
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ARQUITECTURA
TESIS PROFESIONAL

CENTRO INTERACTIVO PARA LA CULTURA DEL AGUA

MUSEO DEL AGUA.

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTA
PRESENTA.

ADRIANA MARTÍNEZ CEDILLO



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central

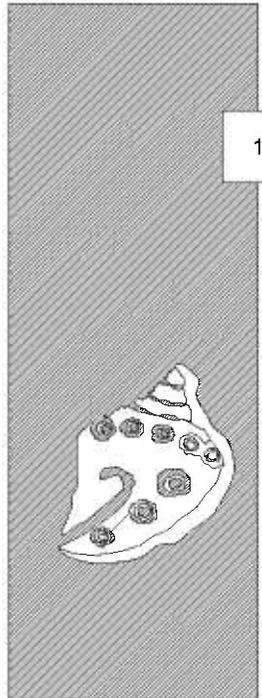


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

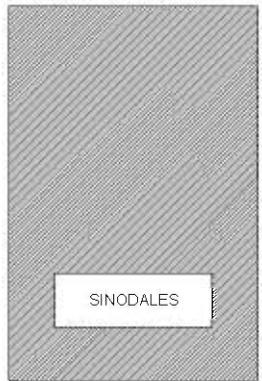
DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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.



1



SINODALES.

ARQ. JORGE FABARA MUÑOZ.
ARQ. JUAN RAMÓN FERRER VÁZQUEZ.
ARQ. ERNESTO GONZALEZ HERRERA.

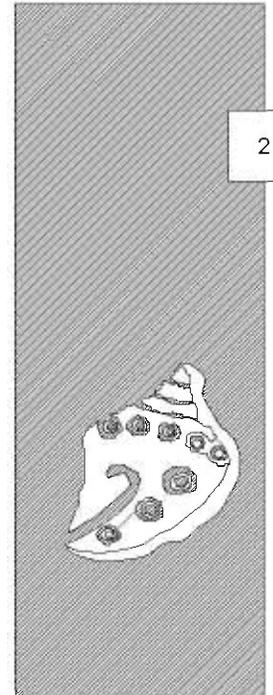
A MI ESPOSO: POR EL AMOR, EL RESPETO Y ADMIRACIÓN POR SER MI INCANSABLE GUÍA Y PROTECTOR POR CREER EN MÍ Y SER PARTE DE MIS LOGROS. GRACIAS POR TU APOYO.

A MI HIJO: POR DARMER LA MOTIVACIÓN, ENSEÑARME A APROVECHAR CADA UNA DE LAS OPORTUNIDADES, A VOLORAR LA VIDA, EL TIEMPO Y POR CONFIAR EN MÍ, POR SER UN NIÑO SANO, NOBLE Y OCURRENTE, PORQUE ALEGRAS E IMPULSAS CADA INSTANTE DE MI VIDA.

A MIS PADRES: POR HABERME DADO LA OPORTUNIDAD DE VIVIR Y SER PARTE DE ESTA GRAN FAMILIA, A MI MADRE POR VOLVER A SER MADRE, POR OCUPAR MI LUGAR CUANDO YO ESTABA AUSENTE, POR TU CANSANCIO, CARIÑO Y PACIENCIA. A MI PADRE POR ENSEÑARME CON EL EJEMPLO A SER TRABAJADORA RESPONSABLE Y A NUNCA DARMER POR VENCIDA GRACIAS POR CONFIAR EN MÍ.

A MIS HERMANOS: POR QUE SIEMPRE ESTAR UNIDOS POR RESPETAR Y APOYAR MIS DECISIONES, A RICARDO POR COMPARTIR MUCHAS ACTITUDES Y CARIÑO HACÍA MI HIJO. A EVA POR SU EXPERIENCIA Y SUS CONSEJOS, A MARGARITA LE AGRADEZCO SU ADMIRACIÓN, EL CARIÑO Y PREOCUPACIÓN HACIA MI HIJO DE ELLA Y DE SU FAMILIA.

A LA UNIVERSIDAD: POR MI FORMACIÓN PROFESIONAL Y POR LA MADUREZ QUE A TRAVES DE LOS AÑOS ADQUIRÍ EN SUS INSTALACIONES Y EN SU AMBIENTE A LOS AMIGOS UNIVERSITARIOS QUE SIEMPRE HAN ESTADO CERCA.



PREÁMBULO 7

1.0 INTRODUCCIÓN 9

2.0 ANTECEDENTES 12

 2.1 EL AGUA EN EL MÉXICO TENOCHTITLAN.

 2.2 EL AGUA DE LOS ESPAÑOLES.

 2.3 EL AGUA EN LA ÉPOCA COLONIAL.

 2.4 EL AGUA EN EL SIGLO XIX.

 2.5 EL SIGLO XX Y EL AGUA.

 2.6 EL AGUA EN EL MÉXICO DE LOS NOVENTA.

3.0 JUSTIFICACIÓN DEL TEMA 23

 3.1 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

 3.2 JUSTIFICACIÓN DE LA UBICACIÓN.

4.0 ANÁLISIS DE FACTORES 25

 4.1 FÍSICO GEOGRÁFICO

 4.1.1 OROGRAFÍA Y ELEVACIONES.

 4.1.2 GEOLOGÍA.

 4.1.3 CLIMA.

 4.1.4 TEMPERATURA MEDIA ANUAL

 4.1.5 PRECIPITACIÓN PROMEDIO.

 4.1.6 VIENTOS DOMINANTES.

 4.1.7 HIDROLOGÍA.

 4.2 SOCIO-CULTURALES.

 4.3 ECONÓMICO-FINANCIERO.

 4.4 POLÍTICO-ADMINISTRATIVO

 4.5 LÓGICO-PSICOLÓGICO.

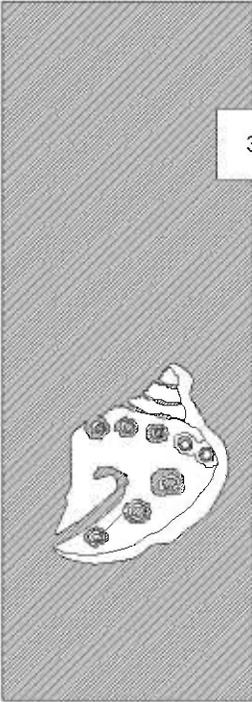
 4.6 TECNOLÓGICO.

 4.7 ESTÉTICO.

5.0 ESTUDIO DE SELECCIÓN DEL SITIO 30

 5.1 ALTERNATIVAS DE TERRENO.

 5.2 VALORACIÓN DE TERRENOS.



6.0 **EDIFICIOS ANÁLOGOS.** 36

 6.1 PARQUE ECOLÓGICO DE XOCHIMILCO.

 6.2 PARQUE ECOLÓGICO LORETO Y PEÑA POBRE.

 6.2.1 FUNDACIÓN EL MANANTIAL.

 6.2.2 MAMÁ TIERRA.

 6.2.3 BIODIVERSIDAD.

7.0 **CONTEXTO DE INTEGRACIÓN URBANA.** 43

8.0 **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.** 46

9.0 **PROGRAMA DE NECESIDADES.** 47

 9.1 SIGNIFICACIÓN DE LOS ELEMNTOS HIDROGRÁFICOS EN LA CULTURA.

 9.2 AGRICULTURA.

 9.3 RIEGO.

 9.4 RECURSOS NATURALES.

 9.5 SALUD Y RECREACIÓN.

 9.6 PROBLEMAS Y RECURSOS POR ENFRENTAR EN EL SIGLO XXI.

 9.7 SALA DE EXPOSICIONES TEMPORALES.

 9.8 EL AGUA COMO FUENTE DE ENERGÍA.

 9.9 LAS DEIDADES DEL AGUA.

 9.10 EL AGUA A LAS CIUDADES.

 9.11 EL AGUA EN EL PAISAJE URBANO.

 9.12 TALLERES.

10.0 **PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.** 51

11.0 **DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO.** 53

12.0 **PROYECTO ARQUITECTÓNICO.** 54

 12.1 LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PREDIO

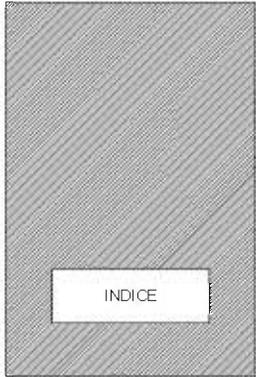
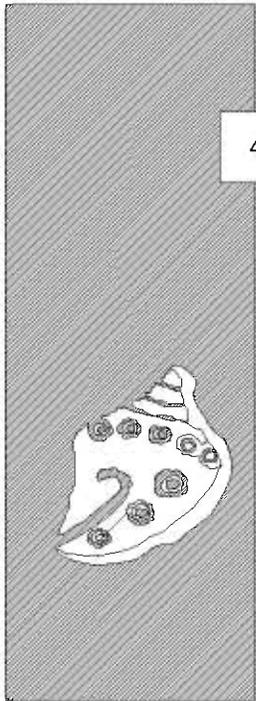
 12.2 CONCEPTOS DEL PROYECTO.

 12.3 MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO.

 12.3.1 PLANTA DE CONJUNTO.

 12.3.2 MUSEO INTERACTIVO.

 12.4. MENORIA DESCRIPTIVA ESTRUCTURAL.



12.5. MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA.
 12.6. MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIÓN SANITARIA.
 12.7. MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA.
 12.8. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ACABADOS.

13.0 **ANÁLISIS FINANCIERO.** 65
 13.1. FACTIBILIDAD ECONÓMICA
 13.2. ANALISIS DE COSTOS

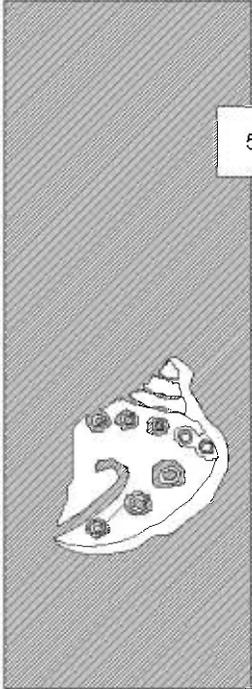
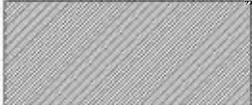
14.0 **CONCLUSIONES.** 67

15.0 **BIBLIOGRAFÍA.** 69

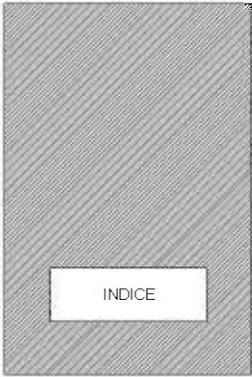
PLANOS.

ARQUITECTÓNICOS. 71
 L-01 LOCALIZACIÓN
 T-01 TOPOGRÁFICO.
 TR-01 TRAZO DEL CONJUNTO.
 A-01 PLANTA DE CONJUNTO.
 A-02 PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO.
 A-03 PLANTA DE MUSEO.
 A-04 AUDITORIO
 A-05 ADMINISTRACIÓN.
 A-06 RESTAURANTE.
 A-07 FACHADAS
 A-08 CORTES

ESTRUCTURALES. 83
 ES-01 PLANTA DE CIMENTACIÓN.
 ES-02 ESPECIFICACIONES ESTRUCTURALES (CONTRATRABES).
 ES-03 ESPECIFICACIONES ESTRUCTURALES (TRABES DE LIGA).
 ES-04 ESPECIFICACIONES ESTRUCTURALES (DADOS.)
 ES-05 PLANTA ESTRUCTURAL
 ES-06 PLANTA ESTRUCTURAL DE ENTREPISO.
 ES-07 PLANTA ESTRUCTURAL DE CUBIERTA.
 ES-08 ESPECIFICACIONES ESTRUCTURALES (COLUMNAS).
 ES-09 ESPECIFICACIONES ESTRUCTURALES (TRABES).



5



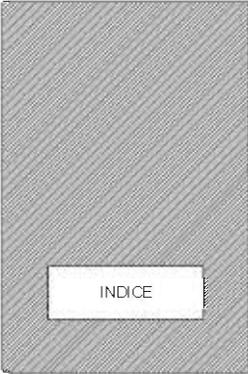
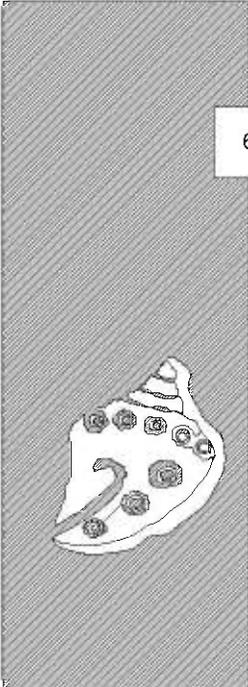
ES-10 CORTE POR FACHADA
ES-11 SISTEMA CONSTRUCTIVO DEL PANEL TIES.

INSTALACIONES. 96

IH-01 HIDRÁULICA DE CONJUNTO.
 IH-02 ESPECIFICACIONES HIDRÁULICAS.
 IH-03 ESPECIFICACIONES HIDRÁULICAS.
 IH-04 ESQUEMA HIDRÁULICO
 IH-05 RECUPERACIÓN DE AGUAS PLUVIALES.
 IH-06 HIDRÁULICA DE MÓDULO SANITARIO
 IH-07 AZOTEA DEL MÓDULO SANITARIO.
 IS-01 SANITARIA DE CONJUNTO. 103
 IS-02 DETALLES DE INSTALACIÓN SANITARIA.
 IS-03 SANITARIA DEL MÓDULO SANITARIO.
 IE-01 ELÉCTRICA DE CONJUNTO. 106
 IE-02 DIAGRAMA UNIFILAR DE CONJUNTO
 IE-03 ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS.
 IE-04 ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS.
 IE-05 ELÉCTRICO DE ADMINISTRACIÓN
 IE-06 CUADRO DE CARGAS ADMINISTRACIÓN.

VISTAS. 113

AEREA DE CONJUNTO ORIENTE
 AEREA DE CONJUNTO PONIENTE
 PLAZA DE ACCESO
 EXPOSICIONES TEMPORALES
 FACHADA PONIENTE MUSEO
 EMBARCADERO
 TALLERES
 RECORRIDO (LAS DEIDADES DEL AGUA)
 EXPOSICIÓN (EL AGUA A LAS CIUDADES)
 RECORRIDO
 AUDITORIO
 RESTAURANTE



México y el agua.

México, es una ciudad que a pesar de haber nacido sobre el agua, padece el tormento de la sed.

No obstante de haber sido fundada sobre un lago natural, y siendo cruzada por acequias y canales en todas direcciones, tuvo que traer el agua de lejos.

Aquella agua sobre la que se aposentaba, era impropia para satisfacer su sed.

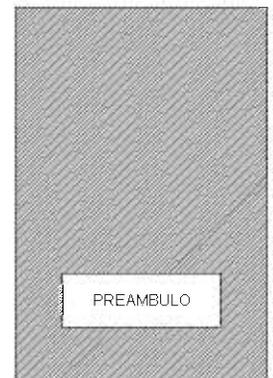
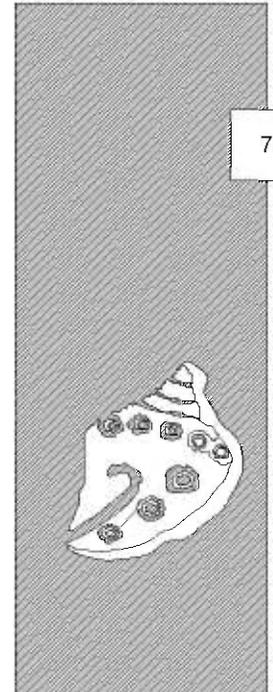
México, Tenochtitlán, perdió se batalla decisiva y cayo en manos de las huestes invasoras de Cortes, por causal incidente, no ingenio o estrategia, cortándole su provisión de agua potable ...

Se dice que la sed es una de las sensaciones más atormentadoras que puede experimentar un ser vivo.

Nuestra ciudad de hoy, México, la conforman diez millones de habitantes, consumidores de agua, cada uno de ellos, 500 litros diarios.

México, ha sido, en una época, constructor afanoso de acueductos, artífice de fuentes, de saltos de agua, de aljibes y depósitos, ávido perforador de pozos artesianos, en terrenos donde no mucho después, crecerán en direcciones múltiples sus calles y edificios.

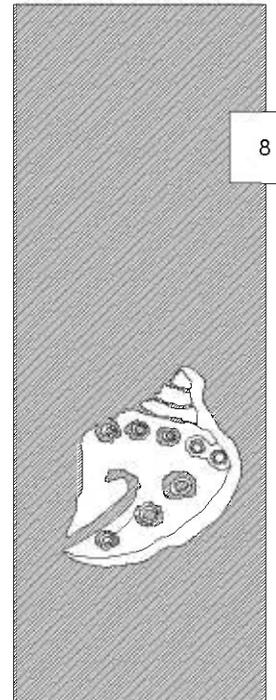
México, nuestra urbe de hoy, es enferma de grave paradoja: pues padece angustiada sed y hundimiento pavoroso. Su búsqueda desordenada de agua y su irracional desarrollo, son los causantes del dramático fenómeno, al deshidratar, con los pozos perforados, el subsuelo; su esponjosa estructura se enjunta, arrastrando, a los huecos que ha dejado el agua consumida, edificios, dislocando de manera catastrófica, redes de atarjeas y provisión de agua potable.



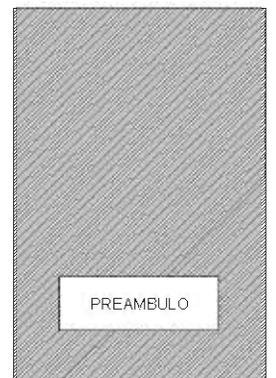
PREAMBULO.

Nuestra metrópoli gigante, es, por el agua,
eterna buscadora de fuentes de abasto; ingeniosa inventora
de sistemas para hacerla llegar a aquellos que carecen de ella,
estudiosa de métodos para evitar, por conexiones o llaves
defectuosas, fugas y aprovechar esos millones de litros que
se pierden; inquieta, por tratar sus contaminadas aguas negras
y emplearlas en aledaños campos de cultivo.

Es, después de todo, nuestro complejo urbano:
pueblo fundado sobre un lago,
ciudad de los palacios en una época,
urbe en desgarrado desarrollo ...
Sedienta, provoca la sed de sus vecinos, hombres del campo,
regatea el precio del agua que les quita y
apenas les da lo que desagua.



8



1. INTRODUCCIÓN

Los recursos hidráulicos son un componente esencial en la hidrósfera de la tierra y parte indispensable de todos los ecosistemas terrestres, por lo tanto es base esencial de los seres animales y vegetales incluida nuestra especie. Es un elemento dinámico en la naturaleza realiza el ciclo hidrológico pasando por diferentes estados físicos, manteniendo y renovando los periodos de los ecosistemas. En su recorrido por nuestro organismo disuelve, diluye, transporta y reacciona con otras sustancias.

En nuestro planeta el agua cubre las tres cuartas partes sin embargo el porcentaje de agua necesario para las actividades humanas es muy limitado.” Del total de agua del planeta el 94% se encuentra en los océanos, el 1.6% se localiza en los casquetes polares, y otro 4% se asienta en depósitos subterráneos profundos que no son aprovechables a un costo razonable con la tecnología actual. Consecuentemente menos del 1% del agua que existe en nuestro planeta distribuida en ríos, lagos y depósitos subterráneos a poca profundidad pueden ser aprovechados.” (1)

En la historia evolutiva del hombre el agua a jugado un papel importante; logra establecerse gracias a que encontró una provisión permanente de agua y un medio propicio para subsistir, a partir de este momento se organiza, forma sociedades, desarrolla una serie de conocimientos como la alfarería que lo lleva a crear la agricultura, permitiendo al

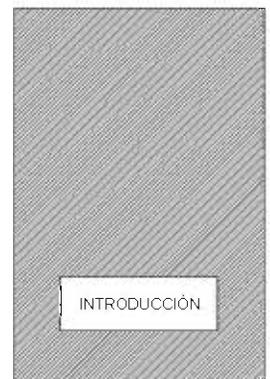
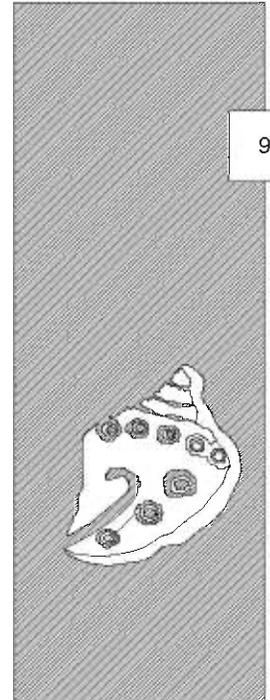
hombre progresar más allá de la mera subsistencia.

A partir de este momento, el aprovechamiento de los recursos hídricos, fue de vital importancia para asegurar una buena cosecha y aprovechar el sobrante con fines comerciales y de intercambio, de esta manera se podía tener acceso a otros productos y por lo tanto a una mejor calidad de vida. Por eso los sistemas de riego y los grupos que organizaban este sector, tomaron gran importancia llegando a formar sociedades hidráulicas, Mesopotamia, Egipto, el Valle del Indo son un claro ejemplo de este sistema de organización social.

A partir de la revolución tecnológica el valor del agua se devaluó y el crecimiento económico giró a partir de los hidrocarburos y la electricidad. En la actualidad la industrialización, la explosión demográfica y el riego agrícola, generan fuertes demandas de agua y sitúa a los habitantes en una severa crisis. “Durante el presente siglo, las demandas a nivel mundial se han multiplicado por diez y de persistir las condiciones actuales se duplicara en menos de quince años”.(2)

México no es ajeno a esta problemática mundial, por su diversidad geográfica presenta variedad de climas y ecosistemas por lo tanto existen.

- 1) Senderos del agua. CNA. Ed. Equilibrista. 1994. p 7
- 2) Senderos del agua. CNA. Ed. Equilibrista. 1994. p 8



notables contrastes regionales en la disponibilidad de los recursos hidráulicos. Lo que representa un problema de redistribución del líquido. Oscila entre la extrema escasez a la sobre abundancia, de las sequías a las inundaciones.

De la lluvia que recibe nuestro país cada año, apenas una cuarta parte escurre superficialmente por los cauces de los ríos y arroyos. La mayoría se evapora y una parte menor es absorbida por el suelo o penetra a las cavidades subterráneas. “En 67% de la nación la lluvia es insuficiente para desarrollar una agricultura temporal regular, pues el 31% de nuestro territorio es árido, el 36% es semiárido y solo el 30% es húmedo y subhúmedo. En las regiones áridas y semiáridas se ubican dos terceras partes de la población y más del 70% de la industria manufacturera, la que destaca la necesidad de la redistribución del agua”. (3)

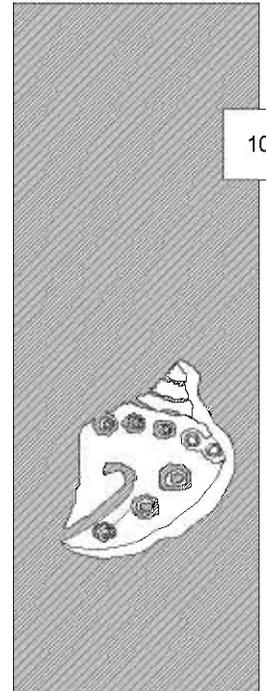
Analizando la problemática a nivel de vertientes hidrológicas, podemos confirmar los contrastes en la disponibilidad del agua por ejemplo: la vertiente del Océano Pacífico representa cerca del 42% de la superficie de la república y sus recursos hidráulicos equivalentes al 29% de los nacionales. En peor situación se encuentran las vertientes interiores o cuencas que ocupan el 16% del total del país, y sus aguas solo son el 1% del porcentaje nacional. En contraste con la vertiente del Golfo de México apenas equivale

1. INTRODUCCIÓN

a 33% de la extensión del país, mientras que el agua que se capta es más del 67% del total. A los problemas anunciados que derivan de la situación geográfica del agua y de la estacionalidad de las lluvias, se agregan los que provoca el hombre, que llega a ocasionar perjuicios irreversibles; como la creciente deforestación lo que disminuye el régimen de lluvias, erosiona la tierra degradando su calidad aumentando las sequías.

Problema adicional y de mayor importancia es la contaminación de los ríos y lagos, cabe mencionar que los océanos no escapan de ella. Los contaminantes provienen de las aguas negras urbanas y de las aguas residuales industriales, descargadas sin tratar o con tratamientos insuficientes. Deben distinguirse tres tipos de contaminación: la originada por materia orgánica y por lo tanto biodegradable, este tipo de contaminación se puede solucionar fácilmente, con métodos manuales, obteniendo beneficios adicionales, por ejemplo la técnica de composteo que a través de la descomposición adecuada de la materia orgánica, se obtiene fertilizante con gran potencial para la retroalimentación de la tierra; otro tipo de contaminación es la originada por materia no degradable como los desperdicios industriales, estos son plásticos, vidrios metales entre otros. Para contrarrestar este tipo de contaminación se requieren procesos industriales como el reciclado,

3) Senderos del agua. CNA. Ed. Equilibrista. 1994. p12.



a través de esta técnica los materiales se reutilizan lo que contribuye a que la materia prima utilizada para su fabricación no se sobre explote y por lo tanto estos materiales realicen un ciclo de vida útil, además de que evita la acumulación de este tipo de desperdicios en tiraderos municipales en los que no se les da ninguna utilidad, además constituye un beneficio económico y ambiental a corto y largo plazo. El tercer tipo de contaminación y la peor de todas es la causada por desechos tóxicos, en los que para la descontaminación se requieren complicados procesos químicos difíciles de aplicar, porque estas sustancias tóxicas se encuentran diluidas y combinadas en grandes volúmenes de agua. Su afectación es muy grave considerando que estas sustancias son vertidas en ríos, lagos, en lugares de abasto para el consumo humano y no se detectan a simple vista sino cuando existe una severa afectación a la salud que en la mayoría de las veces tiene repercusiones congénitas. “se estima que el 80% de todas las enfermedades y más de un tercio de los fallecimientos en los países en desarrollo se deben al consumo de agua contaminada y que, en promedio, hasta una décima parte del tiempo productivo de cada persona se pierde a causa de enfermedades relacionadas con el agua”. (4) En el ambiente estas sustancias diluidas en el agua penetran en el subsuelo contaminando los mantos acuíferos por tiempo indefinido, afectando el desarrollo y la conservación de los ecosistemas.

