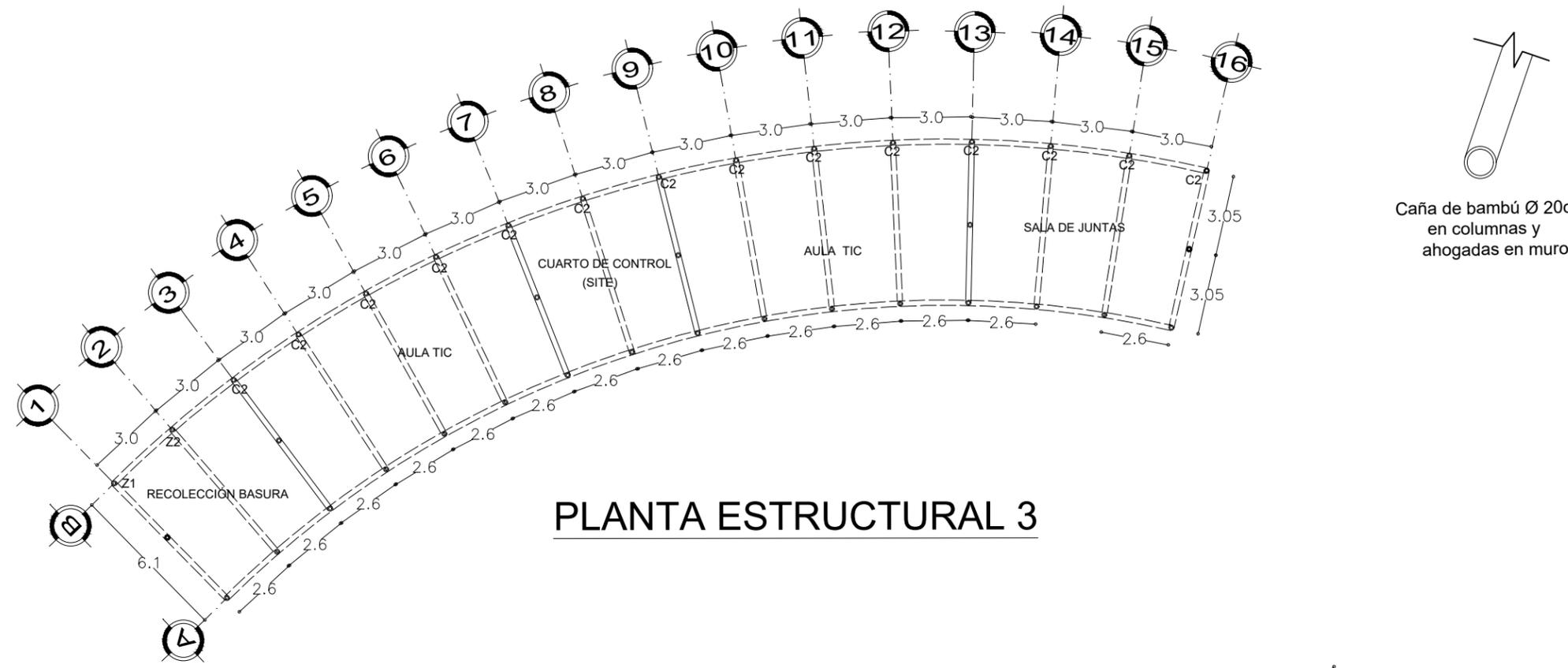
TEMA:
UNIDAD EDUCATIVA, DE SALUD Y PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA PARA LA INVESTIGACIÓN, ENSEÑANZA Y DESARROLLO PRÁCTICO DE SISTEMAS SOSTENIBLES, EN TLÁHUAC, CDMX.

PROYECTO:
CENTRO DE ENSEÑANZA AGROECOLÓGICA

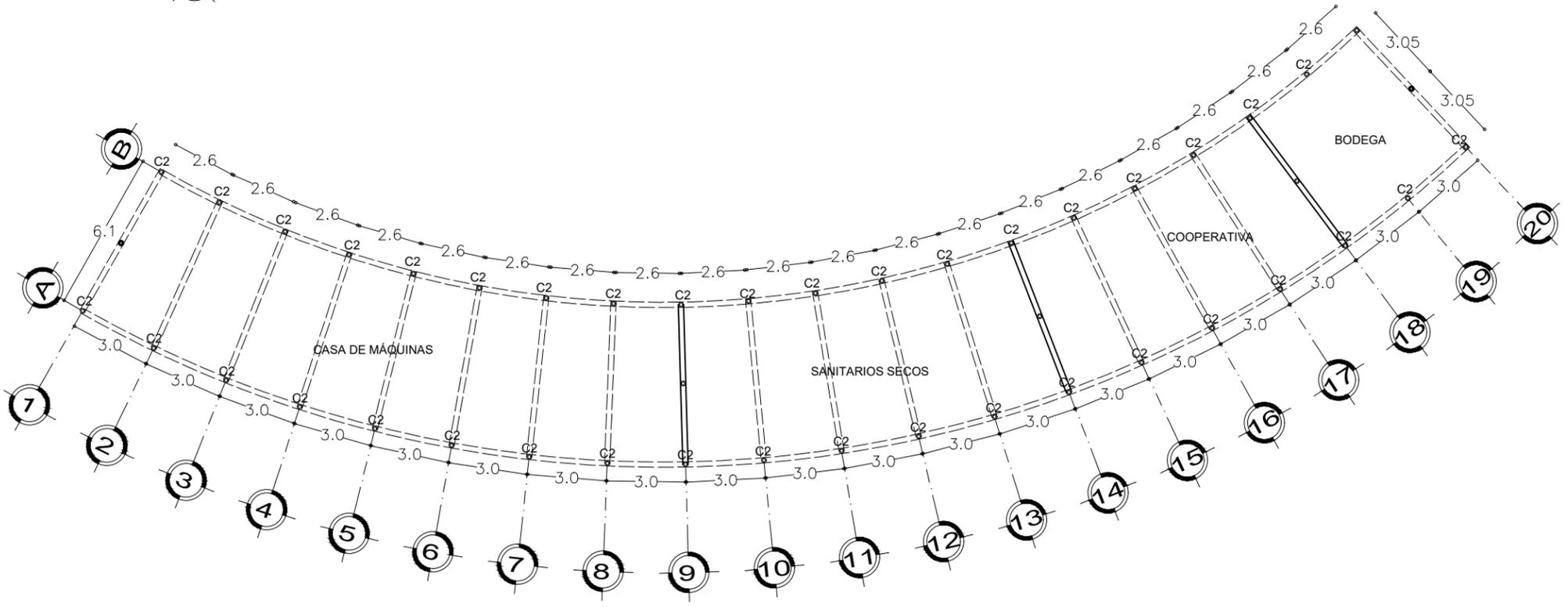
GRADO: TESIS	ALUMNO: MARCIAL MARTÍNEZ FRANCISCO JAVIER
-----------------	---

CLAVE DEL PLANO: E-01	CONTENIDO DEL PLANO: PLANTA ESTRUCTURAL TIPO
ESCALA: 1:200	FECHA: SEPTIEMBRE/2019

PLANTA ESTRUCTURAL TIPO 1,2



PLANTA ESTRUCTURAL 3



PLANTA ESTRUCTURAL 4



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

NOTAS:
 ACOTACIONES SON EN METROS
 LAS ACOTACIONES Y NIVELES RIGEN SOBRE EL DIBUJO
 NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
 LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS RIGEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES

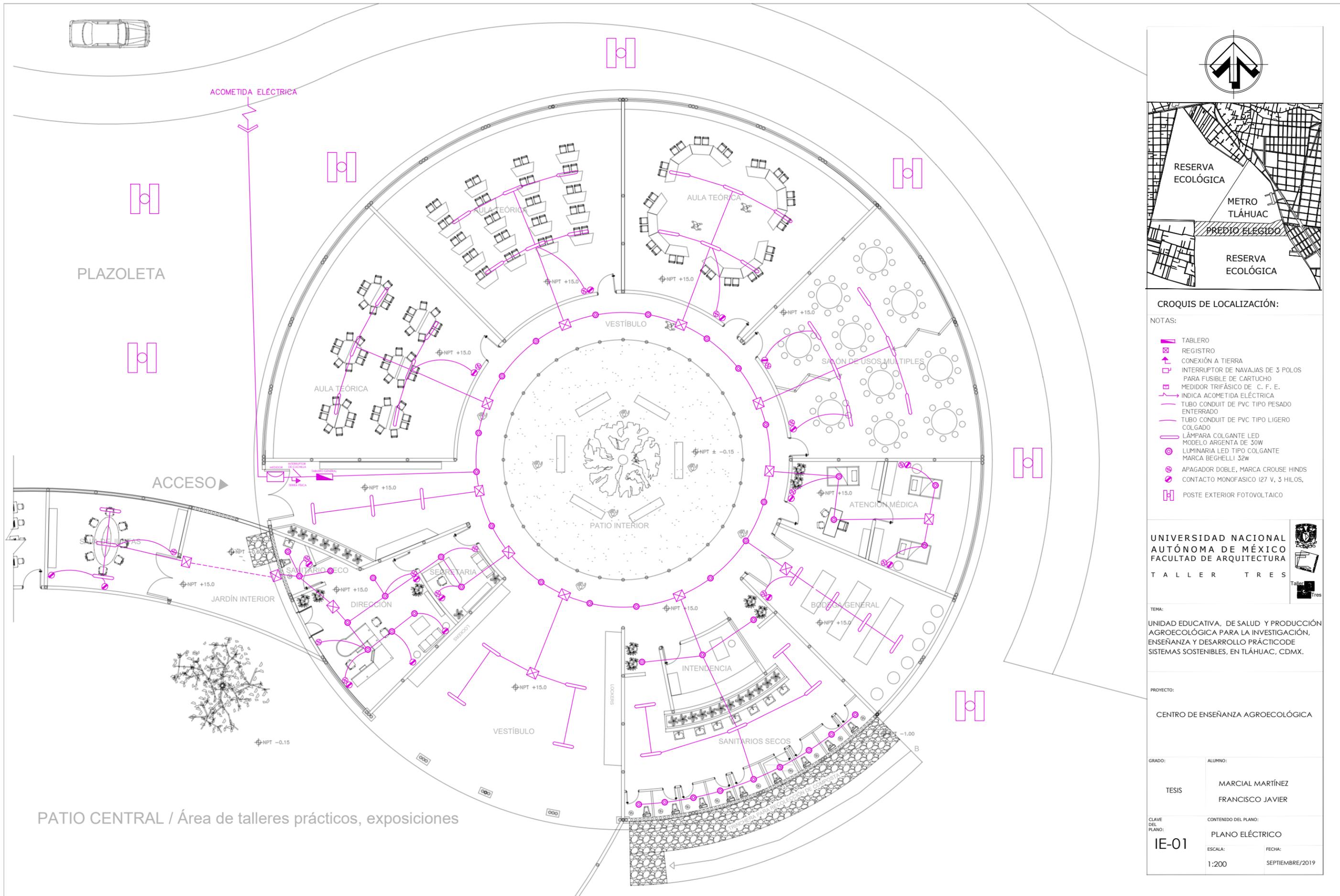
- PROYECCIÓN VIGAS DE BAMBÚ Ø 20cm
- C1 COLUMNA MIXTA DE BAMBÚ Ø 20cm
- C2 COLUMNA MIXTA DE BAMBÚ Ø 20cm
- PROYECCIÓN DE EJE

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TALLER TRES

TEMA:
 UNIDAD EDUCATIVA, DE SALUD Y PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA PARA LA INVESTIGACIÓN, ENSEÑANZA Y DESARROLLO PRÁCTICO DE SISTEMAS SOSTENIBLES, EN TLÁHUAC, CDMX.

PROYECTO:
 CENTRO DE ENSEÑANZA AGROECOLÓGICA

GRADO:	ALUMNO:
TESIS	MARCIAL MARTÍNEZ FRANCISCO JAVIER
CLAVE DEL PLANO:	CONTENIDO DEL PLANO:
E-02	PLANTA ESTRUCTURAL TIPO
ESCALA:	FECHA:
1:200	SEPTIEMBRE/2019



PLAZOLETA

ACOMETIDA ELÉCTRICA

ACCESO

PATIO CENTRAL / Área de talleres prácticos, exposiciones



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

NOTAS:

- TABLERO
- REGISTRO
- CONEXIÓN A TIERRA
- INTERRUPTOR DE NAVAJAS DE 3 POLOS PARA FUSIBLE DE CARTUCHO
- MEDIDOR TRIFÁSICO DE C. F. E.
- INDICA ACOMETIDA ELÉCTRICA
- TUBO CONDUIT DE PVC TIPO PESADO ENTERRADO
- TUBO CONDUIT DE PVC TIPO LIGERO COLGADO
- LÁMPARA COLGANTE LED MODELO ARGENTA DE 30W
- LUMINARIA LED TIPO COLGANTE MARCA BEGHELLI 32W
- APAGADOR DOBLE, MARCA CROUSE HINDS
- CONTACTO MONOFÁSICO 127 V, 3 HILOS,
- POSTE EXTERIOR FOTOVOLTAICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER TRES

TEMA:
UNIDAD EDUCATIVA, DE SALUD Y PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA PARA LA INVESTIGACIÓN, ENSEÑANZA Y DESARROLLO PRÁCTICO DE SISTEMAS SOSTENIBLES, EN TLÁHUAC, CDMX.

PROYECTO:
CENTRO DE ENSEÑANZA AGROECOLÓGICA

GRADO:	ALUMNO:
TESIS	MARCIAL MARTÍNEZ FRANCISCO JAVIER

CLAVE DEL PLANO:	CONTENIDO DEL PLANO:
IE-01	PLANO ELÉCTRICO
ESCALA:	FECHA:
1:200	SEPTIEMBRE/2019



Estructura tipo del conjunto



Columnas



Vista a patio interior del conjunto



Perspectiva general del conjunto



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

NOTAS:

ACOTACIONES SON EN METROS

LAS ACOTACIONES Y NIVELES RIGEN SOBRE EL DIBUJO

NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO

LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS RIGEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES

UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER TRES



TEMA:

UNIDAD EDUCATIVA, DE SALUD Y PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA PARA LA INVESTIGACIÓN, ENSEÑANZA Y DESARROLLO PRÁCTICO DE SISTEMAS SOSTENIBLES, EN TLÁHUAC, CDMX.

PROYECTO:

CENTRO DE ENSEÑANZA AGROECOLÓGICA

GRADO:

TESIS

ALUMNO:

MARCIAL MARTÍNEZ
FRANCISCO JAVIER

CLAVE DEL PLANO:

R01

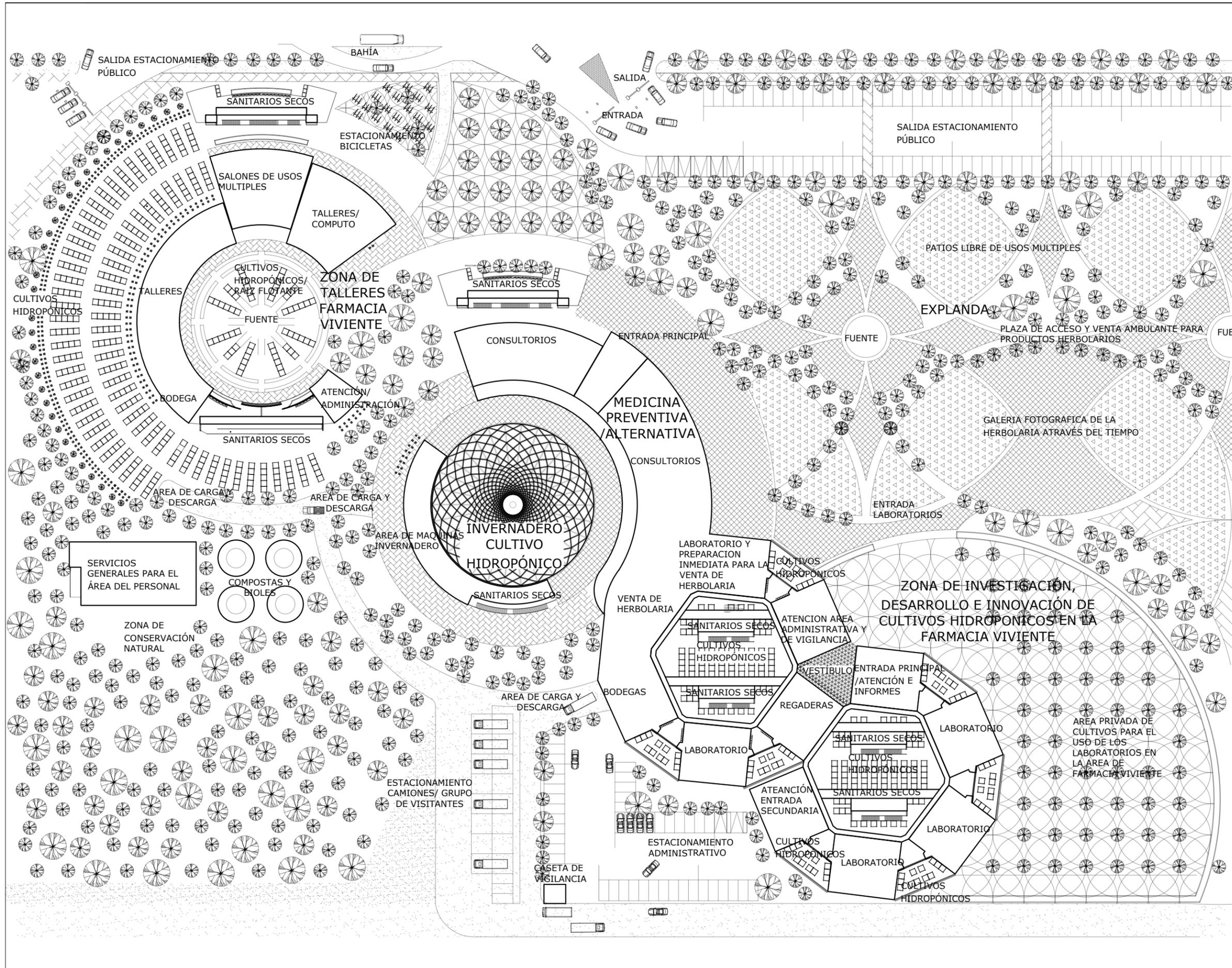
CONTENIDO DEL PLANO:

RENDERS

ESCALA:

FECHA:

SEPTIEMBRE/2019



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

NOTAS:
 ACOTACIONES SON EN METROS
 LAS ACOTACIONES Y NIVELES RIGEN SOBRE EL DIBUJO
 NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
 LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS RIGEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER TRES

TEMA:
 UNIDAD EDUCATIVA, DE SALUD Y PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA PARA LA INVESTIGACIÓN, ENSEÑANZA Y DESARROLLO PRÁCTICO DE SISTEMAS SOSTENIBLES, EN TLÁHUAC, CDMX.

PROYECTO:
 FARMACIA VIVIENTE

GRADO:
 TESIS

ALUMNO:
 BELTRÁN ORTÍZ JESSICA

CLAVE DEL PLANO:
CON-01

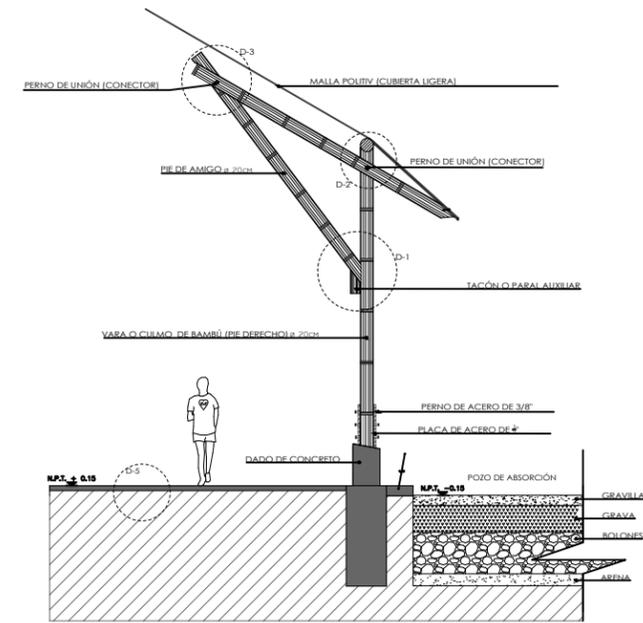
CONTENIDO DEL PLANO:
 PLANTA DE CONJUNTO

ESCALA:
 1:1000

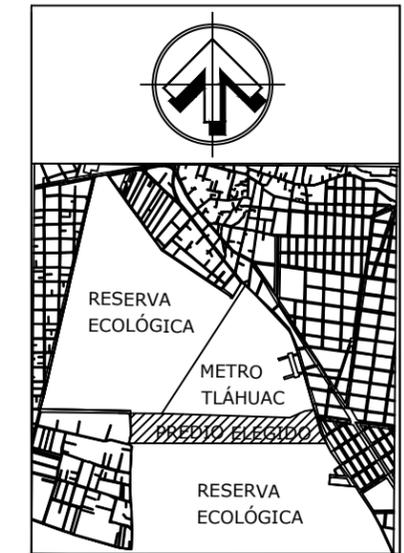
FECHA:
 SEPTIEMBRE/2019



MODULO ESTRUCTURAL DE LOS CONSULTORIOS EN LA FARMACIA VIVINTE



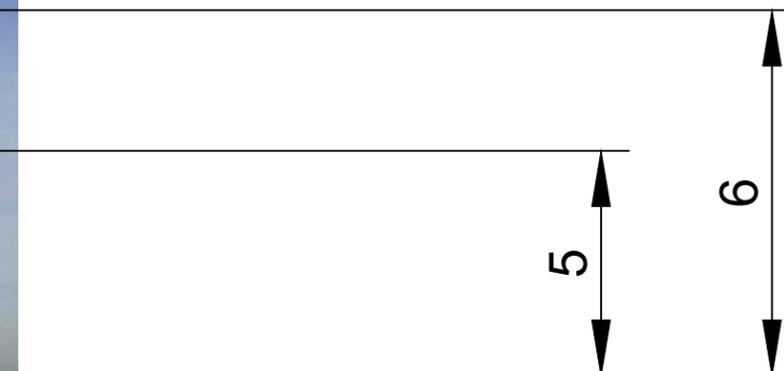
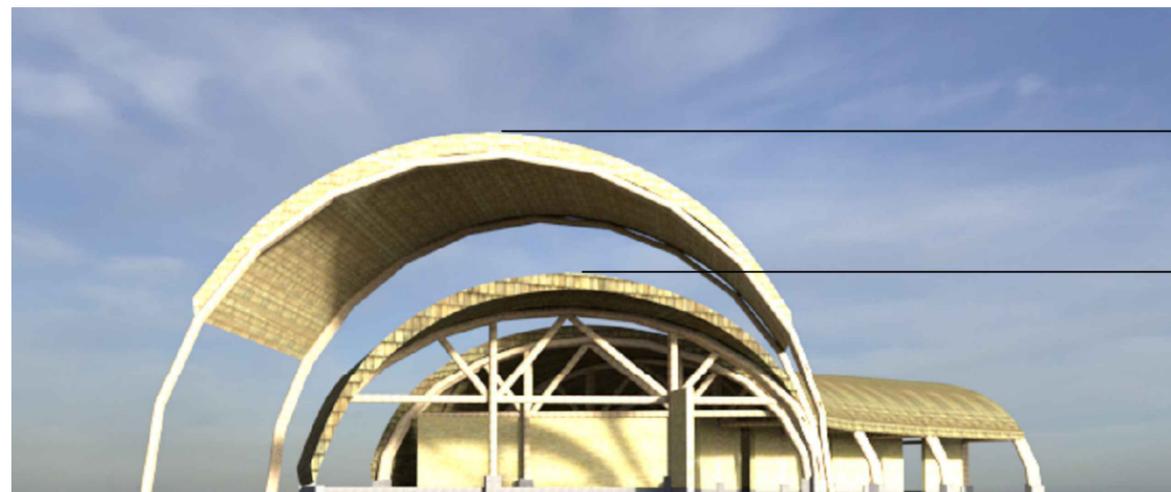
DETALLE CONSTRUCTIVO



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

NOTAS:

- ACOTACIONES SON EN METROS
- LAS ACOTACIONES Y NIVELES RIGEN SOBRE EL DIBLUO
- NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS RÍGEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
- N.P.T. NIVEL PISO TERMINADO