1. INTRODUCCIÓN

El desperdicio del agua no se debe menospreciar, pues alcanza volúmenes alarmantes. En cuanto a la captación el mayor desperdicio se da en el mal aprovechamiento de la precipitación pluvial, este recurso no se considera como fuente de suministro, y por lo general se mezcla con las aguas negras aumentando la problemática que de por si ocasionan. En cuanto a la distribución el desperdicio se da en las redes de abastecimiento, por fugas ocasionadas por el mal estado en que se encuentran, pero las pérdidas en el ámbito doméstico ocurren con mayor frecuencia, por descuido, falta de mantenimiento y malos hábitos en la utilización de este preciado líquido.

El permanente crecimiento demográfico, es otra complicación, pues obliga a estar ampliando las fuentes de captación de agua, las redes de distribución y el drenaje. Si consideramos que esta sociedad es exclusivamente demandante y nunca se le atribuye ninguna responsabilidad en cuanto a su cuidado en bien de las generaciones futuras, todo parece indicar que el problema irá en aumento sin que se tenga una perspectiva de educación para el uso racional del agua, por lo que urge proponer un nuevo modelo en el aprovechamiento y preservación de este vital líquido.

4) Aguas continentales, cuadernillos para una sociedad sustentable, Leonardo Meza A. México 1996, p. 44.



2.1 El agua en el México Tenochtitlán.

Antes del surgimiento del estado Azteca, el sistema lacustre del fondo de la cuenca cubría aproximadamente 1.500 km², y estaba formado por cinco lagos, encadenados de norte a sur: Zumpango, Xaltocan, Texcoco, Xochimilco y Chalco. Esta inmensa laguna que parecía una eran dos, los primeros tres lagos formaban la laguna salada y los últimos dos la laguna de agua dulce.

A la llegada de los aztecas al valle de México, varias tribus se encontraban habitando este sitio, por lo que fueron rechazados y perseguidos, de tal manera que se asentaron en una isla en medio del lago. Rodeados de enemigos y sin ninguna posibilidad de cultivo en tierra firme, impulsados por la necesidad y como recurso de sobrevivencia los aztecas complementaron su dieta con la diversidad de la fauna que encontraron en el lago. Pero lo más sobresaliente, fueron los tzinanpáyotl (chinampas) huertos flotantes que posteriormente se convertiría en la base de su desarrollo. Haciendo un tejido con varas y raíces de plantas acuáticas, capaces de sostener unida a la tierra del huerto, rellenaron encima con el lodo que sacaban del fondo del lago.

Como afirma Mónica Chávez "fue el agua y su manejo inteligente, lo que permite a Tenochtitlán ser uno de los centros políticos,

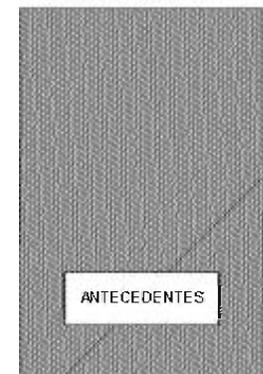


Los lagos del valle de México.

Senderos del agua, Mónica Chávez, Ed. Salvat, 1994, p181.

religiosos y económicos de mayor importancia en Mesoamérica". (1)

1) El agua en el México antiguo, Mónica Chávez, Ed. Salvat, 1994, p 62.



Con la construcción de estas superficies flotantes lograron áreas de cultivo, intensificando la producción de sus alimentos, obteniendo un excedente lo que contribuyó al aumento de población, el comercio y para mantener una clase privilegiada dedicada a la planeación y mantenimiento de las obras hidráulicas, a las ciencias y las artes. El agua llegó a ser un elemento de poder, fue estratégico en la guerra y factor de sojuzgamiento a través del control de la tecnología que generaron los aztecas para su abastecimiento.

Los manantiales eran propiedad del pueblo y administrados por el gobierno, el cual determinada el uso, aprovechamiento y manejo del agua. Todo el pueblo tenía la obligación de cooperar en la forma en que indicarán las autoridades para la realización de las obras hidráulicas, estas obras incluían acueductos, presas, cajas de agua, acequias, alcantarillas de distribución, albarradones, acequias, haciendo uso de manantiales, arroyos y ríos para asegurar el agua de cultivos y el abastecimiento de la ciudad. Incluía también tuberías en las cuales se descargaban las aguas negras de la ciudad, pero sin desperdicios sólidos, ya que por higiene y belleza se tenían depósitos especiales en los cuales se vertían estos desperdicios para después abonar los cultivos, se tiene conocimiento que los aztecas aplicaban la rotación de cultivos y sistemas de

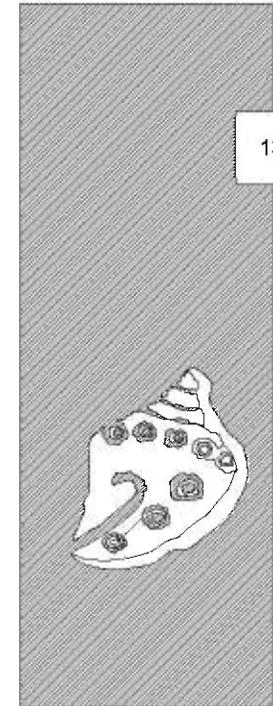
2. ANTECEDENTES

retroalimentación evitando la degradación nutricional de la tierra.

Dos acueductos construidos con tubos de barro estucado traían el agua potable al centro de Tenochtitlán, uno venía de Chapultepec y otro de Churubusco. La distribución de las aguas en la ciudad se hacía por fuentes y estanques, pero solo los palacios y casas de los nobles tenían su propia toma que eran abastecidas de manera subterránea.

Debido a su ubicación más baja que el resto de los lagos, Tenochtitlán estuvo expuesta a grandes inundaciones, por lo que los aztecas se dieron a la tareas de dar cause a las crecidas de los lagos y desviar los ríos y corrientes, iniciando así el sistema de desagüe que tardo en perfeccionarse cinco siglos.

Para controlar las inundaciones, se construyeron albarradones, conteniendo las aguas del lago de Texcoco. Dos calzadas diques (la de Mexicaltzingo y la de Tlaltencotulyehualco) que atravesaban el lago de Chalco, y finalmente las calzadas de Tlacopan, Iztapalapa, Tlaltenco y Azcapotzalco, que además servían para conectar a las ciudades importantes. Para darnos una idea del complejo sistema hidráulico cabe mencionar que todas las acequias contaban con compuertas que permitían desaguar en las mañanas y en las tardes impedían que el agua entrara a la ciudad cuando soplabo el viento hacia ella.



“La lucha contra las inundaciones y desbordamiento de las aguas, así como el aprovechamiento del líquido potable para las más elementales necesidades y para el regadío, hicieron a los aztecas utilizar su ingenio y mejorar sus técnicas para la obtención y control del precioso líquido.” (2)

Podemos concluir en que esta ciudad funcionaba como un ecosistema, al producir sus propios alimentos no tiene necesidad de importarlos. A pesar del elevado consumo de agua, como consecuencia del regadío artificial, no tenían salida de agua contaminada ni desechos imposibles de reciclar, y utilizaban energías propias. La llegada de los españoles cambio esta relación de equilibrio con el medio ambiente que era garantía de supervivencia, modificó la conformación del imperio y la centralidad de los lagos. Convirtiendo a la ciudad en símbolo de vencimiento y centro del control para la explotación de las materias primas y la mano de obra.

2) El agua en el México antiguo, Mónica Chávez, Ed. Salvat, 1994, p 70

2. ANTECEDENTES

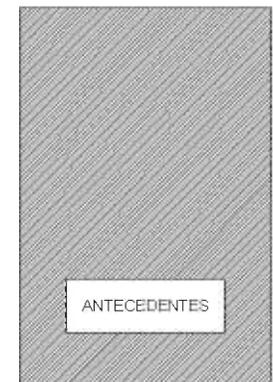
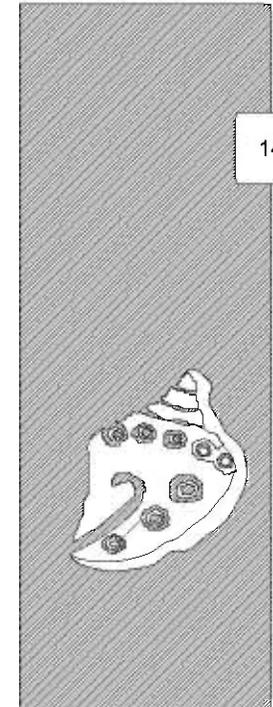
2.2 El agua de los españoles.

Al establecerse en un medio desconocido, el lacustre, los canales eran más que un obstáculo que una vía de comunicación, el subsuelo muy blando para soportar los edificios de piedra, pero el principal problema siguen siendo las inundaciones. “Así en 1555 los españoles sufren su primera gran inundación que le hace pensar en cambiar su sede, pero renuncian al ver lo ambicioso del proyecto” (3).

Los españoles jerarquizan las aguas, considerando que las mejores se encontraban hacia el este, localizadas en las montañas, eran frías en verano y calientes en invierno, eran claras dulces y ligeras. La peor agua era la de los lagos y lagunas, por ser espesas, biliosas y flemáticas. Calientes y olorosas en verano y revueltas y frías en invierno por causa de los deshielos, esta agua causaban enfermedades e infecciones. Así comienza una historia larga de desvalorización de las aguas de los lagos que tienen como objetivo principal justificar las políticas de drenaje y desaparición de los lagos.

En la primera década del siglo XVII surgen dos proyectos como vía de solución. El primero Erico Martínez cosmógrafo de origen alemán, propone el vaciado completo de los lagos.

3) El agua y su historia, Tortolero Alejandro, Ed. Siglo XXI, 1999, p 34.



2. ANTECEDENTES

identidad de una ciudad “construida sobre las aguas”, lo que marcará toda la época colonial.

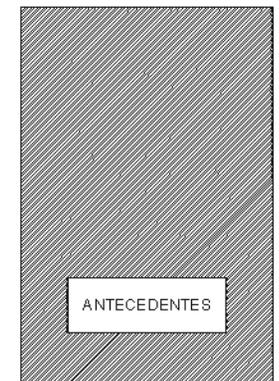
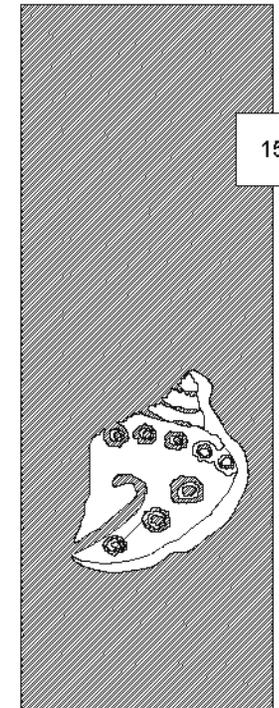
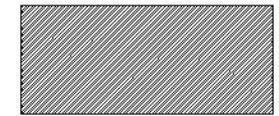
El segundo del holandés Adrián de Boot, quien con su amplia experiencia en obras de ingeniería hidráulica sostiene que el desagüe es un error, y que lo mejor es preservar las lagunas. Su proyecto consiste en encerrar las ciudades con un dique y expulsar las aguas superfluas con bombas hidráulicas, como en Holanda. También preveía la construcción de cinco canales para el escurrimiento de las lluvias y la circulación de las chalupas. Su plan fue rechazado porque no proponía cosas nuevas, y la construcción de dique constituía un regreso a las técnicas indígenas, por lo que Boot sufrió hostigamiento, acusado de espía y herético, es arrestado por la inquisición y en 1638 suspendido; muere en 1646 después de trabajar en la construcción de los fuertes de San Diego en Acapulco y de San Juan de Ulúa. Junto con el muere un proyecto viable que habría podido conservar a la ciudad y el agua, como en el caso de Holanda Y Venecia.

Es así como el 29 de noviembre de 1607 comienzan las obras para desviar las obras del río Cuatitlán, construyendo un canal de seis kilómetros de largo entre Zumpango y Huehuetoca, con cuatro metros de profundidad en su punto más bajo. De esta manera se probaba la superioridad de la tecnología española. La ciudad lacustre desapareció por falta de una política que guardara la relación con el entorno acuático y un espacio económico lacustre, perdiendo su



Plano de la ciudad de Tenochtitlan trazado bajo la supervisión de Hernán Cortés y publicado en Sevilla alrededor de 1522.

El agua en el México antiguo, Mónica Chávez, Ed. Salvat, 1994, p 68.



2.3 El agua en la época colonial.

En la segunda mitad del siglo XVII la demanda de agua comenzó a incrementarse, debido al crecimiento de la población y a la expansión de las haciendas, por lo que fue necesario establecer reglas para el acceso al agua. Las dos formas para legalizar la tenencia de la tierra y del agua fueron las mercedes y las composiciones, sin embargo para un ciudadano de condiciones normales era imposible obtener alguna de esta concesión ya que en ambas se requería pagar altas primas por derecho y otro tanto por trámites burocráticos. Por lo que las fuentes son la principal fuente de abastecimiento público.

“Para obtener una merced era necesario dirigirse al virrey o a la municipalidad precisando el agua que se necesitaba, el caudal de donde se tomaría, los beneficios a la comunidad demandante y. Si la demanda era urbana, la concesión para construir una fuente a cambio de la merced concedida, las composiciones eran trámites burocráticos mediante una persona podía poner en orden los títulos de su propiedad y los títulos que tenía sobre el agua o sobre cualquier otro bien, mediante una cantidad de dinero”. (4)

Haciendo una evaluación general; podemos afirmar que la distribución del agua era elitista, la infraestructura constituida por tuberías de barro subterráneas en su mayor parte terminaban en las casas de los aristócratas,

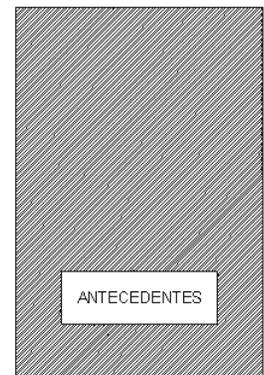
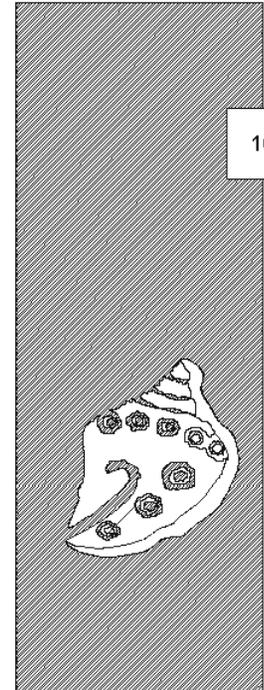
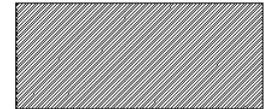
2. ANTECEDENTES

en los conventos y negocios. El desalojo de los desechos era deficiente, y por tanto fuente de contagio, además el agua se perdía por robo y filtraciones; las reparaciones del servicio obligaban a la suspensión por temporadas largas y la contaminación era frecuente debido a que en las fuentes se lavaban trastes sucios, lo mismo que pañales; en las mismas pilas en las que se tallaba ropa se lavaban las legumbres y se limpiaban animales.



Fuente de Salto del agua, Ciudad de México, S. XVIII
Revista de arquitectura, el agua, p.45.

4) El agua y su historia, Alejandro Tortolero, Ed. Siglo XXI, 1999, p 41,42.



2.4 El agua en al siglo XIX.

Después del movimiento de independencia y por la falta de un poder central fuerte, los particularismos regionales y las élites controlaban los recursos hidráulicos, hasta 1888 con la ley general de vías de comunicación las autoridades federales recuperan las funciones de control en asuntos hidráulicos, impulsando al mismo tiempo el desarrollo económico del país y una representación del agua y lo higiénico, que las obliga a adoptar nuevas políticas hidráulicas.

El estado porfirista crea las condiciones para una nueva etapa económica y surgen las gigantes industriales (cerveceras, papeleras, fundidoras etc.). La agricultura comercial e innovadora, motivaba el crecimiento poblacional y el ensanchamiento del mercado, sienta sus raíces en los cañaverales, en el cultivo del algodón, del henequén, de café y de trigo, agricultura, que se beneficiaba de los recursos hidráulicos, transformando varias regiones del país.

En 1832 varios países europeos son víctimas de la primera enfermedad asociada al agua; el cólera provoca más de un millón de muertos; el terror que provocaba esta enfermedad dio origen a las obras para proveer a la población de agua de buena calidad y mejorar las condiciones de higiene. En México estas noticias llegan hasta 1885 ese mismo año la

2. ANTECEDENTES

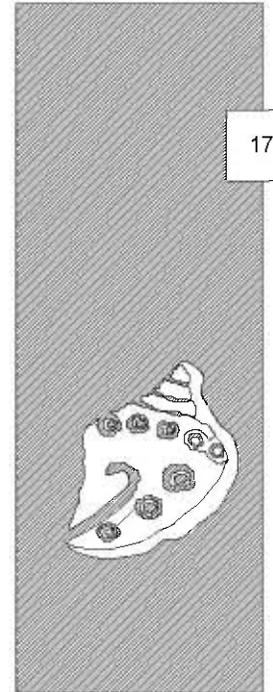
Secretaría de Gobernación establece las medidas higiénicas, que consistieron en desecar los pantanos, construir un buen sistema de drenaje, abastecer a los poblados de agua potable y vigilar los acueductos, fuentes públicas y demás depósitos de agua.

Estas medidas transformaron la infraestructura hidráulica “El sistema en red consistía en distribuir el agua por medio de tuberías conectadas entre sí: cada sector contaba con válvulas que podían suspender el suministro de agua. Esta red estaba formada por circuitos de tubería de hierro colocados en distintos sectores de la ciudad, que eran abastecidos por una fuente o depósito. En caso de interrupción del abasto, el sistema permitía abastecerlo con el líquido proveniente de otras fuentes; en caso de reparación en algún tramo de la tubería, no era necesario suspender el servicio a toda la zona” (5).

Fue así como el antiguo sistema hidráulico a cielo abierto y monumental cedió lugar a la ingeniería de tubos escondidos, además la imagen de los canales sucios no competían con la imagen de modernidad de los ferrocarriles y tranvías.

Pero en el fondo además de las consideraciones sanitarias, había un proyecto de modernidad que hacia de la agricultura no

5) El agua y su historia, Alejandro Tortolero, Ed Siglo XXI, 1999, p 61.



una colaboradora de la naturaleza sino su transformadora, sacar los máximos frutos de la tierra era una prioridad y para esto la desaparición de los pantanos era una premisa. En 1853 es aprobado el proyecto del ingeniero Garay de origen mexicano para desaguar los lagos, consistía en la construcción de un canal a cielo abierto que iniciaría en la garita de San Lázaro, atravesaba los lagos de Texcoco, San Cristóbal y Zumpango, además contaría con una serie de canales secundarios para desaguar los lagos de Chalco y Xochimilco; las obras avanzaron lentamente por los movimientos políticos, la intervención francesa y guerras civiles, pero en el año de 1888 con el aumento de la precipitación pluvial el presidente Porfirio Díaz asumió las obras como proyecto prioritario.

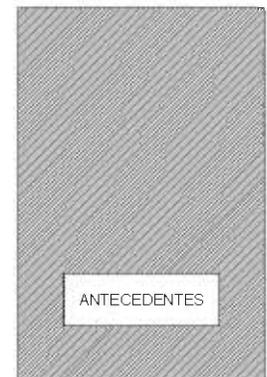
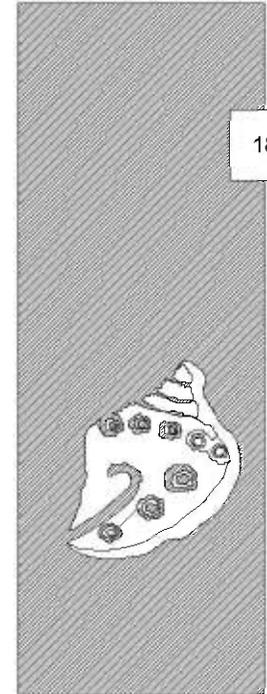
Sin embargo el lago de Texcoco tenía una desventaja frente al de Chalco: sus tierras contenían un alto grado de salinidad que las hacían inapropiadas para la agricultura, mientras que las del lago de Chalco mostraban una gran fertilidad. " Para 1894 Iñigo Noriega hizo una petición para desecar el lago de Chalco, las razones que justificaban su petición eran tres: cambiar el uso de suelo aumentando la superficie de cultivo; crear empleos en las obras y luego en las faenas agrícolas, y finalmente, destinar las aguas excedentes al lavado de las atarjeas de la ciudad de México" (6). Con estas justificaciones: empleo, productividad e higiene, los empresarios construyeron 203

2. ANTECEDENTES

kilómetros de canales terminando con una relación milenaria de los hombres de la región con sus lagos y se inauguraba la era de la gran hidráulica que habría de marcar un siglo de castigo ecológico. No solo en el valle de México esta situación se generalizó en todo el país y con distintos cuerpos de agua, encontrando nuevas justificaciones para la desecación y aprovechamiento de las tierras ganadas, en el lago de Chapala y Lerma se justificaba con la irrigación de tierras y la generación de energía hidroeléctrica.

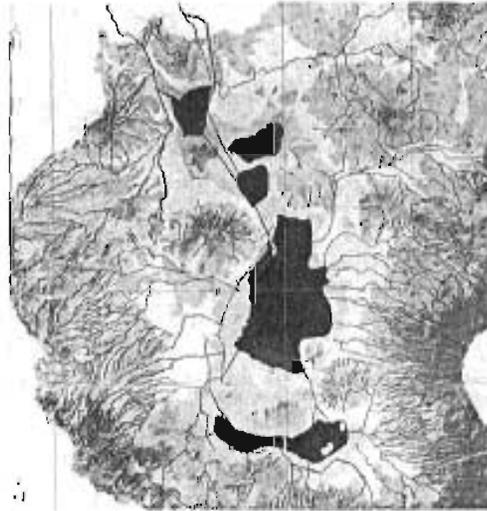
Así el paisaje de la cuenca de México se alteró notablemente con la llegada de las distintas empresas que son grandes consumidoras de agua y es precisamente el agua quien comienza a marcar el límite a los proyectos modernizadores y a mostrar las pérdidas irreversibles de la naturaleza, como el cambio climático, la disminución de la precipitación pluvial y la degradación de la calidad de la tierra por haber menospreciado el equilibrio ecológico ante el proyecto de modernidad como fin económico.

6) El agua y su historia, Alejandro Tortolero, Ed. Siglo XXI, 1999, p 77

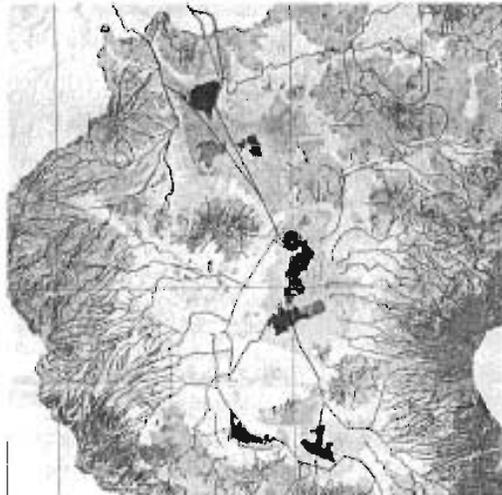


2. ANTECEDENTES

2.5 El siglo XX y el agua.



Extensión de los lagos en 1930.



Extensión de los lagos en 1970.

Revista Bitácora, tomo 1, Facultad de Arquitectura, propuestas, p, 31.

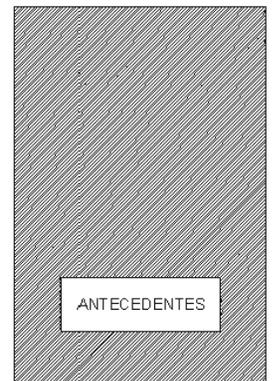
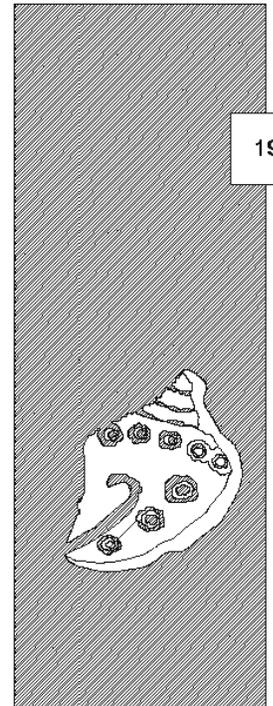
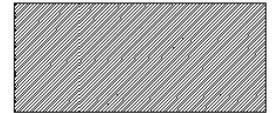
CENTRO INTERACTIVO PARA LA CULTURA DEL AGUA.
FACULTAD DE ARQUITECTURA.

A raíz de la revolución mexicana, con el artículo 27 constitucional se establece que el agua es propiedad de la nación, se repartió el agua junto con la tierra para satisfacer la demanda de los grupos campesinos y el gobierno federal se convirtió en usuario privilegiado de sus propias aguas al hacerse constructor de grandes obras de aprovechamiento.

El presidente Plutarco Elías Calles estaba convencido de que el agua podía servir para fraccionar latifundios e impulsar el florecimiento de la clase media agrícola, modernizar la agricultura y aumentar la producción, por lo que el agua se convirtió en un proyecto de desarrollo económico y político.

Para lograr estos objetivos se crearon las Comisiones Nacionales de Riego, dirigidas por un regente designado en la capital, con este sistema se logró aumentar a más de un millón y medio de hectáreas el doble de la superficie irrigada en la época colonial y en el siglo XIX. Un elemento central para lograr tal cantidad de superficie irrigada eran las presas

Sin embargo este esfuerzo esconde contradicciones, y una de ellas es no haber establecido una política efectiva de aprovechamientos hidráulicos en las ciudades,



por lo que en el gobierno de Lázaro Cárdenas las ciudades crecen impresionantemente, sobretodo la de México, lo que obligó a dotar de servicios a la población y para esto se utilizó el agua de los lagos.

En 1912 se inicia el bombeo de agua de los manantiales de Xochimilco, por medio de un acueducto construido entre 1905 y 1913, bordeaba los cerros por 17 kilómetros, iniciando en el pueblo de San Luis donde se encontraba el manantial Acuexcómac, que hasta mediados del siglo XX, fue el más caudaloso de la cuenca, con un ancho de 20 metros y una profundidad de 12 metros.

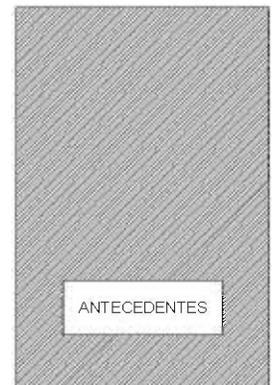
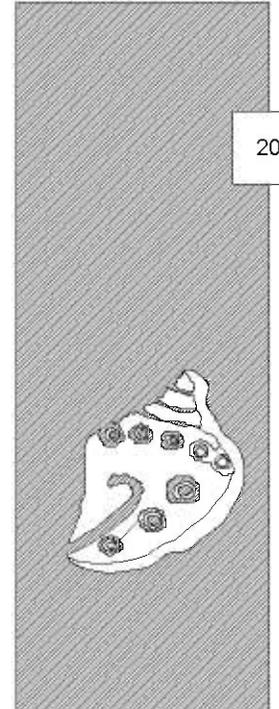
La extracción de agua pasó de 26 001 por segundo a 77 001 en 1988, lo que provocó la desaparición total de los canales desde 1950, introduciendo agua tratada desde entonces para mantener los canales. A partir de 1951 se utilizó el agua del río Lerma para cubrir la creciente demanda de la ciudad de México con 2 500 litros por segundo, que ascendieron a 4 300 en 1996. luego se hicieron más perforaciones hasta enviar 14 000 litros por segundo; así se generó un cambio profundo e irreversible en la región, rompiendo la unidad ecológica y la relación de conservación con el entorno.

2. ANTECEDENTES

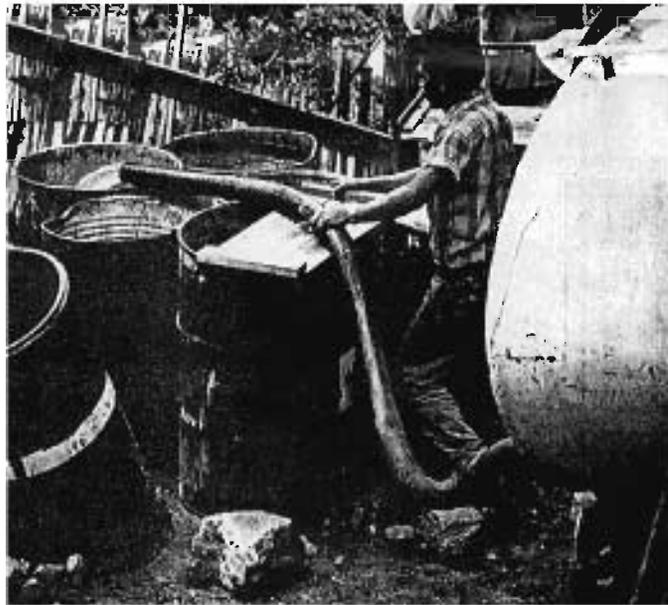
“Entre 1952 y 1966 el regente de la ciudad Uruchurtu hizo construir 195 kilómetros de tubos para agua potable, una red de atarjeas con una longitud de 2900 kilómetros, una extensión de las tuberías de drenaje con el “gran receptor del poniente” (longitud de 17 kilómetros, diámetro de 4 metros), que recoge las corrientes de doce ríos que desembocan en él.” (7).

Otra intervención grave en la ecología urbana de la ciudad de México fue entubar más de 80 kilómetros de ríos urbanos, como el de Churubusco que se convirtió en vía rápida. A partir de entonces se intercambia, la fluidez del agua por la movilidad del tránsito terrestre. Con esto se cierra un ciclo de destrucción de los cuerpos de agua que era símbolo de identidad, primero por el temor de las inundaciones, y después por las necesidades de agua potable para la ciudad, todo desaparece y sacrifica por el avance urbano.

Para 1992 con la Ley de aguas nacionales, el poder federal se debilita incorporándose la iniciativa privada en el financiamiento, construcción y operación de las obras hidráulicas. Para 1994 había invertido 370 millones de dólares, 50 de los cuales eran para el abastecimiento de las ciudades y 111 para la construcción de plantas de tratamiento. También, hasta 1990 se habían transferido el 85% de los distritos de riego a 353 mil usuarios organizados en 330 organizaciones civiles. Lo que representa una vuelta al



pasado donde la iniciativa privada (porfirismo) y los usuarios locales (1821 a 1888) se encargaban del control y la gestión de las aguas. El fracaso de la gestión federal obligó a implantar nuevas políticas hidráulicas, teniendo como su oportuno salvador, a la iniciativa privada.



Pipa de agua potable surtiendo a tinacos.

7) El agua y su historia, Tortolero Alejandro, Ed. Siglo XXI, 1999, p 108.

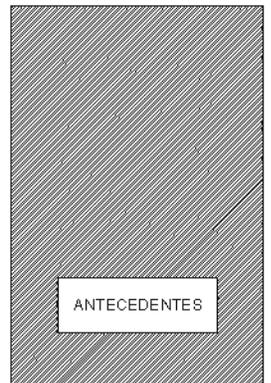
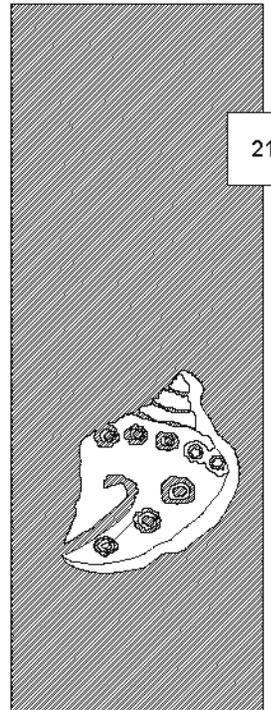
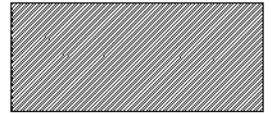
2. ANTECEDENTES

2.6 El agua en el México de los noventa.

La disponibilidad del agua en México es de 475 Km³, de los cuales 63 Km³ son mantos de agua subterránea, y los restantes 412 km³ son agua superficial. La disponibilidad por habitante es casi el doble a nivel mundial, pero el mayor problema es la redistribución.

Los usos en que consume agua son principalmente el agrícola (57.80 Km³), el público urbano (8.05 km³), la evaporación de los vasos (6.60 km³), el industrial (5.88 Km³), el acuícola (1.30Km³), las termoeléctricas (0.13 Km³) y la recreación y el turismo (0.03 km³). La hidroeléctrica con un uso no consuntivo del agua emplea 120.0 Km³.

En cuanto al uso agrícola, del total de la superficie cultivada, 70% es de temporal y 30% de riego, contribuyendo con el 55% de la producción total nacional, ocupando el octavo lugar a nivel mundial en agricultura de riego, Sin embargo dentro de las políticas del regadío artificial no se al tomado en cuenta los costos ecológicos que esto representa, sabemos que con el regadío se incrementa la salinidad de los suelos, los que ya representa un gran problema en muchos países. Los sistemas tienen que ser revisados para evitar desperdicios masivos y adaptar la agricultura dependiendo de la cantidad de agua que se disponga, en donde no sea favorable tendrán que adoptar sistemas de riego por aspersión y por goteo que sirvan para economizar el agua.



En las ciudades de más de 50 000 habitantes la cobertura de agua potable son cercanas al 100% y de alcantarillado de 94%, el problema por resolver es la cantidad de fugas de agua que representa un desperdicio del 40%, otro desperdicio considerable lo constituyen los depósitos de WC y finalmente la contaminación producida por las bacterias y virus provenientes de residuos y materias fecales. “Una ciudad de 100 000 habitantes envía al drenaje 18 toneladas de materias orgánicas por día, de las cuales 2 son de detergentes” (8).

La industria utiliza el 4% de la extracción de agua en el país, del total del consumo industrial el 50% se utiliza en enfriamiento, 35% el procesos, 5% en calderas, y en servicios 10%. Casi 80% del consumo en este sector lo realizan solo seis ramas industriales: azucareras, química, petrolera, papelera, textil y de bebidas. Aquí el problema fundamental ha sido la falta de vigilancia de los residuos generados, ya que han sido un elemento decisivo en la contaminación de las aguas.

La acuicultura, que se practica en 3.8 millones de hectáreas en el país, de las cuales tres millones corresponden a agua salada de los litorales, genera 170 mil toneladas de especies, favoreciendo a unas doscientas mil familias.

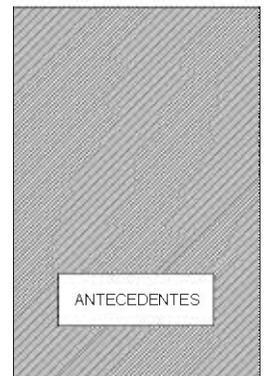
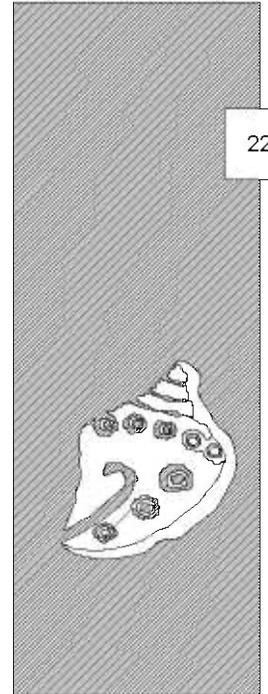
8) El agua y su historia. Tortolero Alejandro. Ed. Siglo XXI, 1999, p122.

2. ANTECEDENTES

La industria hidroeléctrica es la que más utiliza agua, no para consumo, sino para ser aprovechada en el movimiento de turbinas, el agua se contamina y se usa, pero en una proporción reducida en comparación con otros países con centrales nucleares, como Francia y los Estados Unidos. En la recreación y el turismo tampoco ha habido suficiente participación federal en el desarrollo de programas, pues es manejado por la iniciativa privada principalmente.

Así, el agua y la acción del estado, y en menor medida de los particulares ha servido para construir sistemas de irrigación, saciar la sed de las ciudades, para desarrollar la industria de la construcción de presas, para crear las bases de una industria eléctrica, y así sucesivamente. Pero también es cierto que 14 millones de mexicanos no cuentan con el servicio de agua potable y otros 30 millones no tienen acceso a sistemas de drenaje y que la inversión para incrementar un metro cúbico por segundo es de 250 millones de pesos, pero sobretodo a cambio de la destrucción de los lagos, y de la contaminación del agua, sin que se establezcan medidas eficaces

En la ciudad de México, para 1994 se había perdido el 80% de los bosques, el 99% de los lagos, y el 71% de los suelos estaba en avanzado estado de degradación. Estos son los costos ecológicos que no hemos incorporado en nuestros modelos de desarrollo.



3.1. Justificación del proyecto.

El problema ambiental del que más se habla en la ciudad de México es el de la contaminación atmosférica, ya que los índices de contaminación del aire sobrepasan las normas internacionales; sin embargo es más grave la problemática del agua, aunque de esto se está menos consiente.

La Cuenca del Valle de México es una de las regiones de la tierra que más se ha deteriorado como lo de muestran los antecedentes, a dejado de ser un complejo sistema de lagos para dar paso a una de las ciudades más grandes del mundo. El siglo pasado estuvo marcado por el desequilibrio ecológico, por lo que el próximo debe ser el de la reconstrucción, para lograrlo tendremos que retornar, concebir al hombre y su entorno de manera interdependientes, en donde las afectaciones de un sistema afectan al otro.

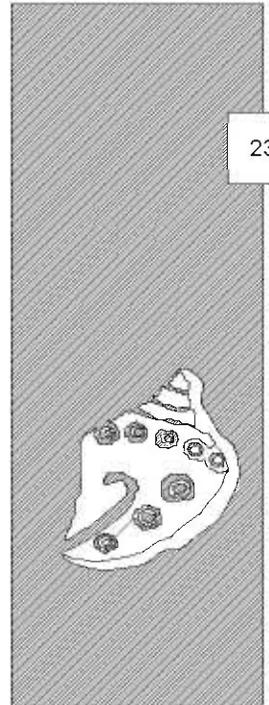
Existen muchos retos por vencer, es necesario involucrar a toda la sociedad, pues será está, con sus usos y costumbres la que marque su propio patrón de desarrollo y evitar desastres irreversibles como la del valle de México, por implementar tecnologías e ideologías externas, que no eran compatibles con el entorno y la concepción de relación medio ambiente-sociedad.

Incrementar nuestros esfuerzos, enmarcados en un nuevo modelo de desarrollo que tendrán

3. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA.

que incorporar el principio de la sustentabilidad, será el desafío del nuevo siglo. Tendremos que mejorar la cantidad y la calidad de nuestras aguas, los desequilibrios de la distribución, los usos irracionales e ineficientes, la contaminación del recurso, el problema tecnológico de aplicar tecnologías ajenas, materiales y técnicas inapropiadas que deterioran el ambiente e impactan nocivamente al entorno, la imagen paisajista y urbana del lugar. Frente a todos estos problemas, la formación de recursos humanos calificados, la nueva cultura del agua que responda a imperativos éticos y la participación de los usuarios serán elementos necesarios.

Esta es la razón por la que presento esta tesis para que este proyecto sea la pauta de una cultura del agua, y enfrentar el nuevo siglo con principios de desarrollo sustentable, en donde la biotecnología sea la tecnología de punta. El elemento central será un museo interactivo dirigido especialmente a los niños, en donde el conocimiento se transforme en una experiencia con patrones de conducta en el uso del agua, con el objeto de que este recurso finito con un valor económico y social incalculable se mantenga como motor al progreso y bienestar de los mexicanos. Buscando la equidad y eficiencia en su empleo, en armonía con el medio ambiente en beneficio de las generaciones presentes y futuras.



3.2. Justificación del la ubicación.

Para su establecimiento se ha elegido la zona de Xochimilco por sus antecedentes, ya que el agua se ha relacionado de manera estrecha con su historia social y económica.

Desde la época prehispánica hasta la actualidad, Xochimilco es la principal fuente de abastecimiento de agua a la ciudad de México, aportando el 70% de la demanda, los mantos acuíferos están sobre explotados en un 50% lo que ha provocado la ruptura del equilibrio ecológico ocasionando diversos problemas: El clima del sureste del Distrito Federal ha cambiado y en la zona lacustre a disminuido la precipitación pluvial en casi un 30%, ocasionando mayor temperatura y resequedad del ambiente, con la introducción de aguas negras, se elimino la mayor parte de la fauna lacustre y aumentó la cantidad de salitre en la tierra lo que dificulta la reforestación, el hundimiento del terreno ha llegado a ser mayor de 45cm.

De esta manera la ecología de Xochimilco vive una triste paradoja. Por un lado se extrae agua potable de sus 78 pozos, mientras por otro lado su zona chinampera sobrevive de los 700 litros por segundo de las plantas de tratamiento del Cerro de la Estrella y San Luis Tlaxiatlalco.

Para revertir el proceso de degradación ecológica se creó en 1994 el Plan de Rescate

3. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA.

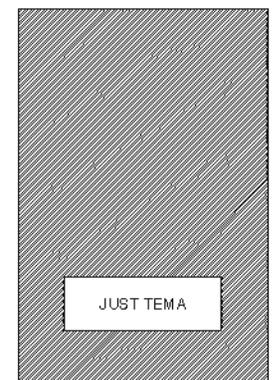
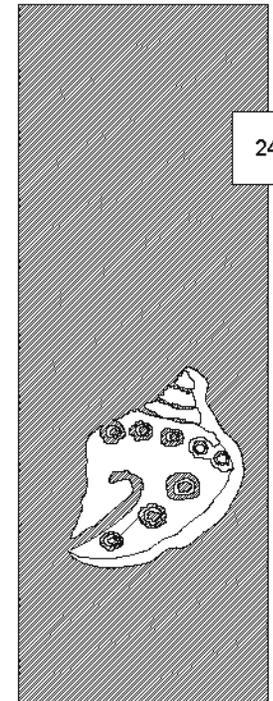
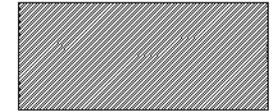
Ecológico de Xochimilco, por lo que este centro interactivo para la cultura del agua complementaria las acciones de este plan con medidas más eficaces y de participación ciudadana.

Por otra parte, la zona lacustre representa el último ejemplo del manejo hidrológico de la cuenca suboriental con un sistema de cultivo único en el mundo, que recuerda el antiguo funcionamiento del Valle de México. Este microcosmos es un símbolo de identidad nacional mexicana, que debe conservarse como orgullo viviente y no como un lejano recuerdo.



“Tenochtitlan”

Pintura de Luis Covarrubias, en el museo nacional de antropología.



4. ANÁLISIS DE FACTORES.

4.1.2. Orografía y elevaciones.

Su sistema orográfico se ha dividido en tres zonas principales; Media Boreal de la sierra del Ajusco, Tlalpan- Xochimilco, Tlalpan Xochimilco y del valle, Las elevaciones de esta zona van de los 2420 a los 2710 metros sobre el nivel del mar, destacando por su altura el volcán Teuhtli y Zompole.

4.1.3. Geografía.

La geología del lugar pertenece a la era del cenozoico, del periodo cuaternario (Q), se tienen suelos aluviales (al) y lacustres (la), además la roca ígnea extrusiva como basalto (b), brecha volcánica básica (bvb), taba básica-brecha volcánica básica (tb-bvb). Del periodo terciario también se tiene roca ígnea extrusiva de tipo andesita (a), y toda básica (tb).

4.1.4. Clima.

El clima predominante es el templado subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media.

4.1.5. Temperatura media anual.

Las temperaturas oscilan entre los 10 °C mínima y la máxima de 22 °C, siendo los meses más fríos: diciembre, enero y febrero; los más calurosos; abril, mayo y junio.

4.1.6. Precipitación promedio.

La precipitación promedio en la zona es de 948.3 milímetros cúbicos por centímetro cuadrado. El periodo en el que se presenta mayor precipitación pluvial es de junio a septiembre.

4.1.7. Vientos dominantes.

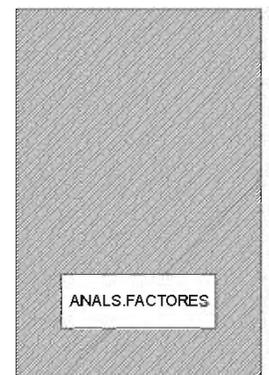
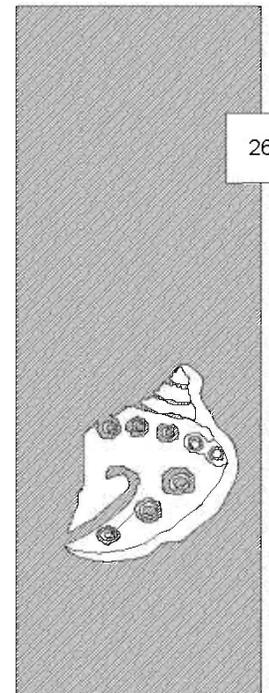
Los vientos dominantes provienen del suroeste, con una velocidad promedio de 80 Km/hr.

4.1.8. Hidrología.

Los principales cuerpos de agua son la presa San Lucas, la laguna del Toro y el más importante el lago Huetzalin que se localiza dentro del Parque Ecológico de Xochimilco.



Canales de Xochimilco.



4.2. Socio- Culturales.

Para los habitantes de Xochimilco el habitar en un barrio constituye parte de su identidad. Sus costumbres y tradiciones han sobrevivido hasta nuestros días y se sigue conviviendo en un fuerte y arraigado espíritu de comunidad.

Las tradiciones son parte esencial de los habitantes de Xochimilco, el tener responsabilidad y derechos con la comunidad, el compartir alegrías y tristezas hace que se mantengan vivas las tradiciones. El “Ninopan” o Niño Dios del Pueblo, es la figura más venerada de Xochimilco, el día 2 de febrero de cada año se elige un mayordomo que se encargara de tenerlo en su domicilio.

En Xochimilco se celebran varias fiestas, en cada barrio y pueblo hay una capilla con una advocación especial a una virgen o santo, para cada una hay una celebración en su día. Estas fiestas tienen origen prehispánico, sus habitantes cuidaban de darle a sus dioses las ofrendas necesarias para que ellos cuidaran de sus cosechas y alimentos.

En 1897 don Porfirio Díaz impulsó la fiesta de la Flor más bella del Ejido que se celebra el viernes de Dolores, en donde se elige a la belleza autóctona, la convocatoria se hace en todas las delegaciones del Distrito Federal y el requisito principal es que debe ser hija de campesino o ejidatario y que el día del concurso debe portar su traje indígena. Junto

CENTRO INTERACTIVO PARA LA CULTURA DEL AGUA

FACULTAD DE ARQUITECTURA.

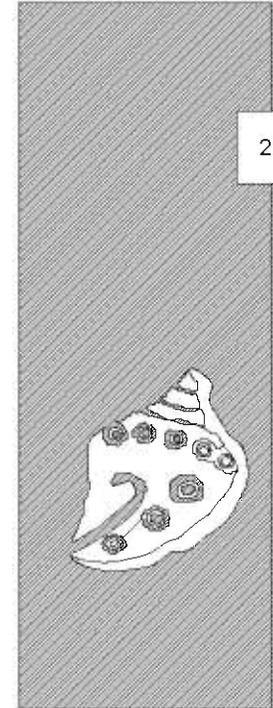
4. ANÁLISIS DE FACTORES.

con este evento se lleva acabo un concurso de jardinería, la mejor chinampa cultivada, exposición ganadera, se premia también a la mejor trajinera adornada con flores naturales, etc. La fiesta de Las Cruces tiene sus raíces en la evangelización; El Corpus Cristo o Día de las Mulitas data de principios de la Colonia y, como es tradición, se venden mulitas de tule; y el Día de Muertos, fiesta reconocida como netamente prehispánica.

Actualmente estos usos y costumbres se ven amenazadas por el crecimiento demográfico, que responde al proceso de urbanización de la ciudad. La delegación Xochimilco multiplicó su población más por el crecimiento migratorio que por el natural; sus nuevos habitantes solo duermen en esta delegación pero trabajan, compran e invierten y generan empleos en otras zonas de la ciudad de México, por lo que no apoyan sustancialmente al desarrollo de la economía, además de desconocer las costumbres locales y no se integran a la vida comunitaria.

La tasa de crecimiento media anual paso del 2.6% al 3.2%, mientras que en el Distrito Federal paso del 4.5% al 0.4%. La población actual es de 369,787 habitantes, con una densidad de población de 2,221 hab/km², Xochimilco ocupa el número 13 entre las 16 delegaciones por su densidad de población.

Los barrios y pueblos no solo se distinguen por sus límites geográficos, también tienen identidad por el tipo de oficio que iba pasando



de padres a hijos, en la actualidad algunos de ellos se han perdido pero otros subsisten en y forman parte de la actividad económica que mantiene predominante mente cada barrio.

La delegación Xochimilco ha avanzado considerablemente en la dotación de agua potable, drenaje y energía eléctrica a su población abarcando más del 90%. Sin embargo el sistema de drenaje muestra mayor rezago, y mantiene un déficit de 63.4%, debido a la dificultad y el alto costo que representa dotar de servicios a los asentamientos irregulares, que proliferan en la delegación y que se encuentran en zonas de alto riesgo o de reserva ecológica.

4.3. Económico-Financiero.

En cuanto al porcentaje de población económicamente activa es del 40.16%. El 72% se ubica en el sector terciario, el 21% en el secundario, el 3.1% en el primario y otro 3.1% no especificado. Respecto al censo anterior el porcentaje de PEA aumento, pues para el 2000 un alto porcentaje que anteriormente se declaraba estudiante ahora combina el estudio con actividades económicas: además un número cada vez mayor de mujeres no abandonan el trabajo al contraer matrimonio, ni por el hecho de convertirse en madres de familia.

Respecto a la tasa de desempleo al interior de la delegación es del 2.2%

4. ANÁLISIS DE FACTORES.

Los indicadores captados demuestran que ha mejorado el ingreso de la población. Indica una reducción importante de personas que perciben menos de un salarios mínimos, en 1988 el 46% se encontraba en esta situación, para el 2000 sólo el 32.8 %. El 51.4% de la población tiene ingresos de 1 a 3 salarios mínimos.



Actividades económicas vigentes.

4.4. Político Administrativo.

La delegación Xochimilco es un órgano descentralizado del Gobierno del Distrito Federal.

En 1987 Xochimilco fue declarado Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO, esto generó el interés del Departamento del Distrito Federal para crear un plan maestro de rescate

y manejo ecológico de la región en 1988. Para salvaguardar la zona lacustre se creó el Parque Ecológico de Xochimilco que abrió sus puertas en 1993 y actualmente se encuentra administrado por un patronato.