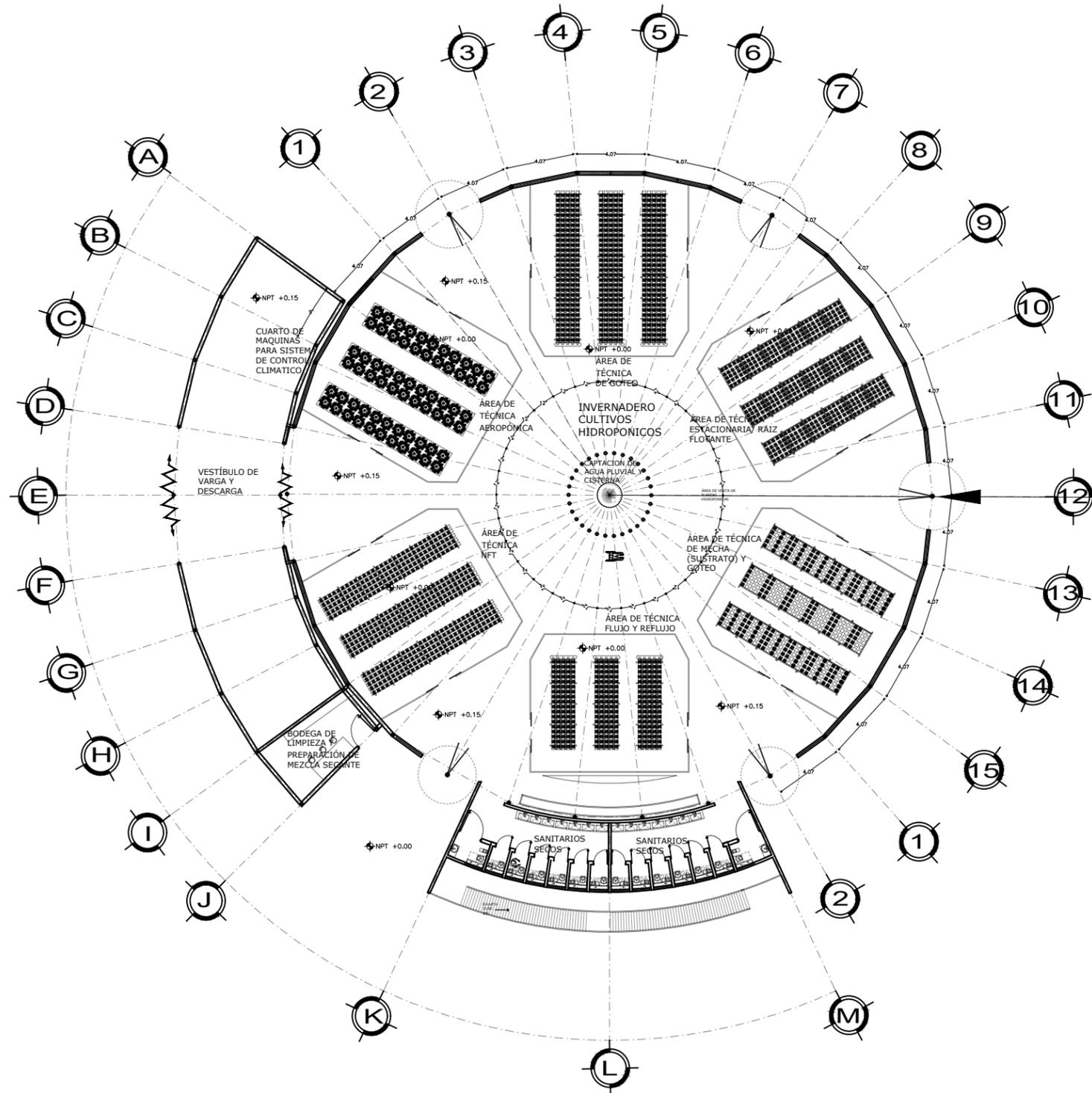
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER TRES

TEMA:
UNIDAD EDUCATIVA, DE SALUD Y PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA PARA LA INVESTIGACIÓN, ENSEÑANZA Y DESARROLLO PRÁCTICO DE SISTEMAS SOSTENIBLES, EN TLÁHUAC, CDMX.

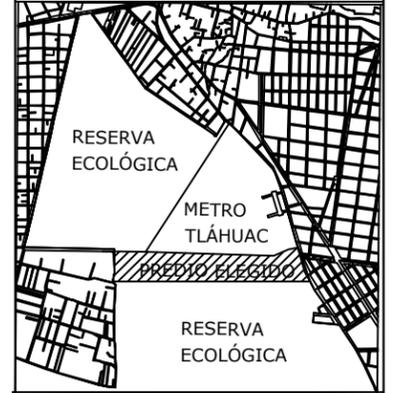
PROYECTO:
CONSULTORIOS MEDICINA ALTERNATIVA

GRADO: TESIS	ALUMNO: BELTRÁN ORTÍZ JESSICA
-----------------	----------------------------------

CLAVE DEL PLANO: L-01	CONTENIDO DEL PLANO: LAMINA DE IDEA
	ESCALA: FECHA: AGOSTO/2019



R19,87



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

NOTAS:

- ACOTACIONES SON EN METROS
- LAS ACOTACIONES Y NIVELES RIGEN SOBRE EL DIBUJO
- NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS RIGEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES

- N.P.T. NIVEL PISO TERMINADO
- PROYECCIÓN CUBIERTA
- C1 COLUMNA 1
- C2 COLUMNA 2
- PROYECCIÓN DE EJE

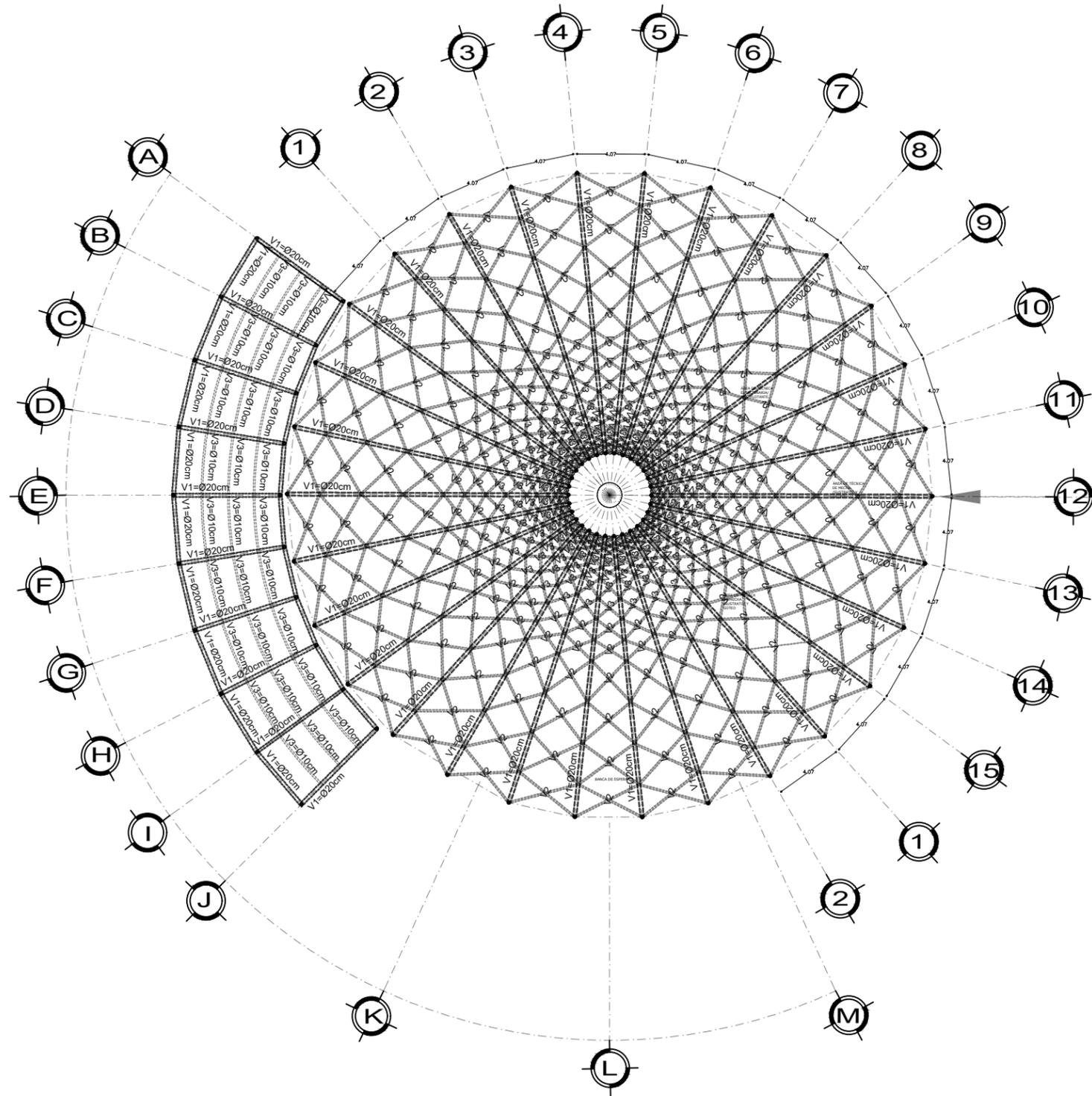
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER TRES



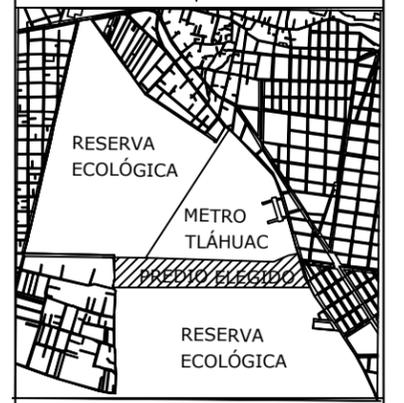
TEMA:
UNIDAD EDUCATIVA, DE SALUD Y PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA PARA LA INVESTIGACIÓN, ENSEÑANZA Y DESARROLLO PRÁCTICO DE SISTEMAS SOSTENIBLES, EN TLÁHUAC, CDMX.