Esto generó que el área donde se ubica adquiriera normas de ordenación particulares con el objeto de salvaguardar la fisonomía, conservar y mejorar el patrimonio arquitectónico y ambiental, la imagen urbana así como las características de la traza y el funcionamiento de los barrios históricos o típicos.

La zona tiene uso de suelo (PE) Preservación ecológica, en donde solo se permite la construcción cuando se trate de instalaciones vinculadas a actividades relacionadas y afines a los usos permitidos que en ningún caso significarán obras de urbanización. La construcción a cubierto no podrá exceder del 1% de la superficie total del terreno, y el acondicionamiento de andadores y vialidades no deberá exceder el 2% de la superficie del terreno debiendo garantizar la permeabilidad de su superficie.

4.5. Lógico-Psicológico.

Se tiene que analizar la manera en que se introduzcan nuevas actividades y los elementos constructivos que las albergan ya que de no ser así, por una parte afectaríamos de manera psicológica a la fauna del lugar que es la más vulnerable. Y por otra parte vincular

4. ANÁLISIS DE FACTORES.

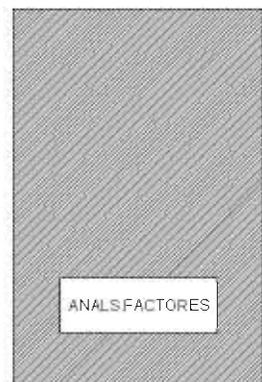
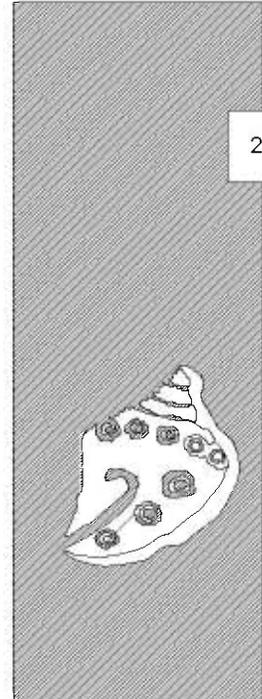
a la comunidad en este proyecto para que resguarde y difunda el objetivo primordial; la cultura sobre el cuidado del agua.

4.6. Tecnológico.

En ocasiones la tecnología no va de acuerdo a la fisonomía del lugar y atenta contra el medio físico; el reto es conservar los métodos constructivos que son parte de la tradición y cultura de esta zona, sin embargo se tiene que sacar provecho de las ecotecnologías que tienen diversos sistemas para el mejor aprovechamiento de los recursos naturales, y las nuevas aplicaciones de los proyectos de mejoramiento a las técnicas tradicionales que se realizan en la unidad de Posgrado de la Facultad de arquitectura, y especialmente al aprovechamiento del agua.

4.7. Estético.

Cuando en 1987 Xochimilco fue declarado patrimonio cultural de la humanidad, fue por el conjunto de actividades comunitarias, actitudes, forma e ideología que forman la tradición y cultura del lugar, todo esto ligado a su entorno y conservación de un medio ancestral como lo es la zona lacustre, y son precisamente todos estos elementos los que se deben resaltar y rescatar. En este proyecto se hará con la arquitectura introduciéndola de manera armónica resaltando la belleza de la zona y aportando nuevos elementos paisajísticos y de conservación.



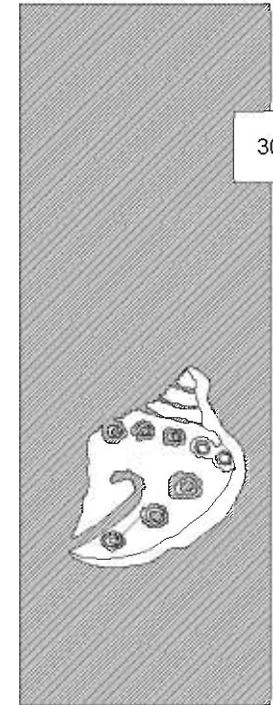
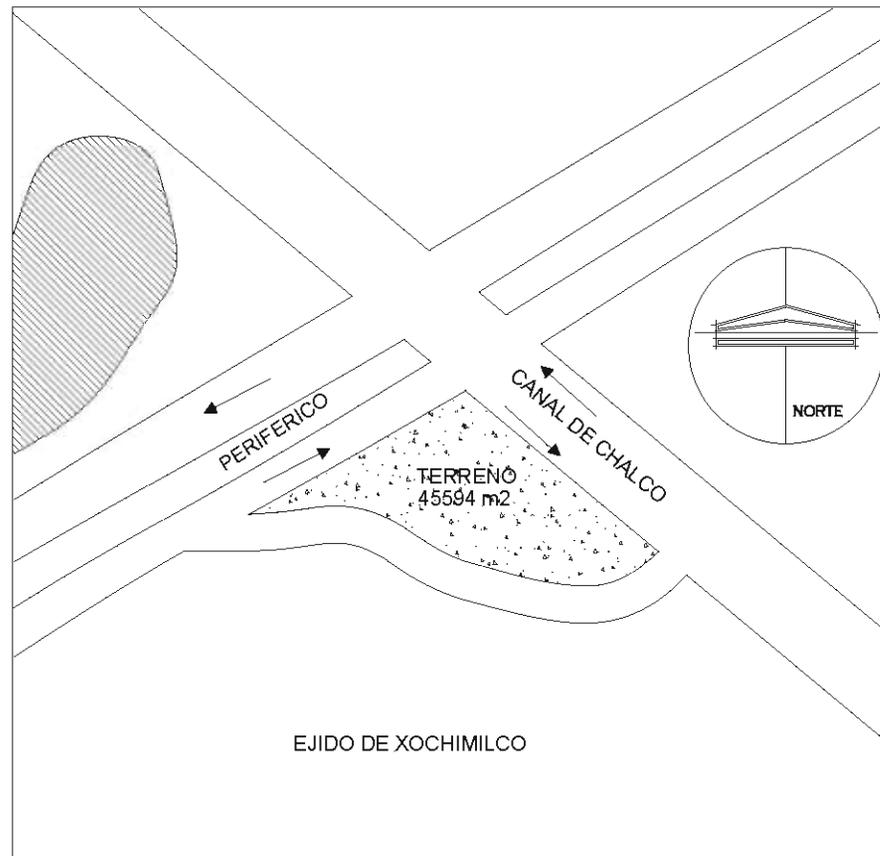
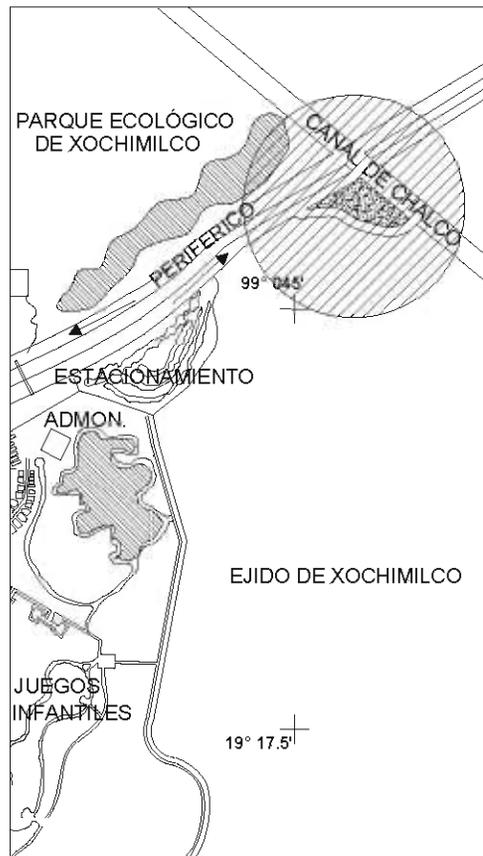
5. ESTUDIO DE SELECCIÓN DEL SITIO.

5.1.1. Alternativa I.

Se eligió este terreno porque se ubica cerca del Parque Ecológico de Xochimilco, como alternativa de que fuera un proyecto independiente en su infraestructura y administración pero que no dejara de ser una extensión del dicho parque, este terreno se

encuentra sobre periférico sur esquina canal de Chalco, cuenta con una superficie de 45,594m², es un terreno plano de forma casi triangular, con posibilidad de acceso por los tres frentes.

Croquis de localización y terreno



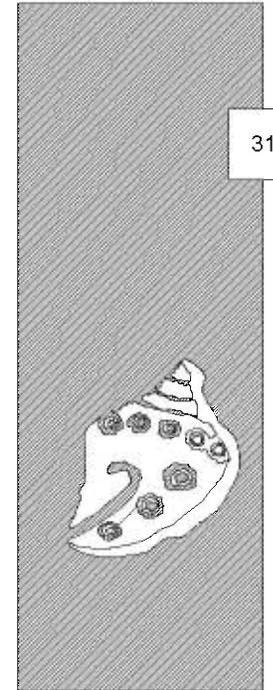
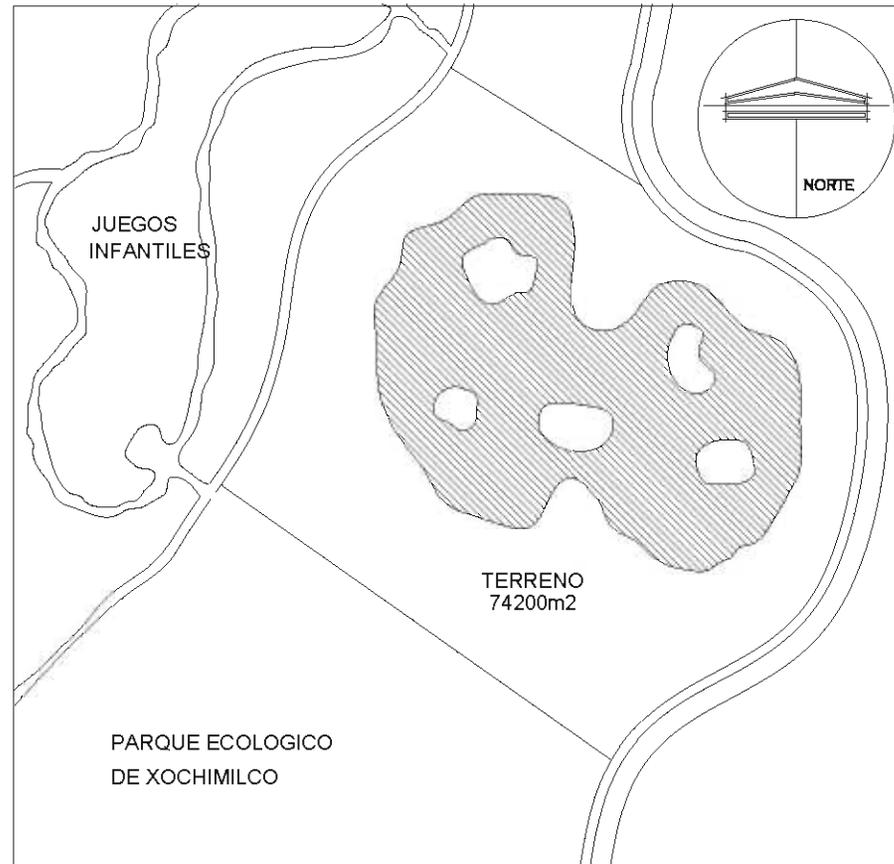
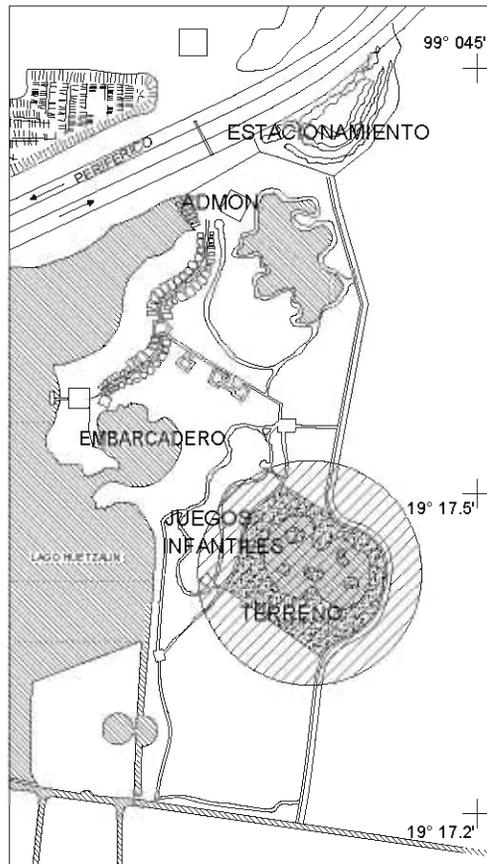
5. ESTUDIO DE SELECCIÓN DEL SITIO.

5.1.2. Alternativa II.

El terreno se localiza dentro del Parque Ecológico de Xochimilco, en la parte oriente, colinda con el área de juegos infantiles y es una zona de poca actividad, actualmente el terreno cuenta con la flora característica del

lugar, pero debido a que el cuerpo de agua es temporal, la fauna prefiere zonas en donde el agua no escasea, para el análisis delimita un área de 74200m².

Croquis de localización y terreno.



31



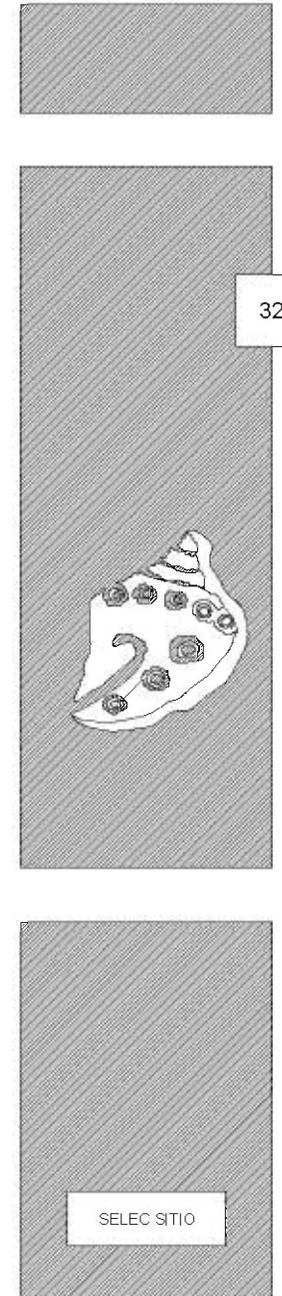
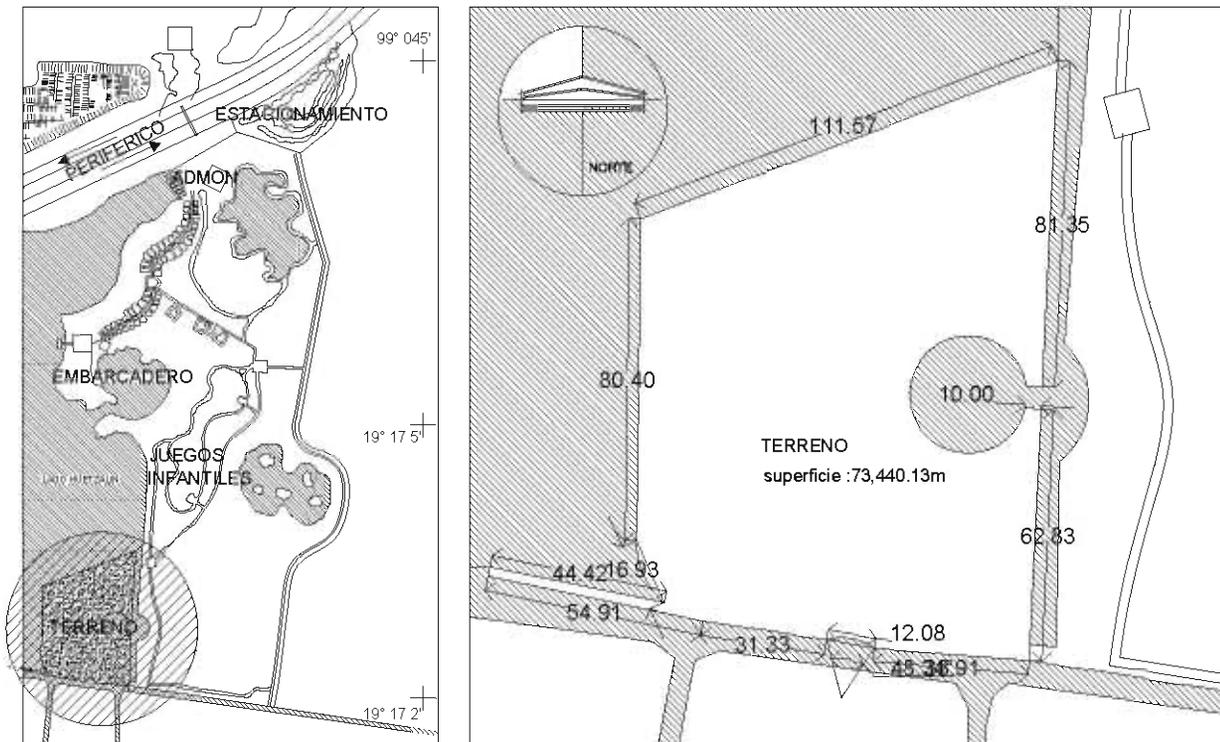
5. ESTUDIO DE SELECCIÓN DEL SITIO.

5.1.3. Alternativa III.

Se localiza dentro del Parque Ecológico de Xochimilco, en la parte sur, se le denomina isla de los mitos, tiende una forma trapezoidal con un cuerpo de agua circular en la parte oriente, cuenta con una superficie de 73,440m², se eligió este terreno por su ubicación dentro del parque, del lado norte y poniente limita con el lago Huetzalin uno de los dos principales cuerpos de agua de la

delegación, en el que se realizan recorridos turísticos en canoa que inician en el embarcadero del parque, por la parte sur, limita con el canal que conecta al parque con la zona turística del centro de Xochimilco, por lo que se tiene la facilidad de crear vistas hacia el terreno y desde el terreno, y aumentar el valor paisajístico del terreno y de la zona.

Croquis de localización y terreno.



5.2. Valoración de terrenos.

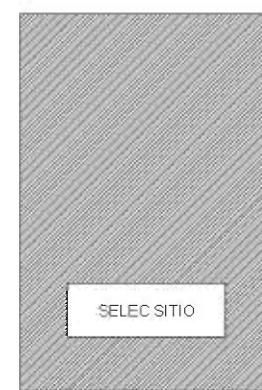
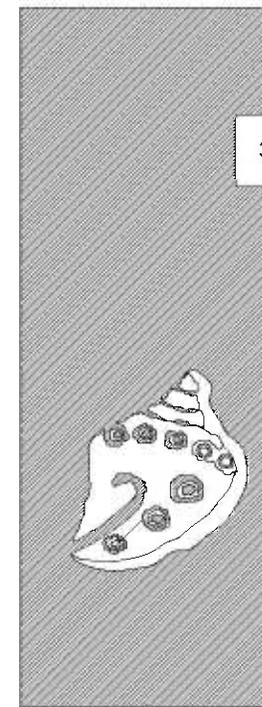
| 1. DATOS GENERALES. | | | | | | | |
|---------------------|--------------------------|--------------|-------|-----------------------|--------------|------------|------------|
| N° | Concepto | Descripción | Valor | Factor de Ponderación | Alternativas | | |
| | | | | | I | II | III |
| 1.1 | Superficie del predio | 45594m2 | 1 | 10 | 10 | | |
| | | 73440m2 | 2 | | | 20 | |
| | | 74200m2 | 2 | | | | 20 |
| 1.2 | Costo por metro cuadrado | | 2 | 8 | 16 | | |
| | | | 3 | | | 24 | |
| | | | 3 | | | | 24 |
| 1.3 | Problemática social | Desfavorable | 1 | 8 | 8 | | |
| | | Negociable | 2 | | | 16 | |
| | | Favorable | 3 | | | | 24 |
| 1.4 | Colindancias del terreno | Carretera | 1 | 7 | 7 | | |
| | | Ejido | 2 | | | 14 | |
| | | Laguna | 3 | | | | 21 |
| 1.5 | Ubicación del predio | Mala | 3 | 9 | 9 | | |
| | | Regular | 2 | | | 18 | |
| | | Adecuada. | 1 | | | | 27 |
| 1.6 | Vigilancia | Mala | 1 | 8 | 8 | | |
| | | Regular | 2 | | | 24 | |
| | | Buena | 3 | | | | 16 |
| 1.7 | Sitios de interés | Escaso | 1 | 10 | 10 | | |
| | | Regular | 2 | | | 20 | |
| | | Buena | 3 | | | | 30 |
| 1.8 | Accesibilidad | Mala | 3 | 8 | 24 | | |
| | | Regular | 2 | | | 16 | |
| | | Buena | 1 | | | | 8 |
| | | | | SUBTOTAL | 92 | 152 | 166 |

33

SELEC.SITIO

5. ESTUDIO DE SELECCIÓN DEL SITIO.

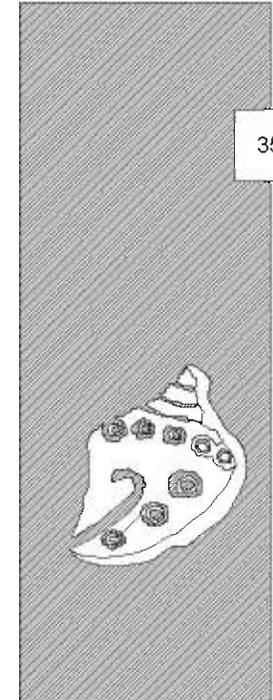
| 2.DATOS ADMINISTRATIVOS. | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|----------------|-------|-----------------------|--------------|------------|------------|
| N° | Concepto | Descripción | Valor | Factor de Ponderación | Alternativas | | |
| | | | | | I | II | III |
| 2.1 | Uso de suelo. | Condicionado | 2 | 10 | 20 | | |
| | | Permitido | 3 | | | 30 | |
| | | Permitido | 3 | | | | 30 |
| 2.2 | Tenencia del predio. | Particular | 1 | 8 | 8 | | |
| | | Federal. | 2 | | | 16 | |
| | | Federal | 2 | | | | 16 |
| 2.3 | Apoyo municipal. | Limitado | 1 | 8 | 8 | | |
| | | Disponible | 3 | | | 24 | |
| | | Disponible | 2 | | | | 24 |
| 2.4 | Poligonal del predio. | 3 ángulos | 1 | 5 | 5 | | |
| | | + de 4 ángulos | 2 | | | 10 | |
| | | 4 ángulos | 3 | | | | 15 |
| SUBTOTAL | | | | | 41 | 80 | 85 |
| 3. MEDIO FÍSICO. | | | | | | | |
| 3.1 | Elementos paisajísticos. | Malo | 1 | 10 | 10 | | |
| | | Regular | 2 | | | 20 | |
| | | Bueno | 3 | | | | 30 |
| 3.2 | Cuerpos de agua. | No existe | 1 | 10 | 10 | | |
| | | Temporal | 2 | | | 20 | |
| | | Perenne | 3 | | | | 30 |
| 3.3 | Flora | Mala | 1 | 9 | 9 | | |
| | | Regular | 2 | | | 27 | |
| | | Buena | 3 | | | | 27 |
| 3.4 | Vista urbana | Deteriorada | 1 | 10 | 10 | | |
| | | No existe | 2 | | | 30 | |
| | | Regular | 3 | | | | 20 |
| 3.5 | Paisaje. | Malo | 1 | 10 | 10 | | |
| | | Regular | 2 | | | 20 | |
| | | Bueno | 3 | | | | 30 |
| SUBTOTAL | | | | | 49 | 117 | 137 |



5. ESTUDIO DE SELECCIÓN DEL SITIO.

| 4. SERVICIOS URBANOS. | | | | | | | |
|-----------------------|--------------------------|----------------|-------|-----------------------|--------------|------------|------------|
| N° | Concepto | Descripción | Valor | Factor de Ponderación | Alternativas | | |
| | | | | | I | II | III |
| 4.1 | Agua potable | A 500 metros | 1 | 10 | 10 | | |
| | | A 200 metros | 2 | | | 20 | |
| | | A 50 metros | 3 | | | | 30 |
| 4.2 | Energía eléctrica | Por conectar | 1 | 8 | 8 | | |
| | | Solar | 2 | | | 16 | |
| | | En el Predio | 3 | | | | 24 |
| 4.3 | Drenaje | Por conectar | 3 | 8 | 24 | | |
| | | A 200 metros | 2 | | | 16 | |
| | | No existe | 2 | | | | 16 |
| 4.4 | Teléfono | Por conectar | 3 | 5 | 15 | | |
| | | No existe | 1 | | | 5 | |
| | | No existe | 2 | | | | 10 |
| 4.5 | Vialidades | Primaria | 3 | 6 | 18 | | |
| | | Andador | 1 | | | 6 | |
| | | Andador | 2 | | | | 12 |
| 4.6 | Alumbrado público | Existe | 2 | 6 | 12 | | |
| | | Solar | 3 | | | 18 | |
| | | Solar | 3 | | | | 18 |
| 4.7 | Guarniciones y banquetas | Existe | 3 | 6 | 18 | | |
| | | Existe | 2 | | | 12 | |
| | | Existe | 1 | | | | 6 |
| 4.8 | Condición de calle | Pavimentada | 3 | 7 | 21 | | |
| | | Pavimentada | 3 | | | 21 | |
| | | No pavimentada | 2 | | | | 14 |
| 4.9 | Transporte | Colectivo | 3 | 8 | 24 | | |
| | | Renta | 2 | | | 16 | |
| | | Renta | 2 | | | | 16 |
| | | | | SUBTOTAL | 150 | 130 | 146 |
| | | | | TOTAL | 332 | 479 | 534 |

La 3ª opción es la ganadora, resulta importante la puntualidad que tuvo en el análisis de factores físicos, porque el proyecto está dedicado a la recuperación del medio físico.



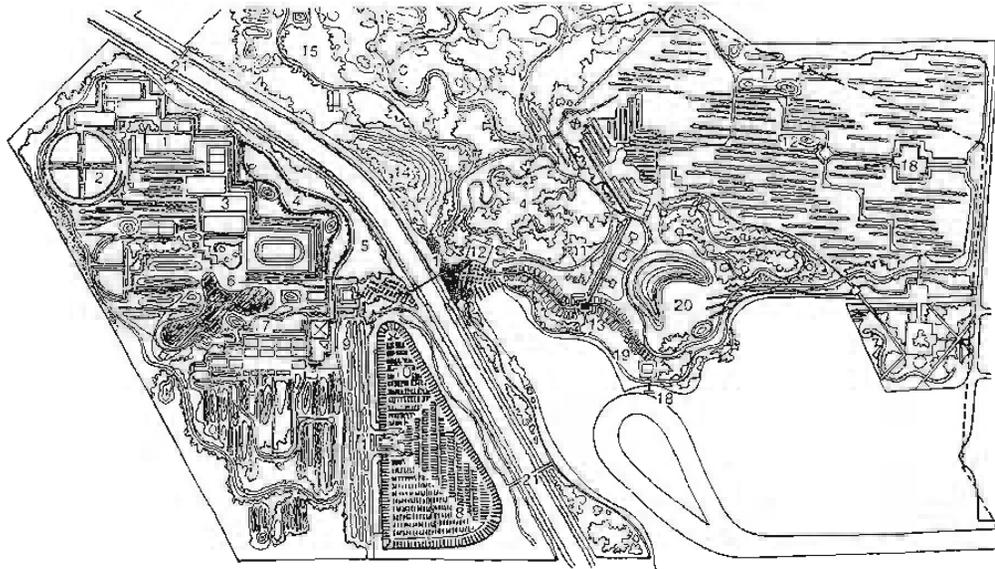
6.1 Parque Ecológico de Xochimilco.

Desde la etapa de diagnóstico del Plan Rescate Ecológico de Xochimilco (1988) se contemplo la creación de un parque público, con el fin de que en esta gran área protegida por las autoridades se cumplieran los objetivos fundamentales como son: revertir el proceso de degradación ecológica propiciada por la sobre explotación de los mantos acuíferos y reactivar la producción agrícola en este lugar, garantizando en cierta medida la aplicación de este plan.

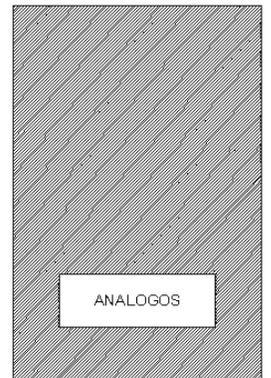
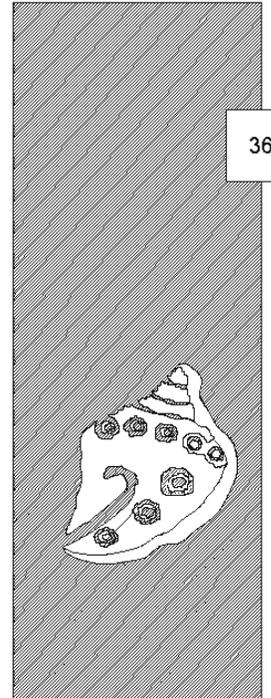
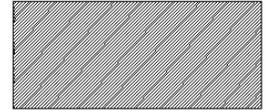
6. EDIFICIOS ANALOGOS.

De manera complementaria a las acciones de este Plan, contribuir a la ampliación de espacios verdes y de recreación para la zona sur de la Ciudad de México.

A raíz de estos objetivos surge el proyecto del Parque Ecológico de Xochimilco, el cual ocupa una extensión de 3000 hectáreas, el plan maestro para el desarrollo de este parque fue encabezado por Mario Schjetnan Garduño y José Luis Pérez Maldonado en colaboración con Alejandro Cabeza y Eduardo Basurto en 1993.



Parque Ecológico de Xochimilco.

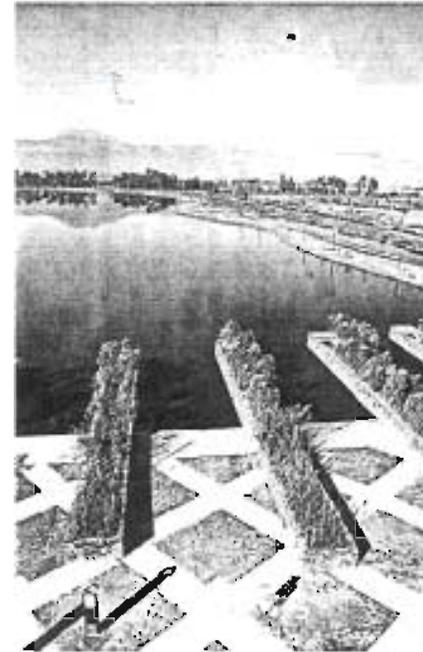


6. EDIFICIOS ANALOGOS.

El plan buscó controlar las inundaciones mediante la creación de lagunas de regulación para el almacenamiento de agua pluvial; controlar los niveles del lago para evitar que las chinampas estén bajo el agua; tratar las aguas residuales mediante plantas de tratamiento; dotar de drenaje a los pueblos aledaños; impedir la urbanización de la ciénega chica y las chinampas, transformar la tierra de temporal en áreas productivas e impulsar programas para incrementar el cultivo; crear áreas de esparcimiento y rescatar la riqueza arqueológica.

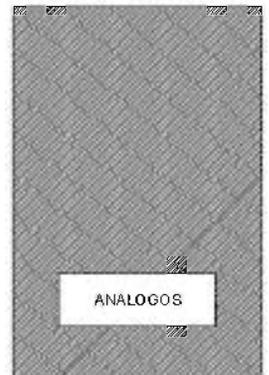
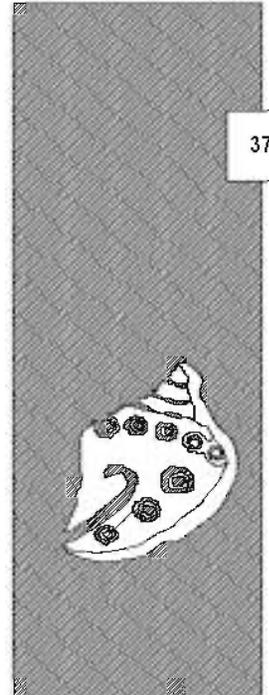
La importancia del diseño del plan fue la creación de un cinturón de amortiguamiento urbano para evitar acabar con la zona chinampera. Se le dio un uso de suelo de zona de conservación ecológica, en donde los usos y destinos están determinados en la Ley de Equilibrio Ecológico.

El concepto bajo el cuál trabajo el equipo de Diseño Urbano fue la integración de zonas construidas con el paisaje circundante, así como una evocación a las raíces prehispánicas utilizando materiales en tono rojizo en alusión al tezontle de la región y la utilización de taludes de roca volcánica.



Plaza de acceso, se hace uso de elementos constructivos integrados al paisaje, la utilización de una retícula cuadrada determina la extensión de la plaza, garantizando un alto porcentaje de área permeable.

El proyecto parte de la plaza de acceso considerada como centro del parque. Junto a este se encuentra el centro de información al visitante que consiste en un edificio de múltiples funciones. De remate encontramos una pecera que contiene ejemplares de la fauna nativa y en peligro de extinción de Xochimilco, estos ejemplares de ajolotl formaban parte de la dieta, eran apreciados por el alto contenido proteínico y utilizado para



diferentes curas. Contiene un auditorio en el cual se proyecta permanentemente los objetivos y las metas logradas por el Plan de Rescate Ecológico de Xochimilco. Además cuenta con una zona de exhibición de piezas arqueológicas halladas en el lugar, exhibición de algunos ejemplares de la fauna nativa, así como modelos de cultivo para el ahorro del agua, como el sistema de hidroponía. Área de recuerdos, librería y folletos, y la zona de información en donde se encuentra una maqueta ilustrativa de todo el parque. En la azotea del edificio se encuentra un mirador, desde donde se observa el perfil topográfico de la cuenca del valle. De esta edificación parten los recorridos.



Centro de información. Las edificaciones tienen referencia a las raíces prehispánicas por los taludes de piedra y la utilización de materiales como el tezontle de la región.

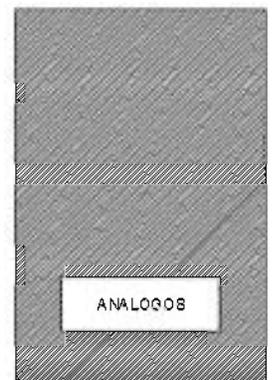
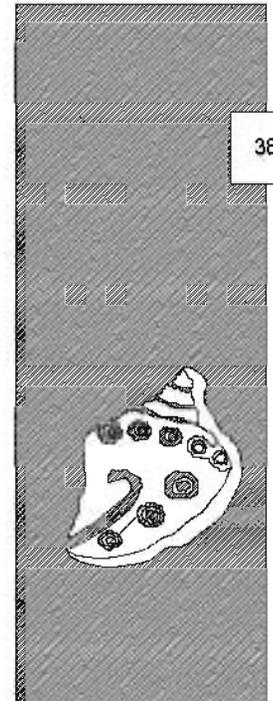
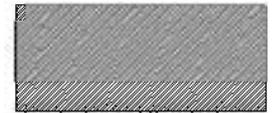
CENTRO INTERACTIVO PARA LA CULTURA DEL AGUA.
FA CULTAD DE ARQUITECTURA.

6. EDIFICIOS ANALOGOS.

Al este se encuentra la reserva natural de aves que es un sitio pantanoso y un pequeño estanque, destinados a la recarga acuífera, en donde se ha logrado que muchas especies emigrantes vuelvan a poblar y reproducirse en esta zona.

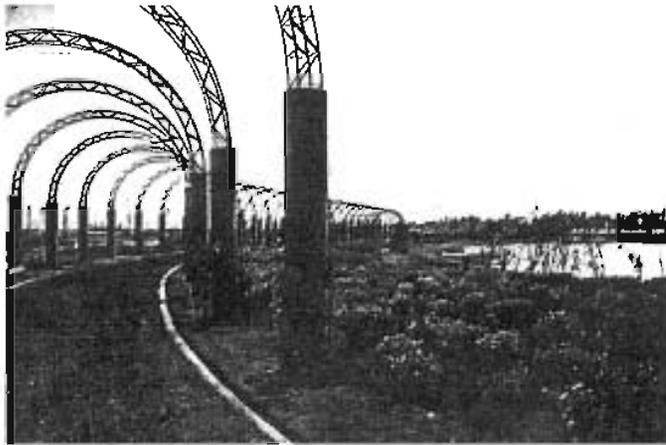
Al noreste están los recorridos peatonales y de bicicletas, dentro de estos recorridos se encuentra un paseo pergolado con jardines temáticos orientados hacia las montañas vecinas. Los elementos arqueados que forman las pergolas combinan la utilización de concreto en la parte de la base, con el arco de alma abierta para que puedan albergar plantas trepadoras, lo cual proporciona diversas sensaciones espaciales y de perspectiva al recorrerlo, en la parte central de este recorrido se encuentra una explanada de césped, para eventos recreativos o de actividades públicas.

El recorrido pergolado te dirige hacia el embarcadero de la laguna en donde hay paseo de trajineras, esta es la principal laguna de regulación de los niveles del la zona chinampera, así mismo a través de esta se introduce la recarga acuífera para preservar los mantos existentes, imprescindibles para continuar el suministro de agua a la Ciudad de México. En la visita a esta zona puede observar un alto grado de abandono debido a que carece de atractivo y no se da el ambiente de los embarcaderos turísticos de la zona central de Xochimilco, lo cual resta ingresos a



6. EDIFICIOS ANALOGOS.

los canoeros y optan por cambiar se centro de trabajo. Dentro de esta zona tampoco se encuentran zonas destinadas a consumo de alimentos ni de artesanías lo que le resta atractivo a la zona y repercute el ingreso monetario del parque lo que da pocas posibilidades para un buen mantenimiento.



Los arcos marcan el camino, son ligeros a la vista y permiten que crezcan plantas trepadoras sobre de ellos.

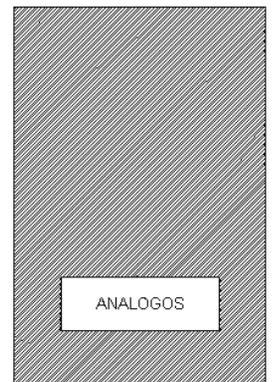
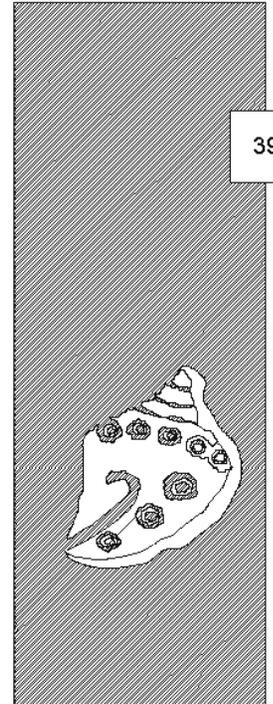
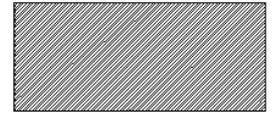
Junto a la laguna se encuentra el área de juegos infantiles, la cual esta circundada por cuerpos de agua, estos cuerpos fueron formados de manera artificial, de la tierra excavada formaron taludes en donde sembraron flores coloridas que le dan un toque muy especial a esta zona, siendo el principal recorrido por bicicleta.



Se logra a base de elementos constructivos dar una serie de paseos, en donde te introducen y te llevan a conocer el parque dotando de diversas sensaciones.

En la parte sur se encuentra el mercado de plantas que comprende más de 1800 puestos de exhibición y 115 puestos de flores; su imagen arquitectónica es alusiva a los invernaderos. Están dispuestos en tres ejes de composición que se juntan en una plaza para exposiciones con un edificio de servicios. Además en esta zona se localiza el área deportiva con canchas de fútbol, fútbol americano, tenis, básquetbol, voleibol, pista de patinaje, béisbol y una ciclista de 3200m. Estanque para paseo en lanchas; una planta de tratamiento y una cisterna de riego.

La zona sur, determinada por la avenida Periférico, es la más concurrida, debido a que



se realizan las actividades deportivas y de comercio, pero cabe señalar que en los usuarios no prevalece el sentido de conservación e integración con el medio, lo que se pretendía al darle uso a estas áreas.

Considero que uno de los aspectos por los que la parte noreste se encuentra en abandono y sin atractivo es que carece de actividades permanente, se concreta a ser un sitio de exhibición y se a quedado en retroceso tecnológico, en cuanto a los conceptos de sustentabilidad que aun no prevalecían en el momento de su planeación. Además la población nativa de Xochimilco no muestra interés por incorporarse en las actividades del parque porque desde el momento de su planeación fue excluida, lo que no retroalimenta la convivencia y experiencia con los visitantes.

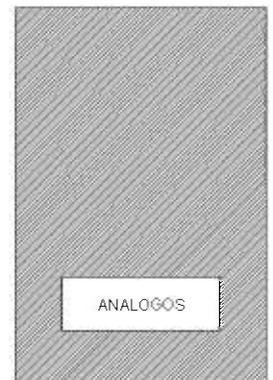
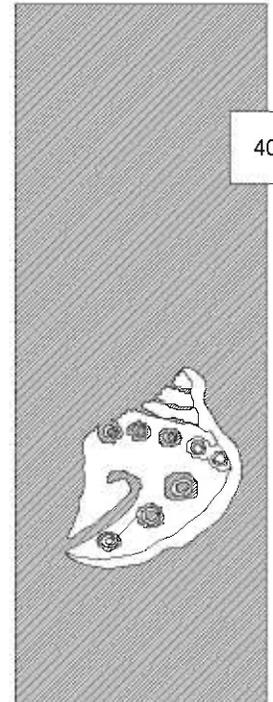
Por lo que el Centro Interactivo para la Cultura del Agua absorberá estas deficiencias, será un centro de actividades educativas tanto a nivel de museo interactivo como de taller, atacando problemáticas específicas y de experiencias espaciales a través de recorridos en donde el agua determinara las sensaciones.

Se construirá bajo un perfil de uso de ecotecnología que garantice la sustentabilidad del proyecto con impactos positivos a la zona, e involucrará la participación de la población.

6. EDIFICIOS ANALOGOS.

6.2 Parque Ecológico Loreto y Peña Pobre.

Parque público administrado por el área de servicios urbanos de la delegación de Tlalpan, ubicado en Insurgentes sur esquina San Fernando, se encuentra en los terrenos donde se ubicaba la fábrica de papel del mismo nombre y que por condiciones ambientales en 1987 se traslado al estado de Tlaxcala, declarándose sus terrenos como reserva ecológica. Los casas de los trabajadores se convirtieron en concesiones en donde existe un restaurante de comida italiana y una panadería casera, que cuenta con el servicio de cafetería, una fuente de sodas vegetariana, pero el mayor atractivo, son los talleres de carácter ecológico y de educación ambiental dirigido especialmente a niños y a grupos escolares; por parte de la administración del parque imparte platicas como reciclado en donde enseñan a aprovechar el material de desecho para realizar objetos útiles y los perezaderos a convertirlos en composta y utilizarla como abono en el jardín; en la platica época prehispánica se aprovecha que dentro del parque se encuentra una pirámide de la zona arqueológica de Cuicuilco, y la del ciclo del agua en donde se ilustra con una maqueta el proceso de extracción del agua y la manera de utilizarla racionalmente además de los distintos problemas que ha enfrentado la Ciudad de México a causa de las inundaciones.



Las concesiones que tienen más demanda son:

6.2.1 Fundación el Manantial.

Institución de asistencia privada, que tiene por objeto promover una cultura respetuosa del ambiente y el uso racional de los recursos naturales para así, contribuir al desarrollo integral del individuo y la sociedad.

Esta institución tiene los siguientes atractivos:

La Casa Solar.

Se plantea como un modelo que ayudará a reducir el consumo energético en las viviendas y el gasto de agua potable, así como la producción de alimentos, la reducción de la generación de desechos orgánicos y disminuir al mínimo la necesidad de drenar aguas a los sistemas municipales.

Algunos de los temas que se analizan para su comprensión son:

- ❖ Energía solar.
- ❖ Utilización de materiales locales.
- ❖ Cultura del agua.
- ❖ Manejo y reciclaje de residuos domésticos.
- ❖ Horticultura.
- ❖ Separación y reciclaje de desechos.
- ❖ Aguas residuales.

La tienda.

Vende artículos distribuidos por instituciones mundiales dedicadas a la preservación del ambiente (Greenpeace, UNICEF, Raíces, Montes azules, Bio, y etc.), a través de estos objetos se reúnen fondos para proyectos de conservación de la flora y la fauna.

También venden juguetes tradicionales y didácticos, así como playeras, videos informativos, tarjetas y artesanías.

6.2.2 Mamá tierra.

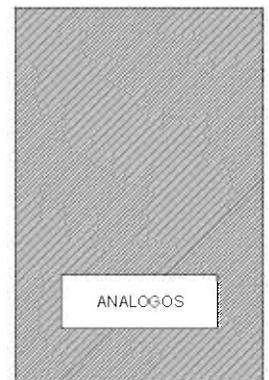
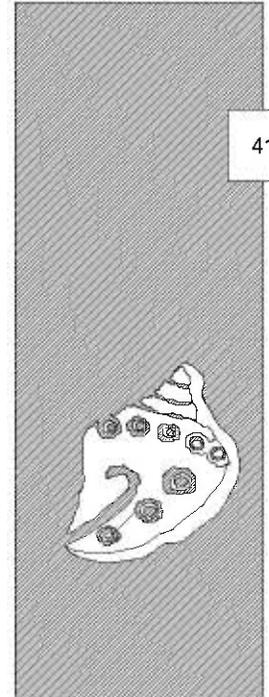
Imparte talleres en donde se fabrican juguetes móviles con la ayuda de energía eólica y solar. Es una manera de enseñar a los niños el uso de energías alternas.

Además imparte cursos para la fabricación de calentadores solares domésticos, cursos de verano etc.

6.2.3 Biodiversidad.

Funciona como una agencia de viajes, organiza excursiones y campamentos a zoológicos, safaris, áreas de conservación, en todo el país, estas excursiones abordan temáticas para que los niños valoren los recursos naturales y formen una cultura de respeto hacia la flora y la fauna.

6. EDIFICIOS ANALOGOS.



Dentro del parque cuenta con una pequeña granja que cuenta con aves de distintos lugares, borregos, cabras etc, para que los niños tengan un primer acercamiento con los animales.

Cuenta con un invernadero en donde se les enseña a los niños el cultivo y cuidado de las plantas.

Existen otros talleres de tipo artístico, como de iniciación musical, de teatro, pintura, modelado, que perfilan el desarrollo de los niños con habilidades culturales pero el mayor crédito se lo llevan los talleres que promueven el respeto y una nueva cultura para la conservación del ambiente, esta aportación la aplico a mi proyecto, es la manera de sumarle actividades que complementarias; por otra parte la entrada de capital ayude a la operación y mantenimiento del parque.

6. EDIFICIOS ANALOGOS.

Jornadas Escolares

de educación ambiental

En la búsqueda por crear una nueva perspectiva hacia la creatividad, dentro del concepto de educación ambiental, las Jornadas Escolares están diseñadas para que niños de todas las edades pasen un día diferente, divertido, creativo y sobre todo aprendan como cuidar y preservar el entorno natural, todo esto a través de:



7. CONTEXTO DE INTEGRACIÓN URBANA

El concepto bajo el cual se diseñó el Parque Ecológico de Xochimilco fue la integración de zonas construidas con el paisaje circundante, así como una evocación a las raíces prehispánicas utilizando material como concreto rojizo en alusión al tezontle de la región y la utilización de taludes de roca volcánica.

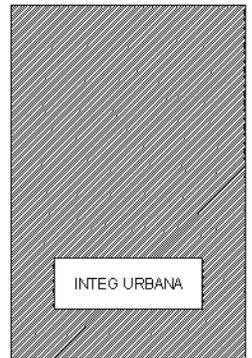
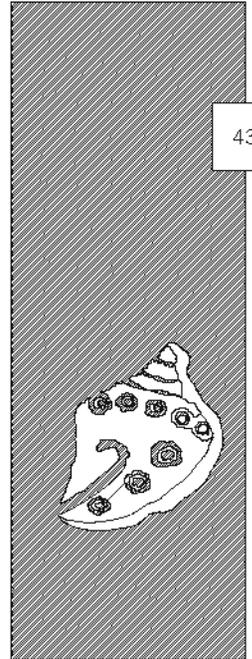
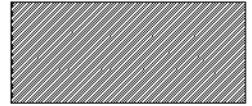
La importancia de este edificio es que internamente se llevan a cabo distintas actividades sin alterar cada una de las funciones, pero además en su interior todo funciona alrededor de un estanque de agua central que sirve de remate de acceso, y sobretodo a través de este se logra la iluminación y ventilación del lugar, proporcionando



El edificio central es mixto, se encuentra la administración e informes, sala audiovisual, zona de exposiciones temporales y de exhibición de las distintas especies nativas del lugar, una pequeña demostración de hidroponía, agricultura alternativa utilizando al máximo los recursos de agua. Y la maqueta de todo el parque, en donde nos damos cuenta de la escala del lugar.

frescura y humedad, nos da la oportunidad de experimentar sensaciones externas en un espacio interno.

Se puede observar como la arquitectura se integra con respeto al lugar.



7. CONTEXTO DE INTEGRACIÓN URBANA

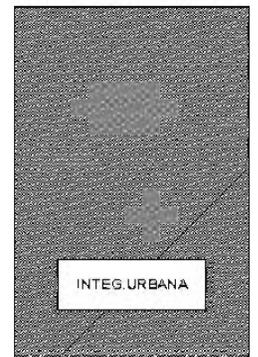
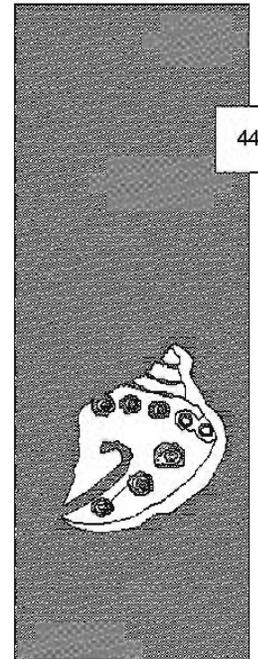
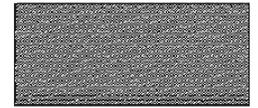
Este lugar es la plaza de acceso, no esta pavimentada como es común, se formo una retícula formada por bloques de pasto cuadrados separados por andadores ortogonales de cemento, donde la textura que más predomina es la del pasto. Los colores que se utilizan van de acuerdo a los materiales naturales y se integran al sitio.

El mobiliario urbano que se utiliza dentro del parque es metálico, la manera de integrarlo al paisaje fue a través de la pintura en color azul cielo, las rejas que delimitan el lugar son tubulares lo que visualmente no obstaculiza la admiración del paisaje.



Las alturas de las construcciones no rebasan la altura de los árboles de ahuejote, los únicos que rompen con esto son los miradores debido a su función, pero conceptualmente imitan la forma de los árboles nativos.

En cuanto a la iluminación de esta plaza, se diseñaron postes de luz no mayores a noventa centímetros, para iluminar a nivel de piso creándose una iluminación discreta que no interfiere en las actividades comunes de la fauna silvestre.