PROYECTO:
INVERNADERO CULTIVO HIDROPÓNICO, FARMACIA VIVIENTE

GRADO:	ALUMNO:
TESIS	BELTRÁN ORTÍZ JESSICA
CLAVE DEL PLANO:	CONTENIDO DEL PLANO:
A-01	PLANTA ARQUITECTÓNICA
ESCALA:	FECHA:
1:300	SEPTIEMBRE/2019



R19,87



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

NOTAS:
 ACOTACIONES SON EN METROS
 LAS ACOTACIONES Y NIVELES RIGEN SOBRE EL DIBUJO
 NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
 LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS RIGEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES

==== PROYECCIÓN VIGAS CAÑA DE BAMBÚ
 V1= VIGA DE BAMBÚ Ø20cm
 V2= VIGA DE BAMBÚ Ø15cm
 V3= VIGA DE BAMBÚ Ø10cm
 - - - - PROYECCIÓN DE EJE

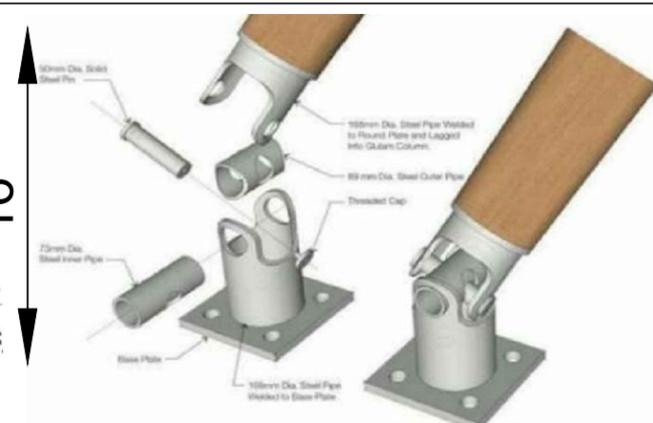
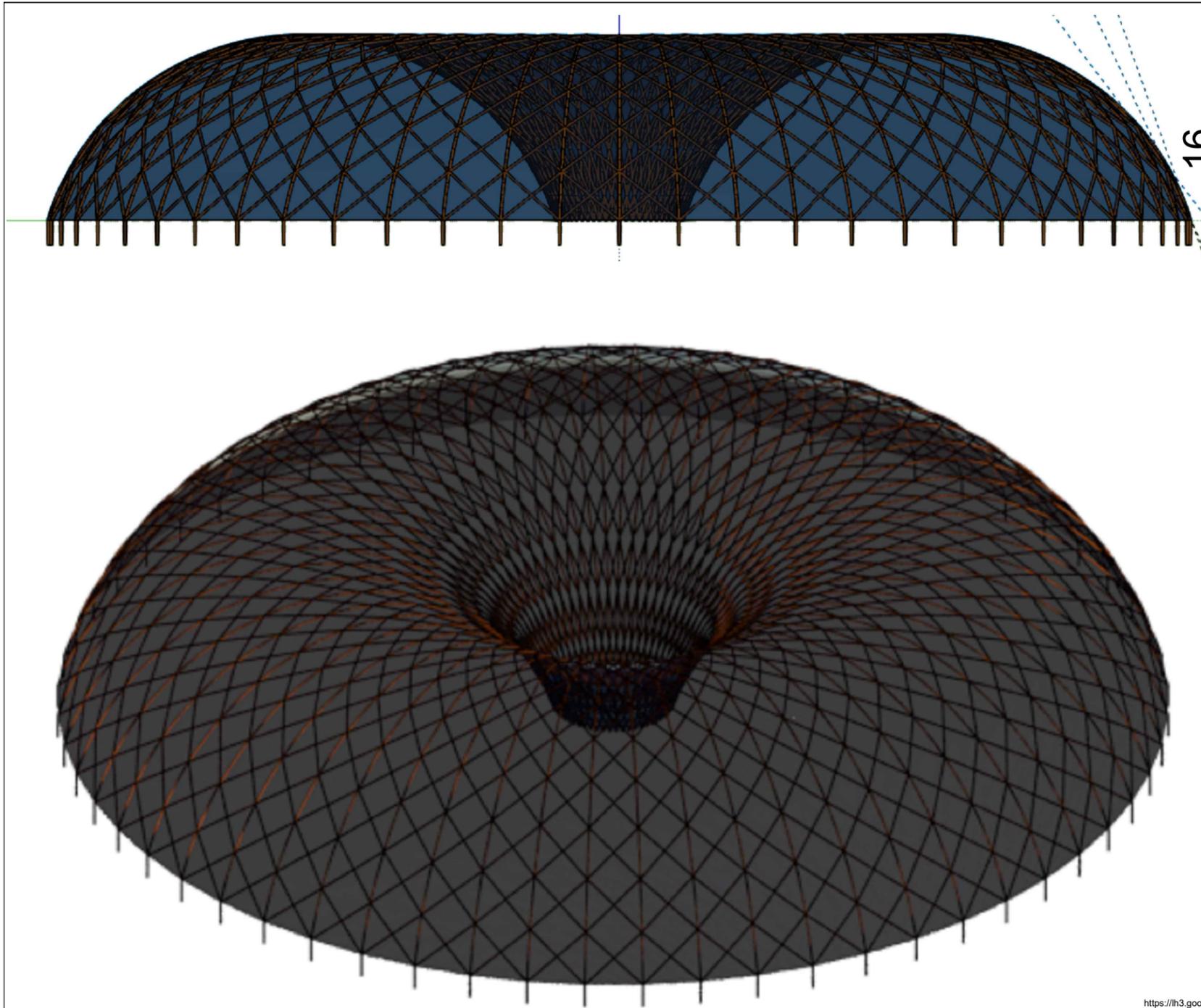
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 T A L L E R T R E S



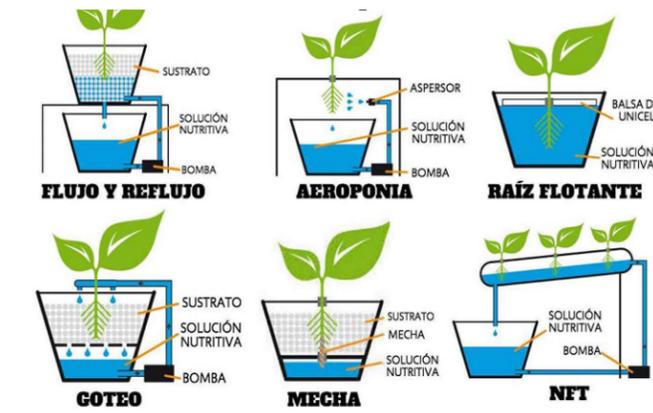
TEMA:
 UNIDAD EDUCATIVA, DE SALUD Y PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA PARA LA INVESTIGACIÓN, ENSEÑANZA Y DESARROLLO PRÁCTICO DE SISTEMAS SOSTENIBLES, EN TLÁHUAC, CDMX.