7. CONTEXTO DE INTEGRACIÓN URBANA

El lugar cuenta con lagunas artificiales en donde se crearon acuarios naturales que son parte del diseño paisajístico, es el lugar donde habitan especies acuáticas y otras estrechamente ligadas al agua características de la región. Cabe resaltar la importancia de las lagunas ya que son focos de atracción de especies animales y mantienen la imagen de la zona lacustre de Xochimilco.

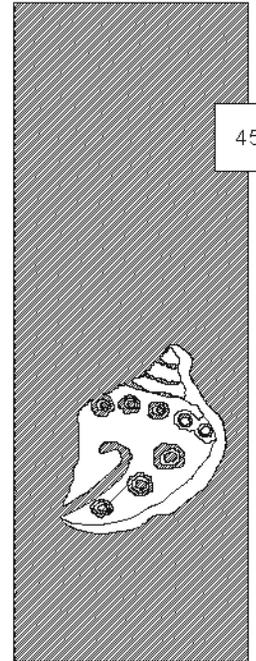
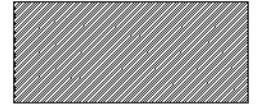
La utilización de elementos estructurales de alma abierta refuerza el toque contemporáneo, permiten crear distintas formas, son más ligeras y no obstaculizan la visibilidad.



Conclusión:

Los elementos de integración urbana que sigue el Parque Ecológico de Xochimilco, son los que se toman en cuenta en el diseño del proyecto del museo del agua, pues será parte de este parque y están bajo el mismo contexto, debemos resaltar la manera en que se utilizan materiales naturales con sentido de modernidad.

El uso de lagunas artificiales y de cuerpos de agua deberá ser de tal manera que no cambié el concepto de fisonomía del lugar con la intención de mejorarlo, además debemos buscar alternativas para oxigenar los cuerpos de agua y darles movimiento, como una aportación de este proyecto a la zona.



El 13 de diciembre de 1996 se publicaron en el Diario Oficial de la federación los decretos por los que se reforma, adiciona, reforman y derogan diversas disposiciones de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. El propósito fundamental de esta modificación, es señalar las orientaciones y principios de una nueva política ambiental, fundada en el principio de desarrollo sustentable.

Uno de los objetivos es reforzar el carácter preventivo de los daños que se puedan ocasionar, una estrategia para cumplir con este objetivo es la evaluación del impacto ambiental, para prevenir los impactos nocivos y la plena ejecución de los positivos en bien de la conservación del ambiente.

Según la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. La zona donde se localiza el proyecto se le dio un uso de suelo de área natural protegida por su biodiversidad y características ecológicas; con el propósito de lograr la preservación, protección y aprovechamiento sustentable de los elementos constitutivos de la biodiversidad, así como proporcionar incentivos a la sociedad para participar en su restauración y administración.

Por lo que esta zona solo se puede destinar a actividades relacionadas con la preservación, repoblación, propagación, aclimatación, refugio, investigación y aprovechamiento

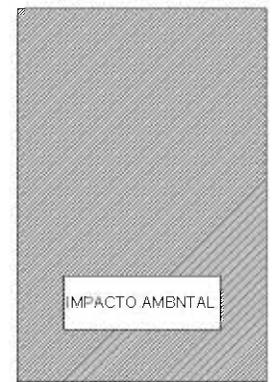
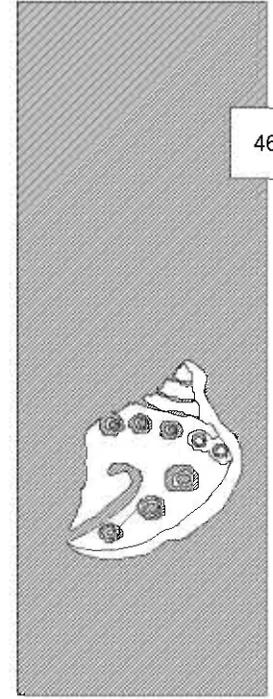
8. MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

sustentable de los recursos, así como las relativas a educación y difusión de la materia.

Por lo que este proyecto cumple con los objetivos planteados en la Ley General de Equilibrio Ecológico, pues se trata de todo un espacio organizado e integrado al lugar con la finalidad de crear una cultura del agua pero que envuelve toda una reforma en las relaciones humanas con el entorno natural. Generando, rescatando y divulgando conocimientos, prácticas y tecnologías, tradicionales y nuevas que permiten la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del lugar.

Para mantener la integridad y el equilibrio ecológico de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico, se considera la protección a los suelos, las zonas boscosa, el mantenimiento de caudales básicos de las corrientes de agua, y la capacidad de recarga de los acuíferos.

Así como en aquel entonces, los Xochimilcas crearon un sistema urbano-lacustre que promueve un eficiente ciclo de mantenimiento, y propone un cuidadoso aprovechamiento de las características y potencial del sitio, estableciendo un envidiable respeto por la ecología, de la misma manera el Centro interactivo para la cultura del Agua generará un impacto positivo a la zona y en la manera en que difundan estas prácticas y conductas a todo el país.



Centro Interactivo para la Cultura del Agua.

El planteamiento es recrear la historia sociedad - naturaleza Xochimilco, dar cuenta de la ocupación social del espacio y por tanto de la transformación del ecosistema, así como la principal causa del deterioro ecológico del lugar. Sobretudo analizar la situación actual del ecosistema y los problemas por enfrentar en el nuevo siglo.

Por lo que es necesario el diseño de zonas a cielo abierto que ilustre los distintos usos, valores y formas de distribución del agua, pero sobre todo que el usuario se transporte a ese periodo de la historia, estos espacios marcarán una serie de recorridos integrando la zona cubierta en donde se concentraran las exposiciones interactivas para los niños, será en estas salas en donde se analizara la importancia del agua y de su conservación como líquido vital y de desarrollo económico, lo que marcara un patrón de conducta sobre su uso en las generaciones futuras.

Las salas a cubierto serán las siguientes:

9.1. Significación de los elementos hidrográficos en la cultura.

Los sistemas hidrográficos desempeñan un papel muy importante en el desarrollo de la cultura, por el aprovechamiento sobretudo para la agricultura, las zonas lacustres lograron un mejor desarrollo gracias a que no tenían que luchar contra fuertes corrientes

9. PROGRAMA DE NECESIDADES.

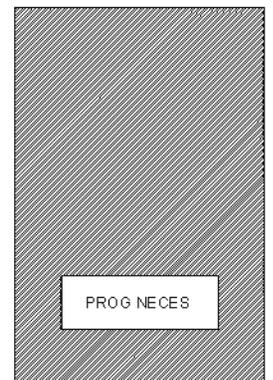
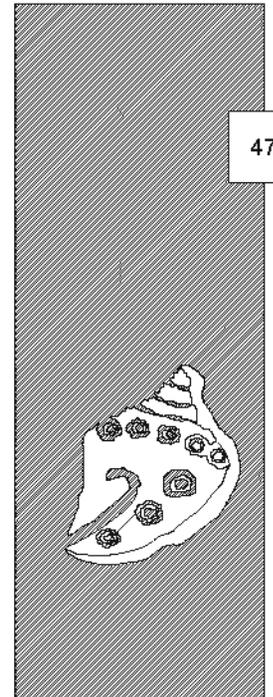
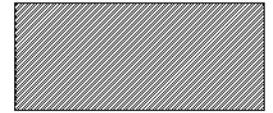
aprovechando el medio lacustre para formar sistemas de regadío y lograr un excedente para el intercambio comercial. Esta situación condiciono el desarrollo de la cultura a través de ciertos núcleos proporcionales a sus recursos. Ligados a mayor concentración de población y por tanto núcleos de poder político y de expansión militar.

Como se observa claramente los patrones de asentamiento están condicionados por:

- 1) Fuentes de provisión de agua.
- 2) Sistema de cultivo que influye no solo en su economía sino también en su organización socio-política y en sus propuestas físico espaciales.



Sistema de irrigación en el valle de Egipto.



9.2. Agricultura.

El desarrollo de una cultura, se da a partir de etapas significativas, el paso de un episodio a otro se da por etapas revolucionarias; la agrícola para la primera y la revolución urbana para la segunda. Los aspectos más importantes que caracterizan estas etapas son los factores económicos-tecnológicos.

Aquí se ilustrará la evolución de la actividad económica del hombre, deja de ser un recolector y cazador para convertirse en agricultor, señalando al agua como variable de excelencia de esta etapa, Además del agua hay que señalar la importancia de la humedad adecuada, tierras cultivables, temperatura, superficie del terreno y el desarrollo de cierta tecnología, como elementos que influyen en la práctica de la agricultura.

9.3. Riego.

Desde épocas prehispánicas el regadío artificial fue un factor importante para asegurar una buena cosecha, en la actualidad sigue siendo indispensable, sobretodo si se toma en cuenta que el régimen de lluvias a disminuido en todo el país por lo que se adoptan sistemas de riego complejos, conjugados con el uso de insecticida, abonos, selección de semilla para asegurar rendimientos óptimos.

La importancia de esta sala es analizar el tipo de agricultura se puede practicar dependiendo

9. PROGRAMA DE NECESIDADES.

del agua que se disponga, y de la facilidad de obtenerla.

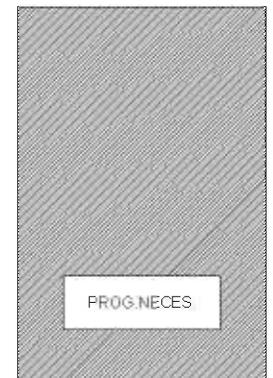
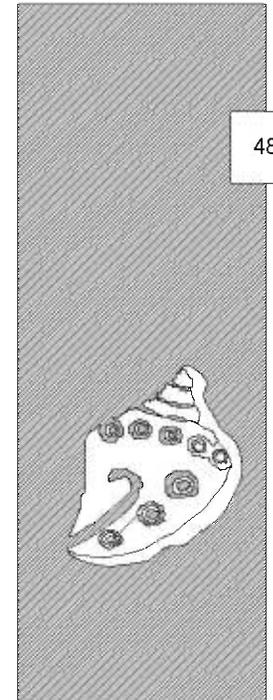
9.4. Recursos naturales.

Esta sala estará dedicada a concienciar a la sociedad de la preservación de los recursos naturales, no como elementos independientes, sino como parte de un ecosistema en donde lo que la afecta a un elemento de afecta al conjunto. Poniendo especial interés a los factores que contribuyen a que se lleve acabo el ciclo del agua. Dicha sala será similar a la de biodiversidad que se encuentra en Universum.

9.5. Salud y recreación.

En la existencia del hombre el agua no solo es indispensable para su conservación, sino para la preservación de su salud y equilibrio en general.

Toda una terapia se ha venido instruyendo particularmente en la lucha contra la asteria y el reumatismo, así como la rehabilitación después de los accidentes. Cada vez son más terapias en donde el medio es el agua tal es el caso de la delfinoterapia y los nacimientos bajo el agua. Así como la importancia de los deportes acuáticos, que son la manera de probar la destreza y de retar a la naturaleza.



9.6. Problemas y recursos por enfrentar en el siglo XXI.

El crecimiento demográfico, la utilización irracional del agua y la contaminación, son los problemas más graves que enfrenta la Ciudad de México, ya que la necesidad de este recurso va en aumento y su mal manejo hace imposible atender las demandas.

Se sabe que en el ámbito doméstico es donde más se desperdicia el agua, por lo que en esta sala se mostrarán los sistemas de clasificación del agua para su reciclamiento e ilustrarán las ecotecnologías aplicadas al uso del agua en la vivienda. Ilustrando por medio de una maqueta interactiva lo que sería una población ideal en el aprovechamiento del agua.

9.7. Sala de exposiciones temporales.

A través de esta sala se dará espacio a la población para que exprese sus experiencias a través de la pintura, artesanías, tradiciones y proyecciones a futuro y su involucre en el funcionamiento de este centro interactivo, lo que dará como resultado una retroalimentación de visitantes con la gente nativa.

Se plantea como una zona cubierta, por una velaría, considerada como cubierta provisional pero principalmente porque su instalación no requiera laboriosas obras constructivas y por lo tanto no afectan el medio natural.

9. PROGRAMA DE NECESIDADES.

9.8. El agua como fuente de energía.

Con la ayuda de maquetas se explicará, cómo funciona una hidroeléctrica, una termoeléctrica, una central nuclear, la planeación para su construcción, los impactos negativos y positivos, y los grados de contaminación del agua de cada una.

Las salas a cielo abierto serán las siguientes:

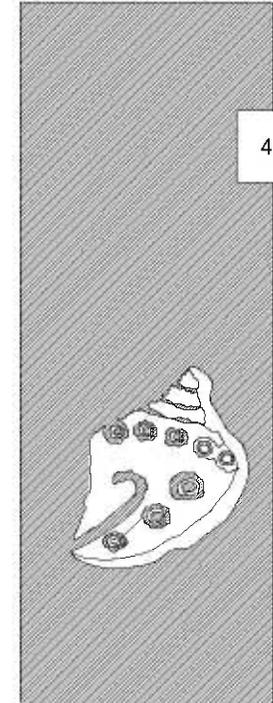
9.9. Las deidades del agua.

En el mundo prehispánico existió una profunda relación entre la religión y otros aspectos de su cultura. Íntimamente ligado a su forma de subsistencia y a su medio ambiente, el hombre proyecta sus temores y esperanzas ante la naturaleza que le sorprende y que no puede entender y menos dominar, por cuyas consecuencias padece.

Bajo este panorama se desarrolla el culto a los dioses del agua, por lo que esta sala será dedicada a las deidades del agua.

Las deidades más importantes son: Tlaloc dios del agua, su esposa Tlalchiuhtlicue, diosa del agua que corre, de ríos lagos y mar. Tlaloc aliado de Quetzalcóatl dios de la vida y de la fertilidad, inventor de la agricultura. Edchecatli dios del viento que abre camino a la lluvia.

Tlaloc también estaba ligado a los dioses de la vegetación. Xipe totoc dios de la primavera, Chicomecoatl diosa de los mantenimientos,



Centeotl dios del maíz, Xíllone diosa de la mazorca tierna, Llomatecuhtli, diosa de la mazorca seca, Xochipilli príncipe de las flores, Xichiquetzal diosa de las flores.

Esta será un recorrido rematando continuamente por fuentes floreadas de los distintos dioses, explicando los elementos de su atuendo e iluminadas por la noche.



Tlaloc, dios de la lluvia.

9. PROGRAMA DE NECESIDADES.

9.10. El agua a las ciudades.

Por siempre ha sido necesario el abasto de agua a los centros de población, que hasta hace poco se realizaba a través de acueductos que todavía podemos observar en distintos lugares del país, como el de Querétaro, Chapultepec, Zempoala, que han sido sustituidos por redes de tubería y pozos de extracción.

9.11. El agua en el paisaje urbano.

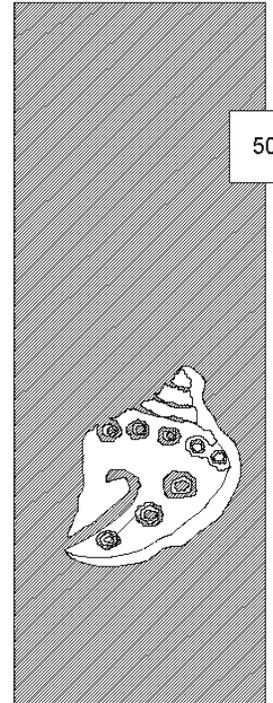
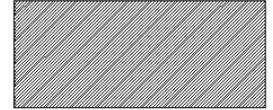
El agua se convierte en superficie reflectora y pasa a formar parte del paisaje urbano, dando una nueva dimensión.

La creación de cuerpos artificiales, permite de alguna forma regular el clima, proporcionando humedad y creando un nuevo paisaje. Cuando se combina con espacios verdes contribuye a crear una composición agradable.

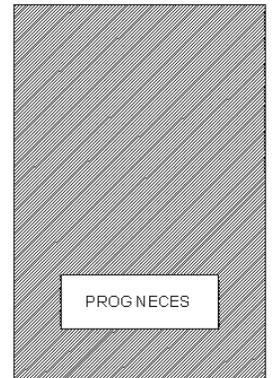
En esta sala a través de replicas veremos la evolución de las fuentes.

9.12. Talleres.

Los talleres serán todos enfocados a temas y demandas ecológicas, para darle profundidad a los temas que muestre mayor interés el usuario. Parte de estos talleres se plantea que funcione como las concesiones del Parque Ecológico Loreto y Peña Pobre con carácter ecológico y de educación ambiental.

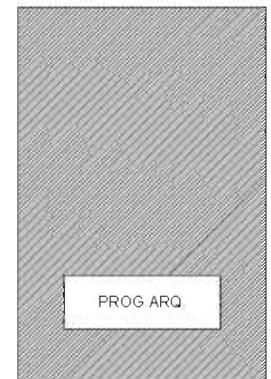
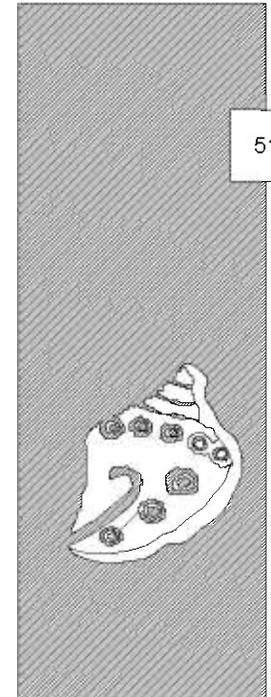


50



CENTRO INTERACTIVO PARA LA CULTURA DEL AGUA.

| | | |
|--|---------------|-------------------------|
| 10.1 Zona de exposición a cubierto. | 5100m2 | |
| 10.1.1 Sala introductoria. | 200 m2 | |
| 10.1.2 Riego. | 325 m2 | |
| 10.1.3 Agricultura | 325 m2 | |
| 10.1.4 Recursos naturales. | 325 m2 | |
| 10.1.5 Salud y recreación. | 700 m2 | |
| 10.1.6 El agua como fuente de energía. | 700 m2 | |
| 10.1.7 Problemas y recursos por enfrentar en el siglo XXI. | 1000 m2 | |
| 10.1.8 Importancia de los elementos hidrográficos en la cultura. | 325 m2 | |
| 10.1.9 Exposiciones temporales. | 1200 m2 | 85% área permeable |
| 10.2 Zona de exposición a descubierto. | 4680m2 | 98% área permeable |
| 10.2.1 Las deidades del agua. | 2500 m2 | |
| 10.2.2 Las aguas a las ciudades. | 2000 m2 | |
| 10.2.3 El agua en el espacio urbano. | 180 m2 | |
| 10.3 Zona complementaria. | 1210m2 | |
| 10.3.1 Auditorio. | 350 m2 | |
| 10.3.2 Concesiones. | 70 m2 | |
| 10.3.3 Restaurante. | 250 m2 | |
| 10.3.4 Servicios educativos. (aulas y talleres). | 540m2 | 18 módulos de 30m2 c/u. |
| 10.4 Zona administrativa. | 200m2. | |
| 10.4.1 Oficina del director. | 30 m2 | |
| 10.4.2 Oficina del subdirector. | 20 m2 | |
| 10.4.3 Oficina del contador. | 20 m2 | |
| 10.4.4 Coordinador de guías | 20 m2 | |
| 10.4.5 Sala de juntas. | 30 m2 | |
| 10.4.6 Área secretarial. | 40 m2 | |
| 10.4.7 Vestíbulo y recepción. | 40 m2 | |



10. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.

10.5. Zona de acceso.

10.5.1 Plaza de acceso.

10.5.2 Taquilla.

10.5.3 Control.

10.5.4 Paquetería.

1298 m²

1200 m² 85% de área permeable

18 m²

30 m²

50 m²

10.6 Servicios generales.

10.6.1 Departamento museográfico.

10.6.2 Bodega general.

10.6.3 Patio de maniobras.

10.6.4 Anden de carga y descarga.

10.6.5 Carpintería y pintura.

10.6.6 Electricidad y plomería.

10.6.7 Bodega de jardinería.

10.6.8 Sanitarios h/m

10.6.9 Cisterna.

10.6.10 Subestación eléctrica.

10.6.11 Planta de emergencia.

10.6.12 Planta de tratamiento.

1520 m²

400 m²

100 m²

700 m² 100% permeable

50 m²

25 m²

25 m²

70 m²

30 m²

30 m²

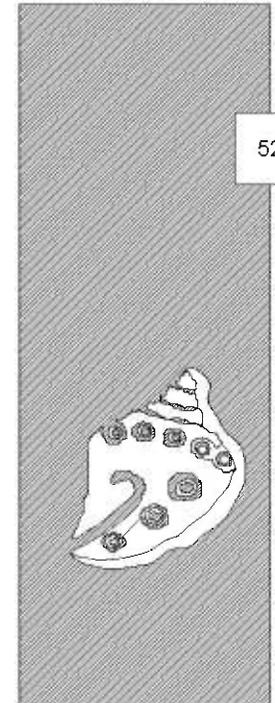
20 m²

20 m²

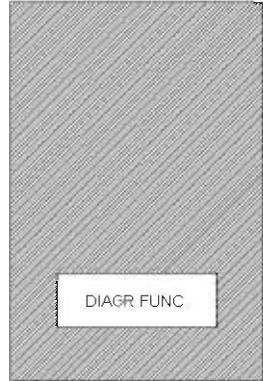
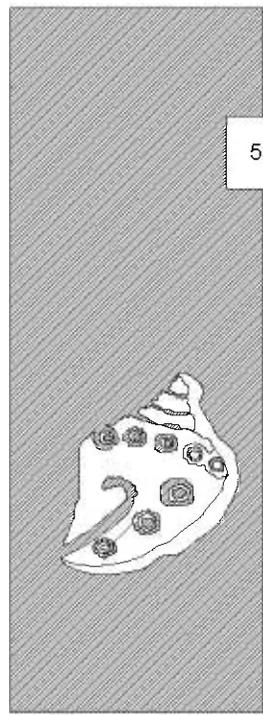
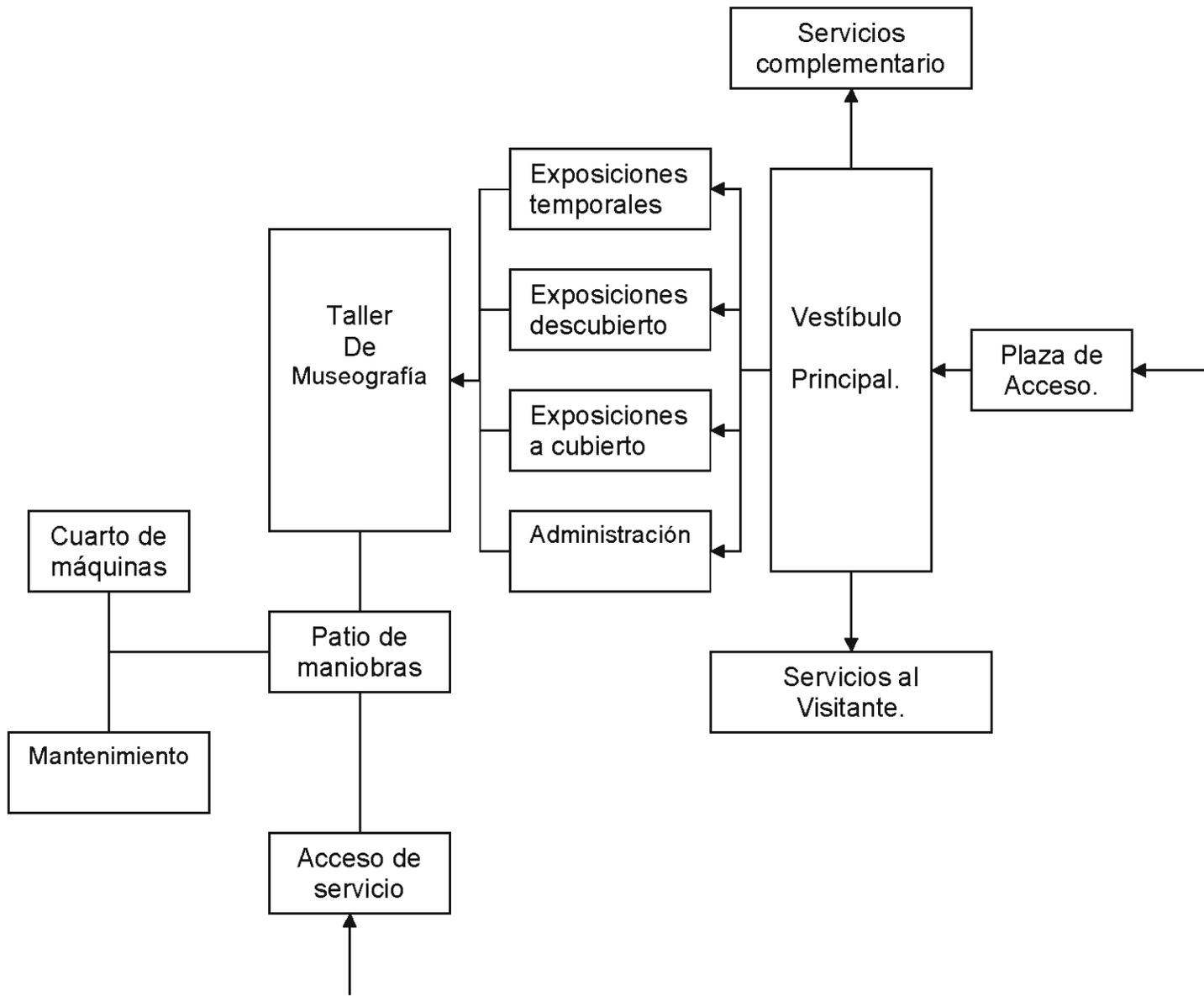
50 m²

Total

14008 m² 46 % de esta área
es no construida



11. DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO.



12. PROYECTO ARQUITECTÓNICO.

12.1 Localización y características de predio.

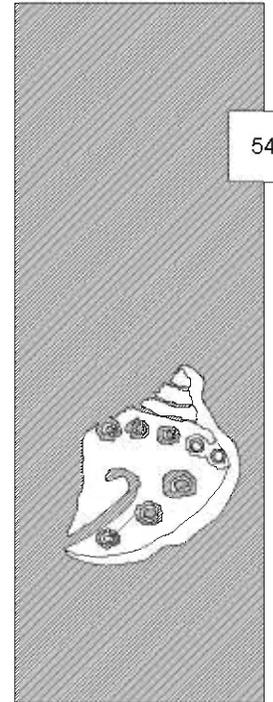
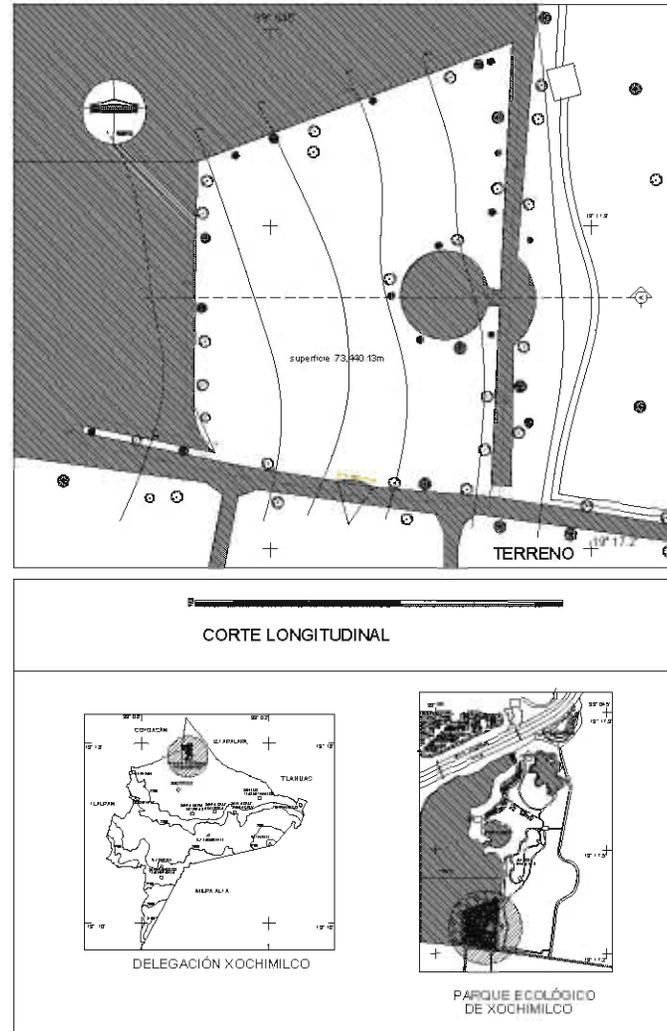
El proyecto se localiza dentro del Parque Ecológico de Xochimilco, en la parte sur, denominado isla de los mitos, cuenta con una superficie de 73,440m².

Limita al lado poniente y norte con el lago Huetzalin, uno de los principales cuerpos de agua de la región, su función es de gran importancia ya que sirve para regular el nivel de agua de los canales y controlar las inundaciones.

En el lado oriente en su parte central cuenta con una laguna de 40 metros de diámetro en donde existen gran cantidad de especies silvestres; el único acceso terrestre se encuentra en la esquina sur oriente con un ancho de 10 metros.

La topografía es regular, cuenta con una pendiente que va del 2 al 3% en algunas áreas, la vegetación con la que cuenta esta perimetralmente y se compone generalmente de ahuejotes, los más altos se encuentran del lado sur.

La resistencia del terreno es muy baja de 2 ton/m² por estar en una zona lacustre, el terreno tiene uso de suelo denominado (PE) preservación ecológica, con el objeto de salvaguardar la fisonomía del lugar.



12.2 Conceptos del proyecto.

12.2.1 Concepto arquitectónico.

A partir de la problemática actual del agua, que directamente afecta las condiciones sociales, culturales y económicas de mis propias raíces nace la necesidad de dar solución como arquitecta a este problema.

Se concedió la creación de un espacio en donde se cree y se fomente la cultura del agua, a través del cual se recree la historia sociedad-naturaleza principalmente de Xochimilco, para dar cuenta de la ocupación y transformación del ecosistema, presenta pasado y futuro de un medio lacustre y de una gran cultura. Para lograr esta concepción es necesario que en todo momento y sitio se vea, se sienta y se escuche el agua, **como si fuera una chinampa**.

12.2.2 Concepto teórico.

“La historia de la naturaleza y la historia del hombre se condicionan recíprocamente pues casi toda la ideología se reduce a una concepción tergiversada de esta historia o a una abstracción de total de ella, la propia ideología es tan solo uno de los aspectos de esta historia **Mi relación con mi medio ambiente es mi conciencia**”.

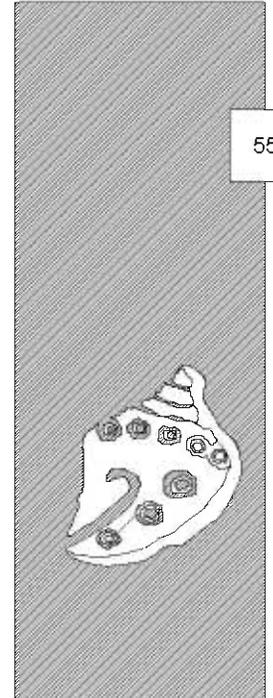
Carlos Marx.

12.2.3 Concepto funcional.

El objetivo funcional es lograr que el conocimiento se transforme en experiencia, para que llegue a formar patrones de conducta en el uso racional del agua, es por eso que la parte central de este centro es el museo interactivo, acondicionado con juegos computarizados, didácticos y de actividades, además se complementará con recorridos al aire libre temáticos y talleres para reforzar la experiencia y los patrones de conducta.

12.2.4 Concepto formal.

El punto inicial del proyecto se encuentra en el centro de la laguna del terreno, se trazaron ejes de composición a 45%, radiales y perpendiculares, dando como resultado elementos curvos interceptados con elementos triangulares y rectangulares, la condición de que cada elemento contara con la iluminación y ventilación y la característica de estar rodeado de agua dio como resultado una variedad de formas geométricas en planta y alzado, se utilizan los elementos triangulares como una evocación a las construcciones prehispánicas más sobresalientes “las pirámides” logrando incorporar elementos arquitectónicos al medio físico, lo que dio como resultado una agradable integración de la arquitectura al medio físico.



55



12. PROYECTO ARQUITECTÓNICO.

12.2.5. Concepto tecnológico.

Se concibió que funcionara como un ecosistema, para crear funciones interdependientes con el otro gran ecosistema conformado por el propio sitio. Para que este proyecto funcione como tal requiere generar sus propios insumos y desintegrar sus propios desechos para hacerlo auto sustentable.

Con esta finalidad se hace uso de la ecotecnología, para maximizar el uso de los recursos naturales; se utilizan para la degradación de los desechos sanitarios biodigestores, sistemas para reutilizar el agua así como plantas de tratamiento a nivel proyecto y a nivel zona.

Se aprovecha el agua pluvial como fuente de abastecimiento, utilizando agua potable en lavabos y áreas de cocina.

El método constructivo utilizado es el panel TIES elaborados en módulos de madera de 80 X 80 cm, y rellenos con tierra estabilizada formando una cámara de aire en la parte central, con el uso de este panel predomina el uso de material reintegrable al medio cumpliendo con el requisito que marca del uso de suelo.

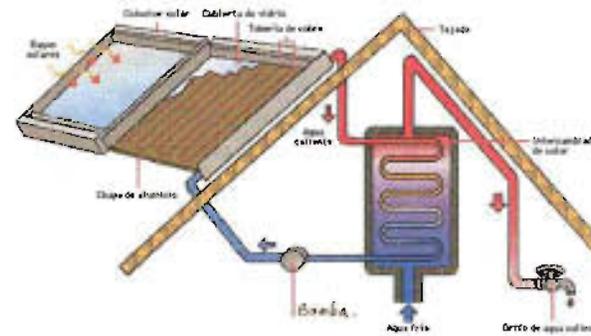
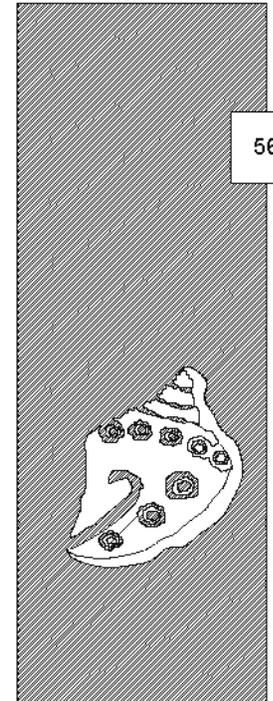
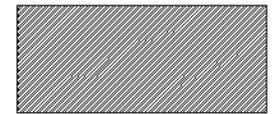


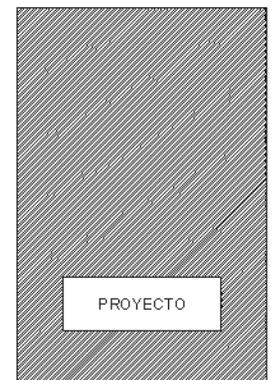
Diagrama de un calentador solar.



Fotocelda solar.



56



12.3. Memoria descriptiva del proyecto.

12.3.1 Planta de conjunto.

El proyecto se encuentra ubicado en la parte sur del Parque Ecológico de Xochimilco, el acceso esta dado a través de un puente que conduce a la plaza principal de este, al fondo de la plaza se encuentran un conjunto de columnas triangulares que son caídas de agua, dispuestas en semicírculo unidas por un pretil, estos elementos van de mayor a menor partiendo del módulo de taquilla que es un cilindro, localizado del lado izquierdo.

El piso de esta plaza esta formado por una retícula cuadrada elaborada con combinación de material sólido permeable con módulos cuadrados de pasto, del lado derecho de la plaza se encuentra un restaurante para 150 comensales y del lado izquierdo se encuentra la administración.

Después de pasar por el acceso controlado, localizado debajo del pretil que une las columnas triangulares en la parte central, se encuentran una serie de puentes que dan dos alternativas de recorrido.

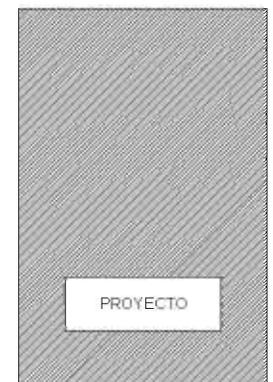
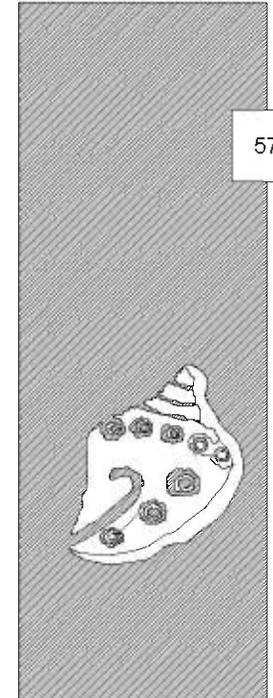
Del lado derecho nos conducen a la plaza de acceso del auditorio para 150 personas, y continua con un recorrido que dirige a la zona de embarcadero y talleres.

12. PROYECTO ARQUITECTÓNICO.

La segunda al seguir de frente se encuentra el área de exposiciones temporales que es una isla en el centro del cuerpo de agua, cubierta con una velaría que conceptualmente es una flor acuática, se sigue de frente y se pasa por otro puente para llegar al museo, la fachada da la bienvenida con caídas de agua que son elementos triangulares.

Después de recorrer el museo, la salida conduce a otra plaza en donde se encuentra el módulo de sanitarios formado por un cilindro interceptado por una trabe cuya función es la unión de los elementos del museo para lograr una unidad.

Continuando de frente por otro puente que conduce a una enorme chinampa, en donde un recorrido longitudinal que remata continuamente con distintas deidades del agua, linealmente a este recorrido se encuentran los talleres en módulos de dos distribuidos en ambos lados. En el centro del recorrido se encuentra una pequeña plaza con un mirador al centro, en el extremo sur del recorrido se encuentra la exposición “el agua en el paisaje urbano”, en el extremo norte se localiza la exposición “el agua a las ciudades” El canal que rodea esta chinampa es un canal temático, en los taludes que se encuentran distribuidos en su perímetro se exhiben especies de plantas nativas del lugar así como ejemplares de la herbolaria de la región ilustrando a través de una placa las propiedades curativas de cada una. El



embarcadero se encuentra del lado norte y esta formalmente unido al museo por un marco triangular ubicado en uno de los ejes principales de composición.

En el lado poniente del conjunto se encuentra una planta de tratamiento diseñada para que sirva de ornamentación y para que los usuarios se den cuenta de las distintas etapas de tratamiento, en la parte central de este lado se encuentra un embarcadero con el fin de que los turistas que visitan el lago Huetzalin en trajinera puedan acceder al centro interactivo.

Se aprovecho el único acceso por vía terrestre para ubicar la zona de servicios, comprendida por el área de mantenimiento, área de máquinas, patio de maniobras, que se encuentran conectados con el taller museográfico y la administración.

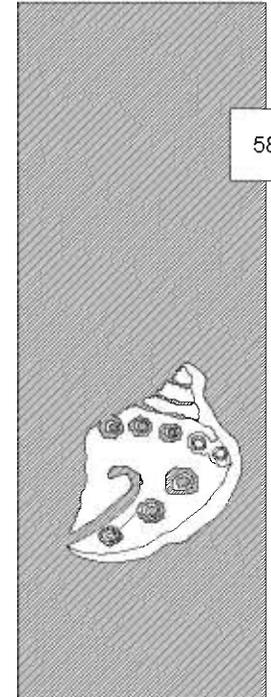
Las distintas áreas que conforman este centro Interactivo se encuentran unidos por andadores, en donde el usuario elige el recorrido de mayor interés.

12. PROYECTO ARQUITECTÓNICO.

12.3.2. Memoria descriptiva del museo.

El museo esta integrado por tres elementos arquitectónicos, se accede por el elemento central después de pasar por la zona de exposiciones temporales, de remate en la fachada encontramos columnas triangulares que son caídas de agua. La primera sala es introductoria, de frente se encuentra un muro curvo en donde se explica que es el agua, la importancia de esta en las actividades humanas y en el ecosistema, hacia el lado derecho se encuentra la disponibilidad del agua en la republica mexicana así como las distintas vertientes; del lado derecho vemos la demanda a nivel mundial, así como una maqueta computarizada de la disponibilidad del agua en el planeta.

La sala continua es la de recursos y problemas por enfrentar en el siglo XXI, esta sala es la principal, se da a conocer la crisis del agua y las causa que la ha ocasionado, este aprendizaje se adquiere a través de maquetas computarizadas en donde el niño oprime un botón y se muestra un objetivo, o hace que el niño razone para encontrar la respuesta correcta, la sala cuenta del lado derecho con una maqueta de una población, con la infraestructura ideal en el uso adecuado del agua, se trata de una plataforma de 10x6 metros a una altura de 40cm. En donde los niños tienen que subir para contemplarla e interactuar con la maqueta, en este extremo de la sala el muro que delimita el espacio de la



sala es un muro “llorón” tiene como objetivo, que el usuario escuche el sonido de la caída del agua y sienta en todo momento inmerso en un espacio condicionado por el agua.

Del lado izquierdo se muestran los tipos de contaminación más frecuentes, por desechos orgánicos, inorgánicos y tóxicos, de un lado se muestra la causa de la contaminación y sus efectos y de frente se muestra la manera de prevenirla así como la manera de combatirla. La sala cuenta con distintos juegos diseñados para que el niño se de cuenta de la importancia y del papel que juega el agua en la vida del hombre y en el ecosistema.

El elemento del lado izquierdo, en planta baja se localiza la exposición el agua como fuente de energía, en su parte central se introduce una sección del canal con un efecto de chorro de agua para que el usuario nunca pierda el contacto con el agua, en esta área se encuentran maquetas ejemplificando la que es una hidroeléctrica, una termoeléctrica, ejemplo de ellas su planeación y operación, a sí como sus impactos positivos y negativos.

En la parte superior de este elemento se encuentra la sala el agua en la salud y la recreación, donde se muestran los últimos avances en medicina sobre todo en el área de rehabilitación a través de la hidroterapia.

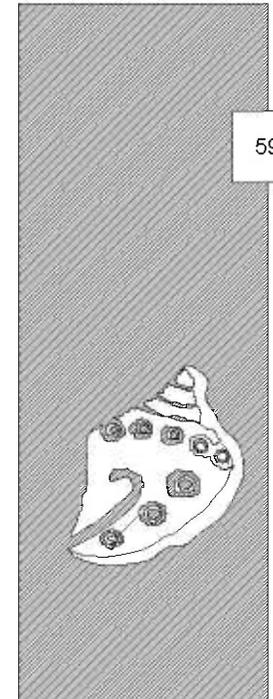
El elemento del lado derecho es curvo en el se encuentran las salas de exposiciones

12. PROYECTO ARQUITECTÓNICO.

relacionadas con los recursos naturales por lo cual tiene una iluminación cenital, lograda con la serie de trabelosas que forman la cubierta, se llega a este elemento a través del cuerpo central, por la parte de en medio o por la parte poniente pasando por un puente pergolado, aquí se localizan cuatro salas de exposición; la sala de elementos hidrográficos en la cultura muestra en maquetas la evolución de culturas como Egipto y Mesopotamia, comparando su sistema de irrigación con un medio lacustre como el del Valle de México.

La sala de agricultura, muestra los métodos tradicionales de siembra, sus efectos en la calidad del suelo, así como las cosechas no compatibles con distintos tipos de suelo, además de ilustrar nuevas técnicas utilizando adecuadamente el agua para su máximo aprovechamiento como la hidroponía y la permacultura. Enlazada a esta encontramos la sala de irrigación y al final encontramos la de biodiversidad, donde se muestran especies nativas de nuestro país, en peligro de extinción; mostrando que la principal causa de su desaparición es el deterioro de su habidad ocasionada por el hombre.

Al final del recorrido se vuelve a pasar por la sala principal se sale a una plaza donde se puede continuar con el recorrido a las salas de exposición abierta o a los talleres.



12.4. Memoria descriptiva estructural.

El proyecto esta ubicado en el valle de México en la zona I denominada zona del lago, con una resistencia de suelo de 2 ton./m² aproximadamente, el terreno esta constituido por suelos aluviales, en el cual el manto resistente se encuentra a una profundidad variable entre los 30 y 40 m. De profundidad. Por tal motivo, se propone una estructura de marcos de concreto armado, apoyado sobre una losa de cimentación, la cual será reforzada con pitoles de concreto de 12 m. de longitud.

El museo del proyecto esta compuesto por 3 elementos principales, la estructura de 2 de estos se resolvió con columnas circulares en el perímetro de los espacios, cubiertos con losa de concreto, apoyada en lamina pinto, sobre la estructura tridimensional, con un claro máximo de 22 m. Y un mínimo de 16 m., el tercer elemento esta resuelto con columnas circulares de concreto armado, cubierto con una trabe losa, salvando un claro de 8 m.

En cuanto a la cimentación del museo, se resolvió con losas de cimentación, proponiendo juntas constructivas entre los 3 elementos principales, para hacerlos trabajar independientemente por su diferencia en cuanto a forma y volumen.

Dando como resultado una solución distinta para cada uno de estos elementos en la

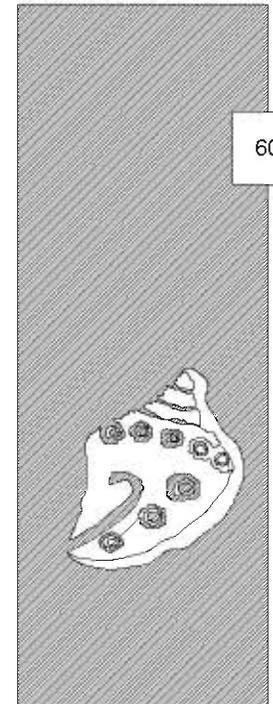
12. PROYECTO ARQUITECTÓNICO.

colocación de contra trabes, trabes de liga, así como la colocación de los pilotes de fricción. Uno de los 2 elementos cubiertos con estructura tridimensional, es de 2 niveles, en el cual el entrepiso fue igualmente resuelto con estructura tridimensional, colocando sobre esta, lamina pinto, que igualmente será cubierta con una losa de concreto armado. La losa de cimentación de estos une a las columnas con contra trabes perimetralmente y con trabes de liga en las partes centrales, esto debido e la gran distancia entre los apoyos en el claro largo, formando una retícula interna a base de estas.

El elemento curvo esta cubierto por trabe losas de concreto compuestas por 2 trabes en los extremos, unidas por una losa inclinada, dejando unos claros de luz verticales entre una y otra, apoyadas sobre columnas ubicadas colocadas radialmente, con un claro de 8 m. Y un volado de 2 m. Logrando un espacio interno de 12 m. Cimentado con una losa de concreto armado, uniendo con contra trabes radial y perimetralmente las columnas.

Los pilotes serán colocados debajo de las columnas, en el cruce de las contra trabes, formando un dado de refuerzo en cada cruce.

Se utilizará concreto $f_c = 250 \text{ Kg./cm}^2$ premezclado y el acero de refuerzo será $F'c = 4200 \text{ Kg./cm}^2$.



12.5. Memoria descriptiva de instalación hidráulica.

Considerando que el agua es un líquido vital y este proyecto tiene la finalidad de recuperar el valor económico, social y ambiental se plantea su utilización y reutilización de la siguiente manera.

En primer lugar aprovecharemos el agua pluvial en los WC y mingitorios, lo que nos ahorrará un porcentaje de agua potable, en segundo lugar reutilizaremos las aguas jabonosas previamente tratadas. El agua potable se destinará a lavabos y tarjas de las áreas de cocina donde es indispensable.

La planta de tratamiento de los circuitos de canales del proyecto y la instalación hidráulica del conjunto se plantea que realicen un ciclo de aprovechamiento manteniendo una buena calidad del agua. Para que esto funcione conforme a este planteamiento se requiere hacer los circuitos adecuados, de agua potable, pluvial y de aguas jabonosas.

Para la red de agua potable, el suministro se obtendrá de la red municipal, la cual llegará al terreno por una tubería sujeta de la parte inferior del puente que conduce a la plaza de acceso; llegando a una cisterna, con capacidad adecuada para abastecer el consumo, la demanda estimada para este proyecto es de 10 lts/m² de área de exposición cubierta, lo que corresponden a

12. PROYECTO ARQUITECTÓNICO.

4538.42 m² resultando un consumo total de 42384.2 lts. De agua potable al día.

La distribución del agua potable se hará por tubería de fierro a todos los elementos del conjunto siguiendo una sola ruta de instalaciones con el fin de ubicar ductos registrables a cada 25 metros para el buen mantenimiento de las instalaciones.

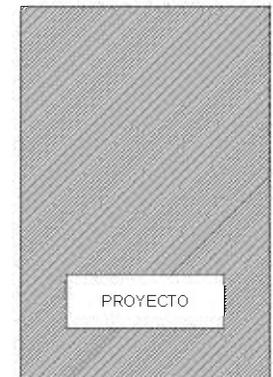
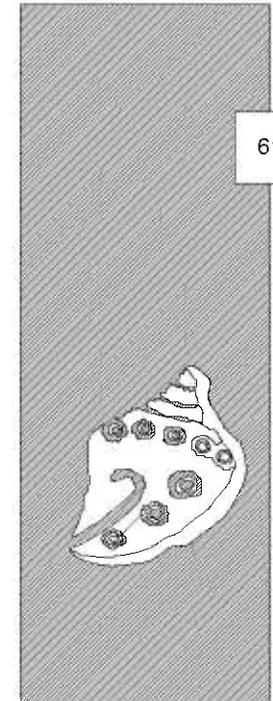
Será necesario la instalación de bombas, para surtir los tinacos debido a la distancia a que se encuentran la cisterna.

El agua pluvial se aprovechara en el mismo sitio donde se recaude, con le fin de reducir recorridos, lo que dará como resultado circuitos independientes, se hará una cisterna adecuada con un sistema de filtros en cada módulo de elementos arquitectónicos, esta cisterna surtirá tinacos para abastecer a WC y mingitorios.

Considerando que la precipitación anual promedio es de 948.3 milímetros cúbicos por centímetro cuadrado. En Promedio 948 lts./m², multiplicado por el área de azotea que es de 5769.92 m² resulta un total de 5469884.16 litros. por año y 14985.985 litros. Al día.

Lo que resulta un ahorro del agua potable de un 30%.

Considerando que son cuatro meses de precipitación pluvial constante, se tiene



contemplado la utilización de agua de los circuitos de canales del proyecto en los meses donde la demanda pluvial no cubra con la demanda.

Las aguas jabonosas se juntaran con las pluviales y tendrán el tratamiento adecuado para ser utilizada en los WC.

12.6. Memoria descriptiva de instalación sanitaria.

Debido a la composición del conjunto, los elementos arquitectónicos se encuentran distribuidos a distancias considerables dentro del terreno, optar por hacer una red convencional de drenaje requiere recorrer grandes distancias aumentando la profundidad de la red conforme se va extendiendo, por la pendiente mínima que se requiere para el desalojo de las aguas, lo que resulta contraproducente, si tomamos en cuenta las características topográficas del terreno, en donde el manto freático se encuentra a muy poca profundidad.

Por lo anterior se determinó la utilización de biodigestores con la capacidad necesaria para cada elemento arquitectónico, de tal manera que funcionan independientemente facilitando su supervisión y mantenimiento.