PROYECTO:
 INVERNADERO CULTIVO HIDROPÓNICO, FARMACIA VIVIENTE

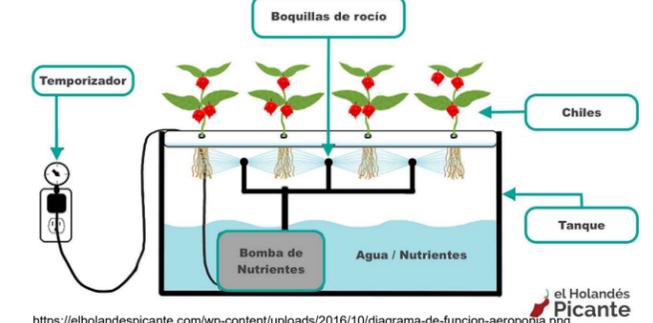
GRADO:	ALUMNO:
TESIS	BELTRÁN ORTÍZ JESSICA
CLAVE DEL PLANO:	CONTENIDO DEL PLANO:
E-01	PLANTA ESTRUCTURAL TIPO
ESCALA:	FECHA:
1:300	SEPTIEMBRE/2019



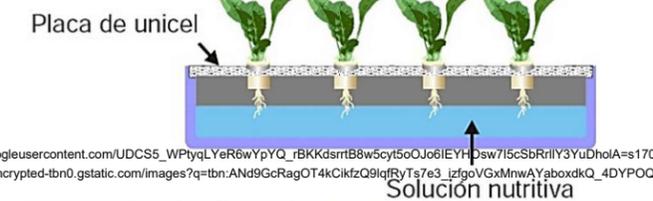
<https://www.pinterest.com.mx/pin/315392780154694467/>



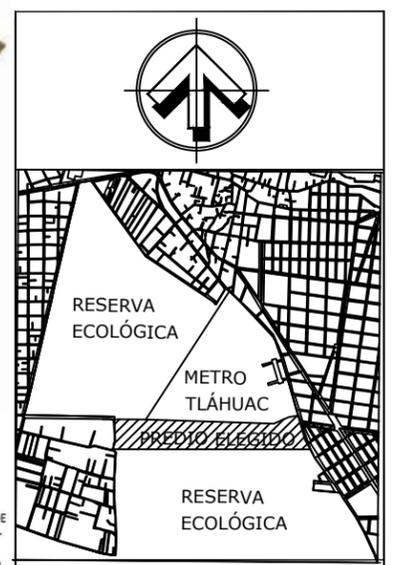
<https://erikrosado.com/wp-content/uploads/2019/02/Tipos-de-sistemas-hidroponicos-1024x762.jpg>



<https://elholandespicante.com/wp-content/uploads/2016/10/diagrama-de-funcion-aeroponia.png>



https://lh3.googleusercontent.com/UDCS5_WPtyqLYeR6wYpYQ_rBKKdsrttB8w5cyt5o0Jo6IEYH-Dsw7l5cSbRrliY3YuDholA=s170
https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRagOT4kCikfzQ9lqfRyT7e3_jzigoVGxMnwAYaboxdkQ_4DYPOQ



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

NOTAS:
 ACOTACIONES SON EN METROS
 LAS ACOTACIONES Y NIVELES RIGEN SOBRE EL DIBUJO
 NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
 LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS RIGEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TALLER TRES

TEMA:
 UNIDAD EDUCATIVA, DE SALUD Y PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA PARA LA INVESTIGACIÓN, ENSEÑANZA Y DESARROLLO PRÁCTICO DE SISTEMAS SOSTENIBLES, EN TLÁHUAC, CDMX.

PROYECTO:
 INVERNADERO CULTIVO HIDROPÓNICO FARMACIA VIVIENTE

GRADO:
 TESIS

ALUMNO:
 BELTRÁN ORTÍZ JESSICA

CLAVE DEL PLANO:
 L-01

CONTENIDO DEL PLANO:
 LAMINA DE IDE

ESCALA:
 FECHA:
 SEPTIEMBRE/2019



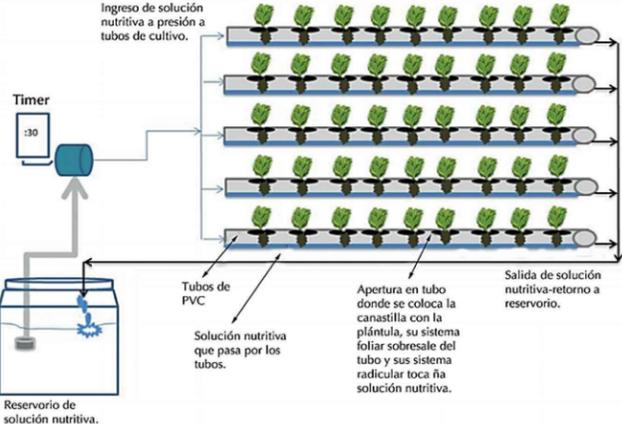
https://www.entej.com/upload/photos/2019/07/HO2RVB52qnxzLpTqXWUY_09_1e177759c0f710bd114bebc2ab9dbf67_avatar.jpg



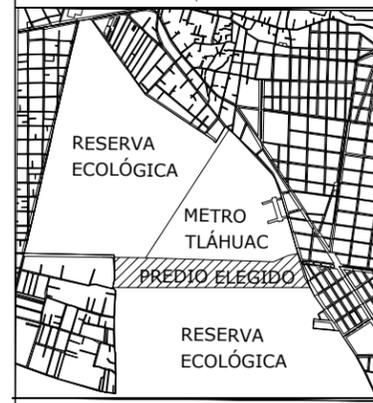
<http://www.odnv.co.id/apps/wp-content/uploads/2013/05/Urban-Farming-Japan.jpg>



<https://i.pinimg.com/originals/38/fe/39/38fe39c9dd89b8a6a2a3376e93c6900d.jpg>



<https://i.pinimg.com/originals/38/fe/39/38fe39c9dd89b8a6a2a3376e93c6900d.jpg>



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

NOTAS:

ACOTACIONES SON EN METROS
 LAS ACOTACIONES Y NIVELES RIGEN SOBRE EL DIBUJO
 NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
 LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS RIGEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES

- N.P.T. NIVEL PISO TERMINADO
- PROYECCIÓN CUBIERTA
- PROYECCIÓN DE EJE

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TALLER TRES

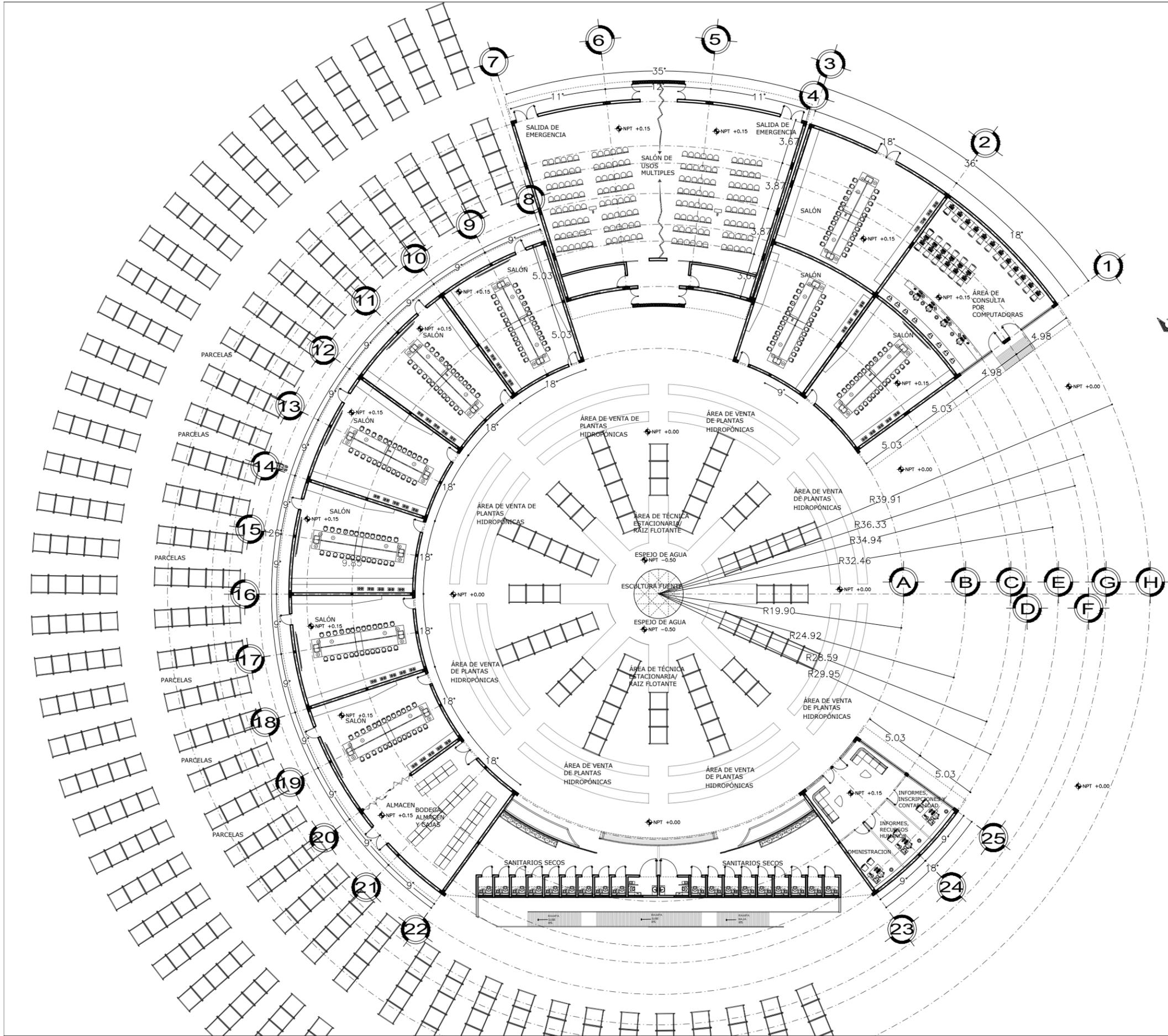


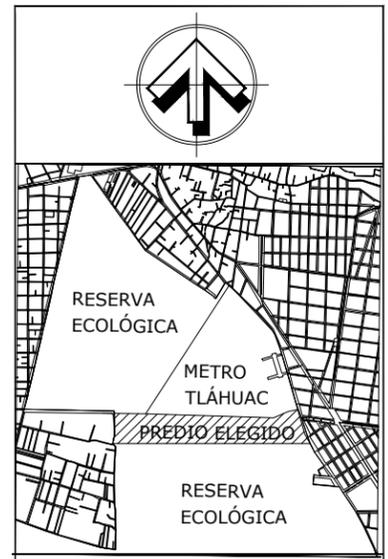
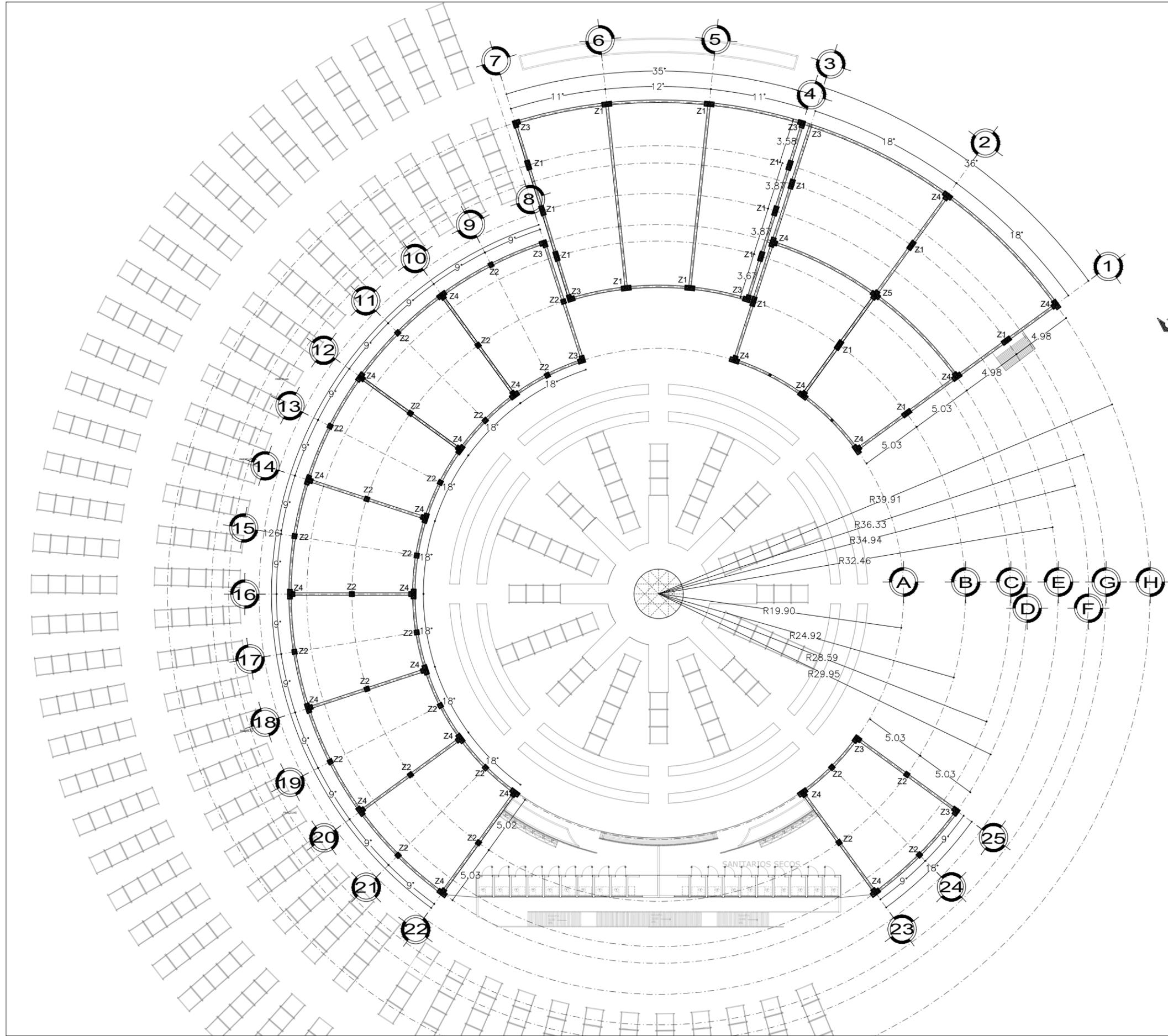
TEMA:
 UNIDAD EDUCATIVA, DE SALUD Y PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA PARA LA INVESTIGACIÓN, ENSEÑANZA Y DESARROLLO PRÁCTICO DE SISTEMAS SOSTENIBLES, EN TLÁHUAC, CDMX.

PROYECTO:
 TALLERES DE CULTIVOS HIDROPÓNICOS Y FARMACIA VIVIENTE

GRADO: TESIS	ALUMNO: BELTRÁN ORTÍZ JESSICA
-----------------	----------------------------------

CLAVE DEL PLANO: A-01	CONTENIDO DEL PLANO: PLANTA ARQUITECTÓNICA	
	ESCALA: 1:300	FECHA: SEPTIEMBRE/2019





CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

NOTAS:
 ACOTACIONES SON EN METROS
 LAS ACOTACIONES Y NIVELES RIGEN SOBRE EL DIBUJO
 NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
 LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS RIGEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES

- Z1 ZAPATA 1
- Z2 ZAPATA 2
- Z3 ZAPATA 3
- Z4 ZAPATA 4
- Z5 ZAPATA 5
- PROYECCIÓN DE EJE
- CONTRATRABE

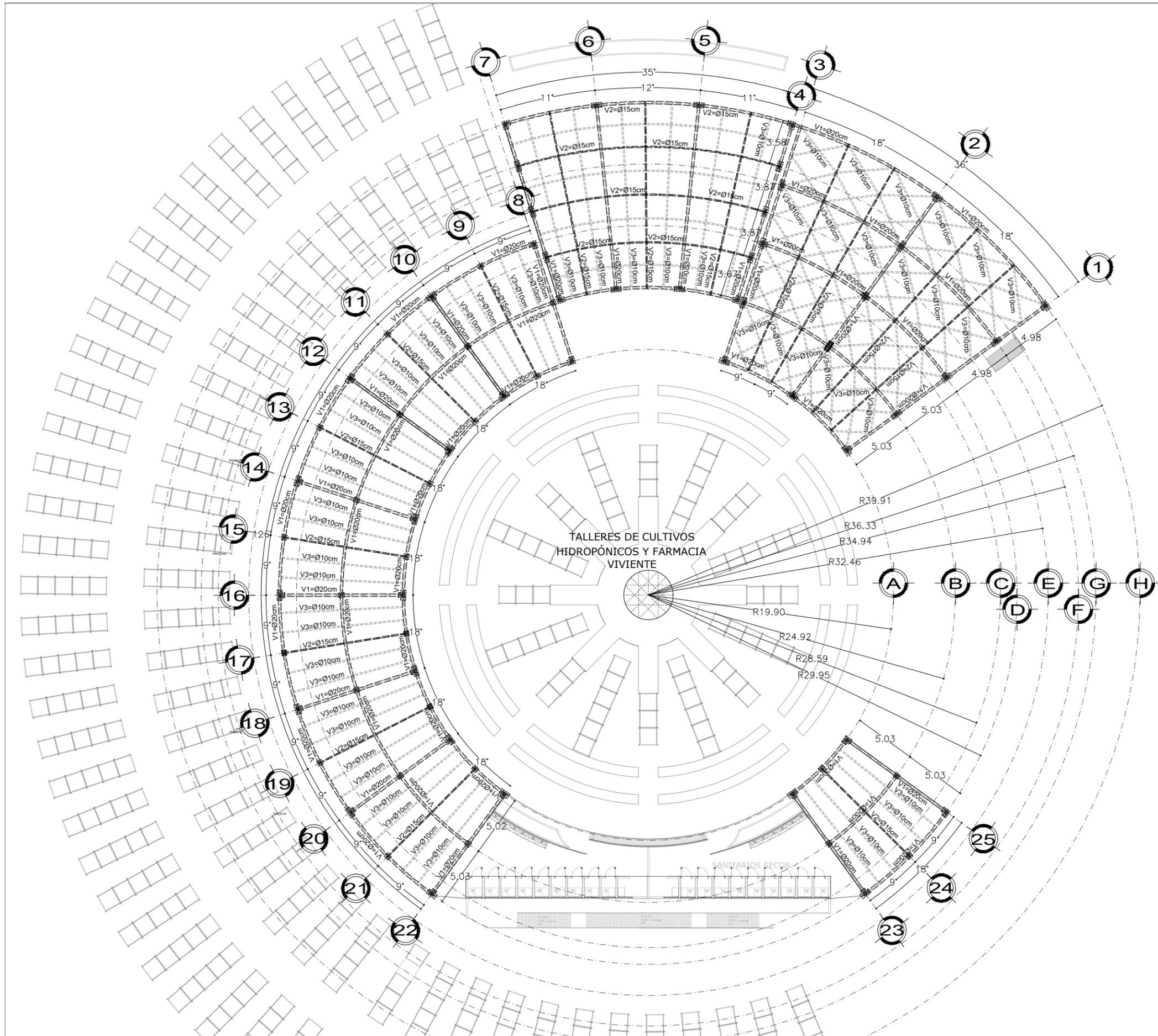
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER TRES

TEMA:
 UNIDAD EDUCATIVA, DE SALUD Y PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA PARA LA INVESTIGACIÓN, ENSEÑANZA Y DESARROLLO PRÁCTICO DE SISTEMAS SOSTENIBLES, EN TLÁHUAC, CDMX.

PROYECTO:
 TALLERES DE CULTIVOS HIDROPÓNICOS Y FARMACIA VIVIENTE

GRADO: TESIS	ALUMNO: BELTRÁN ORTÍZ JESSICA
------------------------	---

CLAVE DEL PLANO: CIM-01	CONTENIDO DEL PLANO: PLANTA CIMENTACIÓN
ESCALA: 1:300	FECHA: SEPTIEMBRE/2019



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

NOTAS:
 ACOTACIONES SON EN METROS
 LAS ACOTACIONES Y NIVELES RIGEN SOBRE EL DIBUJO
 NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
 LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS RIGEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES

- - - - - PROYECCIÓN VIGAS CAÑA DE BAMBÚ
 VI= VIGA DE BAMBÚ Ø20cm
 V2= VIGA DE BAMBÚ Ø15cm
 V3= VIGA DE BAMBÚ Ø10cm
 - - - - - PROYECCIÓN DE EJE

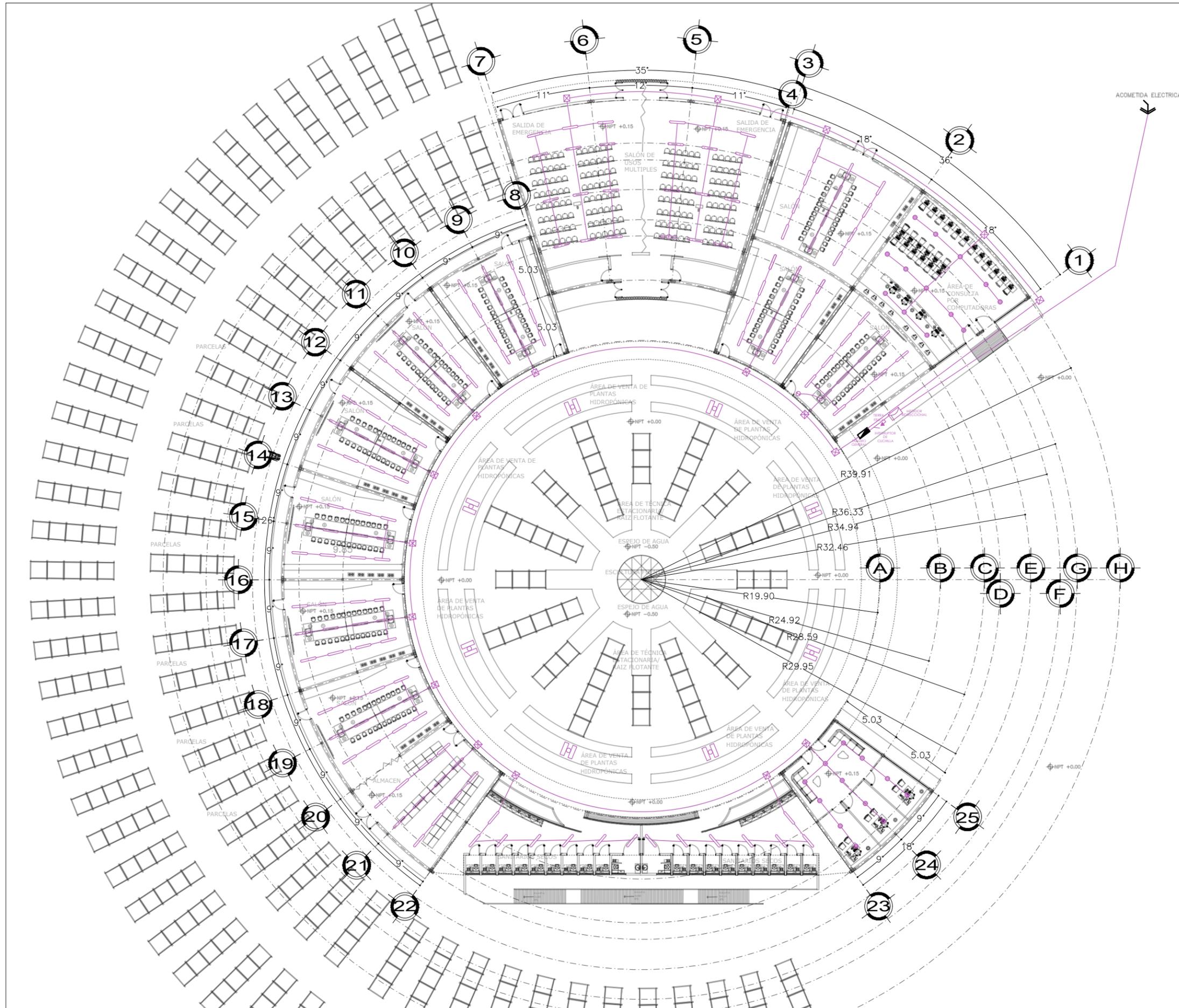
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TALLER TRES

TEMA:
 UNIDAD EDUCATIVA, DE SALUD Y PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA PARA LA INVESTIGACIÓN, ENSEÑANZA Y DESARROLLO PRÁCTICO DE SISTEMAS SOSTENIBLES, EN TLÁHUAC, CDMX.

PROYECTO:
 TALLERES DE CULTIVOS HIDROPONICOS Y FARMACIA VIVIENTE

GRADO: TESIS	ALUMNO: BELTRÁN ORTÍZ JESSICA
-----------------	----------------------------------

CLAVE DEL PLANO: E-01	CONTENIDO DEL PLANO: PLANTA ESTRUCTURAL TIPO
ESCALA: 1:300	FECHA: SEPTIEMBRE/2019



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

NOTAS:

TABLERO	
	REGISTRO
	CONEXIÓN A TIERRA
	INTERRUPTOR DE NAVAJAS DE 3 POLOS PARA FUSIBLE DE CARTUCHO
	MEDIDOR TRIFÁSICO DE C. F. E.
	INDICA ACOMETIDA ELÉCTRICA
	TUBO CONDUIT DE PVC TIPO PESADO ENTERRADO
	TUBO CONDUIT DE PVC TIPO LIGERO COLGADO
	LÁMPARA COLGANTE LED MODELO ARGENTA DE 30W
	LUMINARIA LED TIPO COLGANTE MARCA BEGHELLI 32W
	APAGADOR DOBLE, MARCA CROUSE HINDS
	SALIDA PARA CONTACTO MONOFÁSICO, POLARIZADO 127 VOLTS, MARCA BTICINO
	POSTE EXTERIOR FOTOVOLTAICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER TRES

TEMA:
 UNIDAD EDUCATIVA, DE SALUD Y PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA PARA LA INVESTIGACIÓN, ENSEÑANZA Y DESARROLLO PRÁCTICO DE SISTEMAS SOSTENIBLES, EN TLÁHUAC, CDMX.

PROYECTO:
 TALLERES DE CULTIVOS HIDROPONICOS Y FARMACIA VIVIENTE

GRADO: TESIS	ALUMNO: BELTRÁN ORTÍZ JESSICA
-----------------	----------------------------------

CLAVE DEL PLANO: EL-01	CONTENIDO DEL PLANO: PLANTA INSTAL. ELÉCTRICA
ESCALA: 1:300	FECHA: SEPTIEMBRE/2019