Proceso de depuración orgánica: El biodigestor tiene la finalidad de separar y

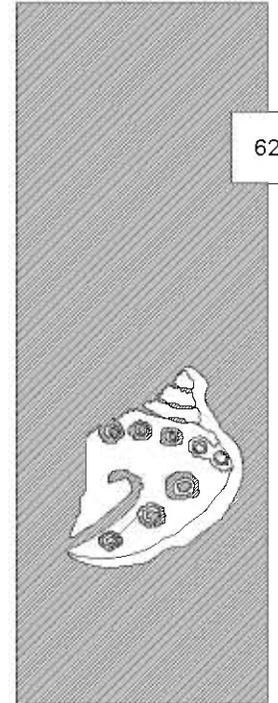
12. PROYECTO ARQUITECTÓNICO.

transformar la materia orgánica contenida en el agua residual y descargar los líquidos y gases resultantes de las transformaciones operadas.

El proceso de transformación consiste en la conversión de estos materiales orgánicos en materias minerales, para esto se lleva a cabo un proceso de digestión anaerobio (sin aire), en el cual se mantiene la descarga en retención durante un mínimo de 24 horas, en el proceso intervienen organismos formadores de ácidos, hidrógeno y metano.

Entre las ventajas que se tiene al utilizar biodigestores podemos mencionar la utilización de gas combustible, lodo residual que contiene biomasa, valioso material retroalimentador del suelo.

El líquido restante del biodigestor se manda a una zona de absorción y los sólidos se extraen del biodigestor una vez al año.



12.7. Memoria descriptiva de instalación eléctrica.

El ahorro de energía y el uso de la energía solar como energía alterna son el planteamiento general de esta instalación, debido a que se tiene un enfoque educativo y debe mostrar los métodos para el aprovechamiento de los recursos naturales.

Para el alumbrado exterior se utilizará el sistema solar fotovoltaico, que tiene un principio de operación basado en la generación de energía eléctrica por medio de energía solar (módulos solares) para ser almacenados en un banco de baterías y usarse durante la noche cuando la lámpara se enciende de manera automática.

Las lámpara que se utilizarán son de vapor de sodio de baja presión, cada una tiene tres módulos solares con un rendimiento de 10 a 12 horas de encendido diario; estas lámparas están colocadas sobre un poste de 7 metros de alto, abarcando un diámetro de iluminación de 24 metros, según información del proveedor, se ubicaran en los recorridos peatonales, colocadas a una distancia variable de 30 a 35 metros. Esta iluminación tiene la intención de ser discreta, para que permita que las especies animales realicen sus actividades normales.

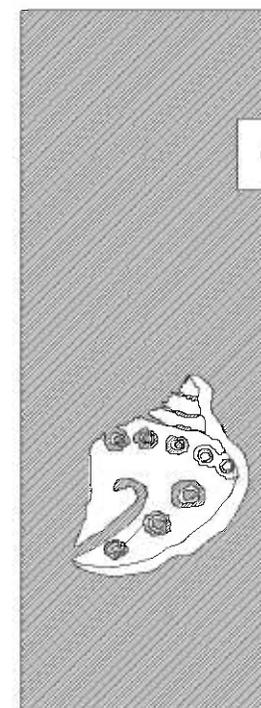
En los talleres se utilizarán fotoceldas solares de silicio puro para abastecer su demanda;

12. PROYECTO ARQUITECTÓNICO.

debido a que las actividades se realizan durante el día y utilizan poca energía eléctrica, básicamente iluminación. Se utilizará una fotocelda de 50 watts por taller, dos por módulo, lo que es equivalente a 300 watts por cada seis horas de sol, si el concesionario requiere mayor consumo de energía, tendrá que incrementar el número de fotoceldas dependiendo de su necesidad.

En todos los edificios se suprime el uso de lámparas incandescentes por que ocupan el 95% de la energía que consumen en transformarla en calor y no en luz; y se dispondrá de focos ahorradores de energía en un 80 a 70%. Para el suministro de energía eléctrica, la acometida llegará en forma aérea, a la subestación, localizada a un costado del patio de maniobras; una vez transformada la energía en baja tensión pasará a los tableros generales de cada edificio que compone el conjunto. La distribución de la energía eléctrica a los tableros generales se hará a través de una red de distribución subterránea con ductos de PVC para tráfico pesado, con separadores a cada 1.5 metros, y registros a cada 40 metros o cambio de dirección, llegando así a los diferentes tableros de distribución con los circuitos necesarios para cubrir las necesidades de los diferentes edificios, colocados estratégicamente.

La tubería que se empleará en el interior de los edificios será de tipo conduit galvanizado, la energía será conducida por cable de



distintos calibres dentro de los tubos conduit, haciendo las derivaciones necesarias para cada área. El conjunto tendrá una planta de emergencia de encendido automático, de motor de diesel, permitiendo mantener la iluminación en áreas primordiales del proyecto.

12.8. Memoria descriptiva de acabados.

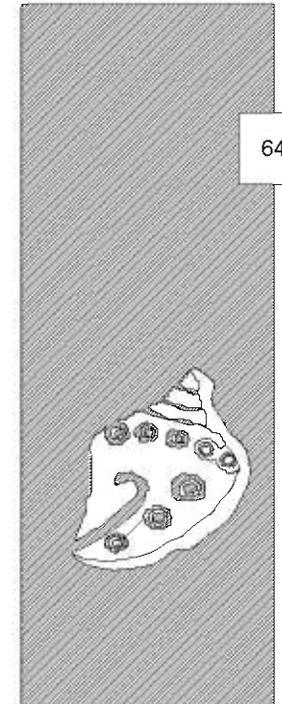
En este proyecto, el entorno natural condiciona la tipología arquitectónica, y es el resultado de un previo estudio de técnicas constructivas ancestrales, a las que se les a mejorado con la tecnología actual, dando pauta a la autoproducción de materiales y a la autoconstrucción; significa un retorno a la arquitectura de tierra considerando que el noventa por ciento de las tierras son aptas para la construcción, aprovechando sus propiedades como aislante térmico y auditivo, además de ser una alternativa económica y con un alto valor estético. La mayor parte de los materiales que se utilizan son reintegrables al medio, el terminado es aparente para que el material luzca su color natural y se integre a la imagen paisajística de la zona.

En los muros no mayores a cuatro metros se utilizaron adobes de tierra estabilizada y en donde los claros son mayores a cuatro metros se utiliza el panel TIES, un innovador sistema constructivo patentado por el laboratorio de estructuras de la Facultad de arquitectura de la UNAM. El panel consiste en un marco de

12. PROYECTO ARQUITECTÓNICO.

madera de pino de 80X80 centímetros en el que se coloca malla de gallinero en su parte interna y se rellena con tierra estabilizada con cemento en un 15% y cal al 1%, para facilitar su colocación estos paneles tienen el sistema de machihembrado, y para lograr una buena estabilidad máximo se sobreponen 5 horizontal y verticalmente. En las zonas húmedas se utiliza tabique rojo, con terminado de azulejo según especificación; en las zona exterior se tienen algunos muros forrados con lajas de piedra volcánica. En los pisos se utiliza adocreto hexagonal 100% permeable en las plazas y en las exposiciones abiertas; en los andadores se utiliza hormigón, estos materiales se eligieron por que deben garantizar la permeabilidad del agua. En el interior del museo se utiliza piso falso, con terminado de barro de dos colores según el diseño del piso, lo que facilita la instalación de contactos para la conexión de los juegos computarizados; en la zona administrativa, talleres y restaurante se tienen los mismos acabados de piso de barro.

En los plafones de la administración, restaurante y talleres son de ladrillo aparente (losa catalana), en el museo tiene una cubierta tridimensional cubierta con concreto, excepto en la sala de exposiciones temporales que esta cubierta por una velaría. Se utiliza vigas de madera en las zonas de transición entre el exterior y el interior.



64



13. ANALISIS FINANCIERO.

13.1 Factibilidad Económica.

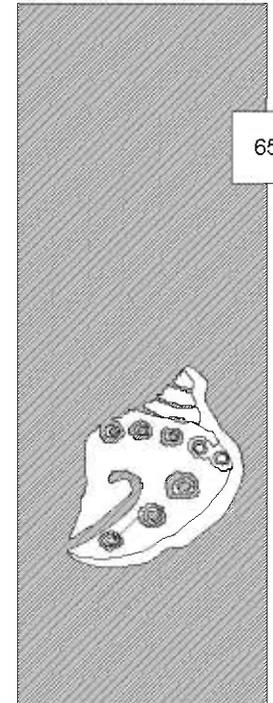
Para realizar este Centro Interactivo para la Cultura del agua, es necesario plantear quien proveerá los recursos económicos necesarios para la construcción y operación de este proyecto.

En este caso se plantea la formación de una asociación civil auto financiable, formada por un grupo de empresarios, por el patronato del Parque Ecológico de Xochimilco y por las distintas secretarías encargadas de recursos naturales del país, esta asociación estará dirigida por un representante de del patronato y por un representante de la comunidad empresarial, con el fin de que la administración de este Centro no se desvíe de los objetivos planteados en el plan de Rescate Ecológico de Xochimilco así como de los intereses económicos empresariales que llevados de manera correcta garanticen el buen funcionamiento y mantenimiento del Centro, además de promover proyectos de investigación para que este elemento se mantenga a la vanguardia de las necesidades que surjan durante la creación e

implementación de la cultura para el cuidado del agua.

Para garantizar el buen funcionamiento del Centro, en los primeros dos años de apertura se pedirá asesoría a la asociación civil PAPALOTE museo del niño en los siguientes aspectos:

- ❖ Programas administrativos.
- ❖ Supervisión y operación de software.
- ❖ Museografía.
- ❖ Mercadotecnia y publicidad.
- ❖ Imagen gráfica.



13. ANALISIS FINANCIERO.

| DATOS GENERALES | CANTIDAD | PRECIO POR M2 | TOTAL |
|---------------------------------|----------|---------------|------------------|
| Superficie del terreno. | 73440 m2 | 1800 | 132192000 |
| Construcción total m2 | 6859 m2 | 8749 | 60009391 |
| Construcción total permeable m2 | 12327 m2 | 465 | 2665038 |
| Precio alzado 15% | | | |
| INVERSIÓN TOTAL. | | | 200598484 |

COSTO UNUTARIO DE CONSTRUCCIÓN.

| DESCRIPCIÓN | M2 Área m2 | Costo/m2 | Costo Total \$ |
|---|---------------|-------------|-----------------|
| Museo cubierto con estructura tridimensional. | 3135 | 10390 | 32572650 |
| Museo cubierto con trabelosas | 1304 | 8000 | 10432000 |
| Museo cubierto con velaría | 2024 | 300 | 607200 |
| Exposición abierta | 10303 | 498 | 5125402 |
| Auditorio | 600 | 12000 | 7200000 |
| Talleres | 628 | 3700 | 2323600 |
| Administración | 213 | 6100 | 1299300 |
| Restaurante | 251 | 9000 | 2259000 |
| Fuente de sodas | 85 | 5000 | 425000 |
| Mantenimiento | 250 | 3700 | 925000 |
| Embarcadero | 393 | 3700 | 1454100 |
| Ecotecnología | | | 1118148 |
| TOTAL | 19186 | 3427 | 65741400 |

GERENCIA DE PROYECTOS

H=Impone los honorarios en moneda nacional

S=superficie total por construir en metros cuadrados

C=Costo directo por metro cuadrado de la construcción

F=Factor para la superficie por construir

I=Factor inflacionario, acumulado a la fecha de contratación

reportado por el Banco de México, S.A.

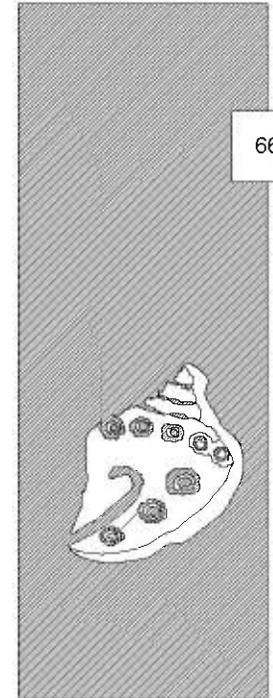
K=Factor correspondiente a cada una de las actividades del cargo de contrato.

$$H = [(S) (C) (F) (I) / 100] [K]$$

$$H = [(19186) (3426.54) (0.88) (1) / 100] [K]$$

$$H = [(578526.0487) [4.6066]$$

$$H = 2665038.09$$



14. CONCLUSIÓN

El agua es sin duda un elemento vital para los ecosistemas y para las sociedades humanas, pero cada día se vuelve más escasa en calidad y cantidad para los diferentes usos sociales, afectando la salud de la población y a las actividades económicas.

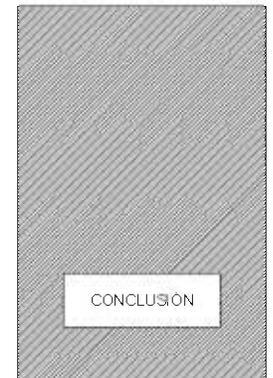
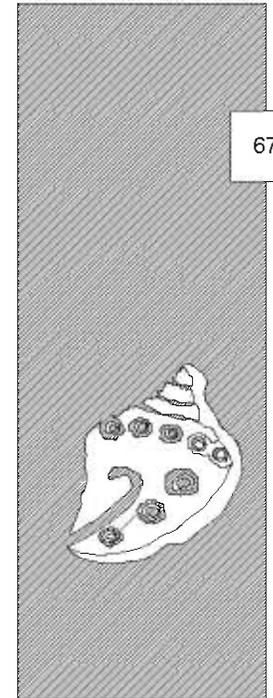
En nuestra historia el valor del agua ha sido devaluado; desde la época prehispánica en donde todo giraba alrededor de su importancia como recurso vital para la supervivencia, las actividades sociales y económicas que se integraban a su entorno natural, ideología que los españoles destruyeron al sobre explotar las materias primas e iniciar la desecación de las lagos por que eran un obstáculo para lograr sus proyectos de expansión, rompiendo con la relación de equilibrio entre el medio ambiente y sociedad. De distintas formas y justificaciones que las políticas de su momento han aceptado, el agua ha sido administrada por particulares, industriales, por el gobierno y por la iniciativa privada, Arrastrando hasta nuestros días una gran crisis ecológica y de malos hábitos de utilización, reflejándose en la escasez y la mala calidad de agua.

Es por eso que la sociedad requiere urgentemente de una visión ambiental comprometida con el desarrollo económico del país y la elevación de la calidad de vida de todos sus miembros, para lograrlo es necesario que todos los sectores se involucren activamente (político, económico y social) y de manera global creen las bases y objetivos de

la cultura sobre el cuidado del agua; para que su disponibilidad sea equitativa en todos los sectores y se respete la capacidad de recarga de las fuentes de provisión de agua potable haciéndola ecológicamente sustentable. Esto se puede lograr si se logra disminuir el consumo diario practicando la reutilización del liquido, tarea difícil de lograr con las nuevas tecnologías domesticas.

Para los pueblos de la zona lacustre de Xochimilco, la lucha por el agua continua diariamente, exigiendo que las plantas de tratamiento concluyan su proceso y no saturen el sistema de canales, para preservar sus cultivos de flores y hortalizas así como para mantener a flote sus parcelas, que cada año se pierde un 30% de la zona chinampera en época de lluvias. Enfrentándose a los pueblos de la montaña que solo ven a estos canales como depósitos de sus aguas negras, y la sobre explotación de los mantos acuíferos para saciar la sed de la ciudad cada ves es más acelerada. La integridad de estas sociedades que guardan una relación estrecha con el agua es afectada en su cultura y desarrollo económico. Su entorno parece extinguirse sin que surja una conciencia y un modelo económico que garantice su conservación.

Para lograrlo se debe hacer uso de diversas tecnologías modernas y tradicionales para crear un sistema de evaluación y manejo del



agua, eficiente, justo y que conserve el medio ambiente.

Valorando de manera integral al agua, a partir de distintas perspectivas:

- a) Como elemento vital para la supervivencia de la biodiversidad y de las sociedades.
- b) Como recurso vital para el desarrollo de las diversas actividades económicas.
- c) Como recurso natural, que por su carácter limitado adquiere valor económico.
- d) Como recurso ambiental que es un patrimonio común de la sociedad y debe usar, preservar y conservar.

La tarea, que va desde la concepción hasta la implementación de esta cultura sobre el cuidado del agua, es compleja y difícil, pero también es urgente e inaplazable.

En este proyecto se plasman muchos intereses afines de distintas organizaciones locales, nacionales e internacionales y de particulares que están en la constante lucha por lograr que este recurso sea valorado como elemento vital y como factor económico, pero aun falta mucho por lograr, y depende de la conciencia y el compromiso de cada uno de nosotros y de la educación que inculquemos en nuestros descendientes para garantizar que las generaciones presentes y futuras

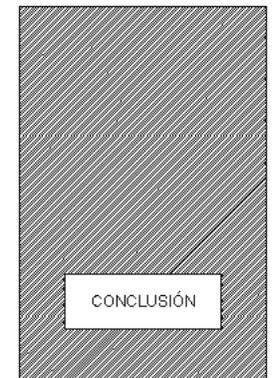
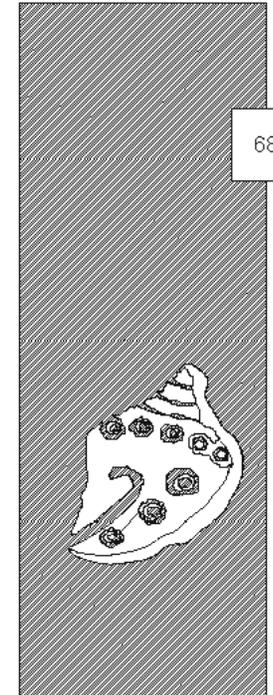
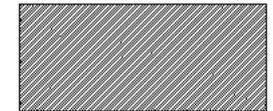
14. CONCLUSIÓN

tengan acceso al agua potable de buena calidad y cantidad necesaria así como al saneamiento básico.

El centro interactivo puede ser ese espacio donde se concentren los conocimientos básicos y sea un lugar de constante enseñanza de educación ambiental y en base a los resultados obtenidos pueda generarse uno en cada estado siendo un proyecto piloto en la creación de la cultura del agua en todo el país.



Zona chinampera en peligro de desaparecer.

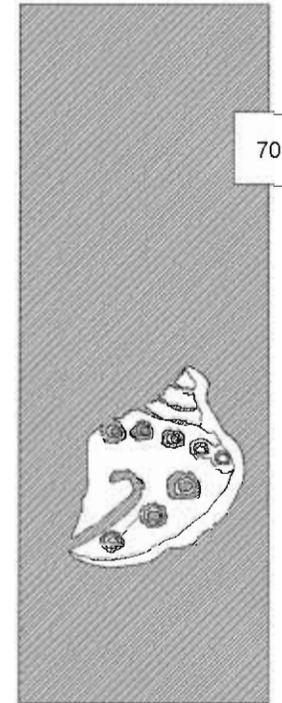


15. BIBLIOGRAFÍA.

- ❖ Arnal Simón, Luis y Betancourt Suárez, Máx. Reglamento de construcciones para el D.F., Ed. Trillas, México, 1996.
- ❖ Barrera, Antonio. "Cinco pueblos que hicieron historia", en Muy interesante la revista mensual para saber más, Ed. Televisa México, México, 2003, Num. 30, Págs. 47-67.
- ❖ Becerril L., Diego Onésimo, Datos prácticos de Instalaciones hidráulicas y sanitarias, 7ª edición, México.
- ❖ Becerril L., Diego Onésimo, Instalaciones eléctricas prácticas, 11ª edición, México. Págs. 225.
- ❖ Comisión Nacional del Agua. "El agua y sus senderos, ríos, lagos y cascadas de México", Ed. Del equilibrista turner libros, México, 1994, Págs. 7-15, 180-192.
- ❖ Chávez, Mónica. El agua en el México antiguo, Ed. Salvat, México, 1994, Págs. 60-79.
- ❖ DDF. Monografía de Xochimilco, Ed. Artes de México, 1996, Col. de delegaciones políticas, Págs. 29.
- ❖ INEGI: Xochimilco D.F. Cuadernillo estadístico delegacional, Edición 2001, INEGI, México, 2001, Págs. 158.
- ❖ Meza, Leonardo. Aguas continentales, Cuadernillos para una sociedad sustentable, Ed. Grupo de estudios ambientales A.C. México, 1996, Págs. 112.
- ❖ Mijares Bracho, Carlos. Tránsitos y memorias, Esbozos sobre el quehacer arquitectónico, Ed. ISAD, México, 2001, Págs. 55-66.
- ❖ Monroy, Oscar y Viniegrag, Gustavo. Biotecnología para el aprovechamiento de los recursos orgánicos, Ed. AGT editor S.A. México, 1981, Págs. 65-93.
- ❖ Plazola Cisneros, Alfredo, Paisaje, Ed. Limusa, Vol. 10, México, 1992.
- ❖ Revista ENLACE. Escalas del diseño. Ed. ENLACE, México, 2001, Págs. 106-107.
- ❖ Secretaria de Desarrollo Urbano y Vivienda. Programa delegacional de desarrollo urbano, Ed. Grupo sistema de alta dirección, S.A. y México, 1997.

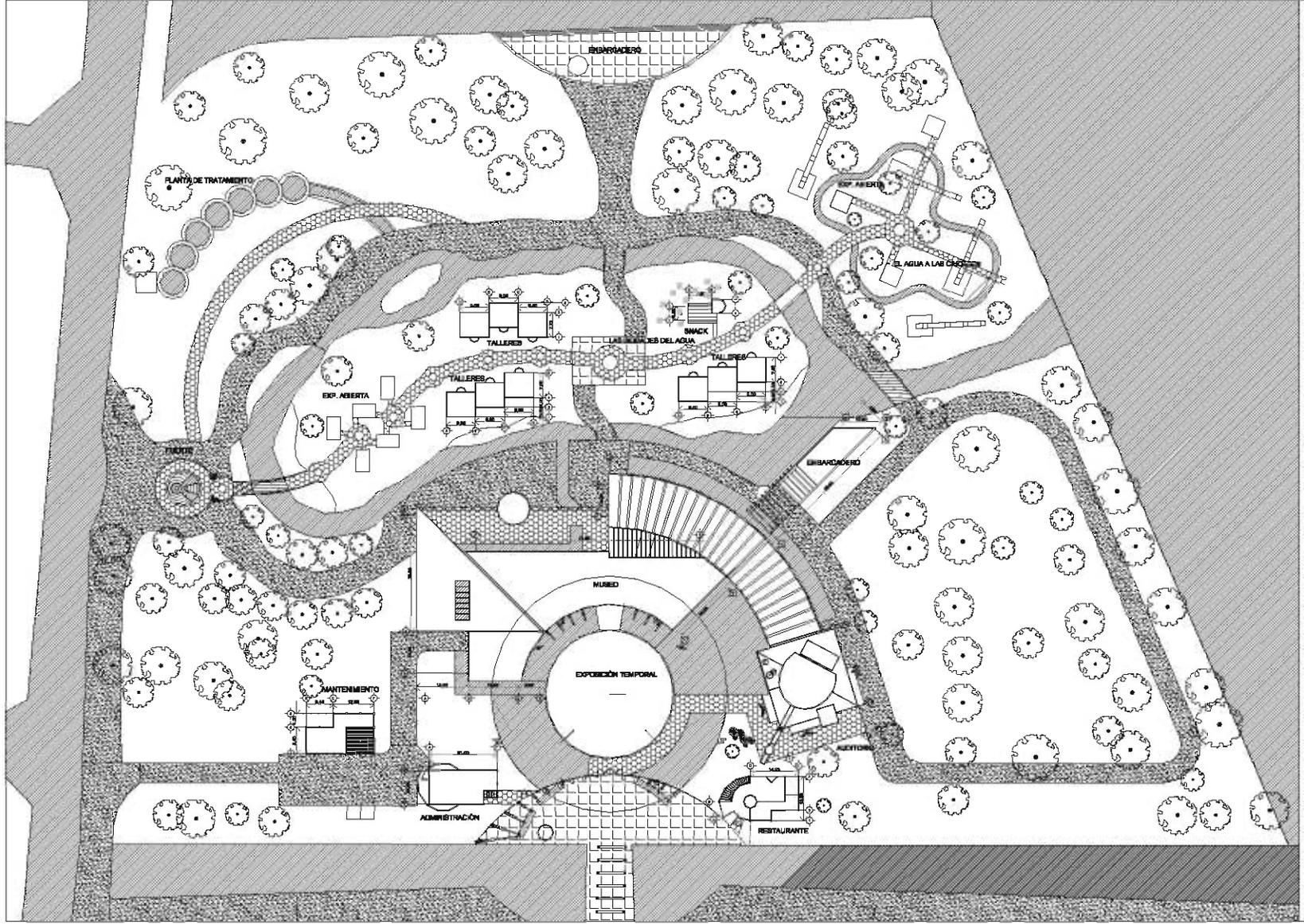
15. BIBLIOGRAFÍA.

- ❖ SEMARNAP. Ley general de equilibrio ecológico y la protección al ambiente, 2ª edición, Ed. Comunicación meridiana, México, 1997 Págs. 224.
- ❖ Taller de la Ciudad de México (TCM), "Vuelta a la ciudad lacustre", en Bitácora, revista de la Facultad de Arquitectura, Vol. 2, México, 2002, Págs.
- ❖ Tortolero Villaseñor, Alejandro. El agua en su historia, Ed. Siglo XXI, México, 1999, Págs. 157.
- ❖ Vital, Luis. Hacia una historia del ambiente en América Latina, Ed. Nueva sociedad- Nueva imagen, México, 1983, Págs. 121.



70

BIBLIOGRAFIA



A-01

CEICA

 CENTRO DE INVESTIGACIONES Y CULTURALES DE AGUA

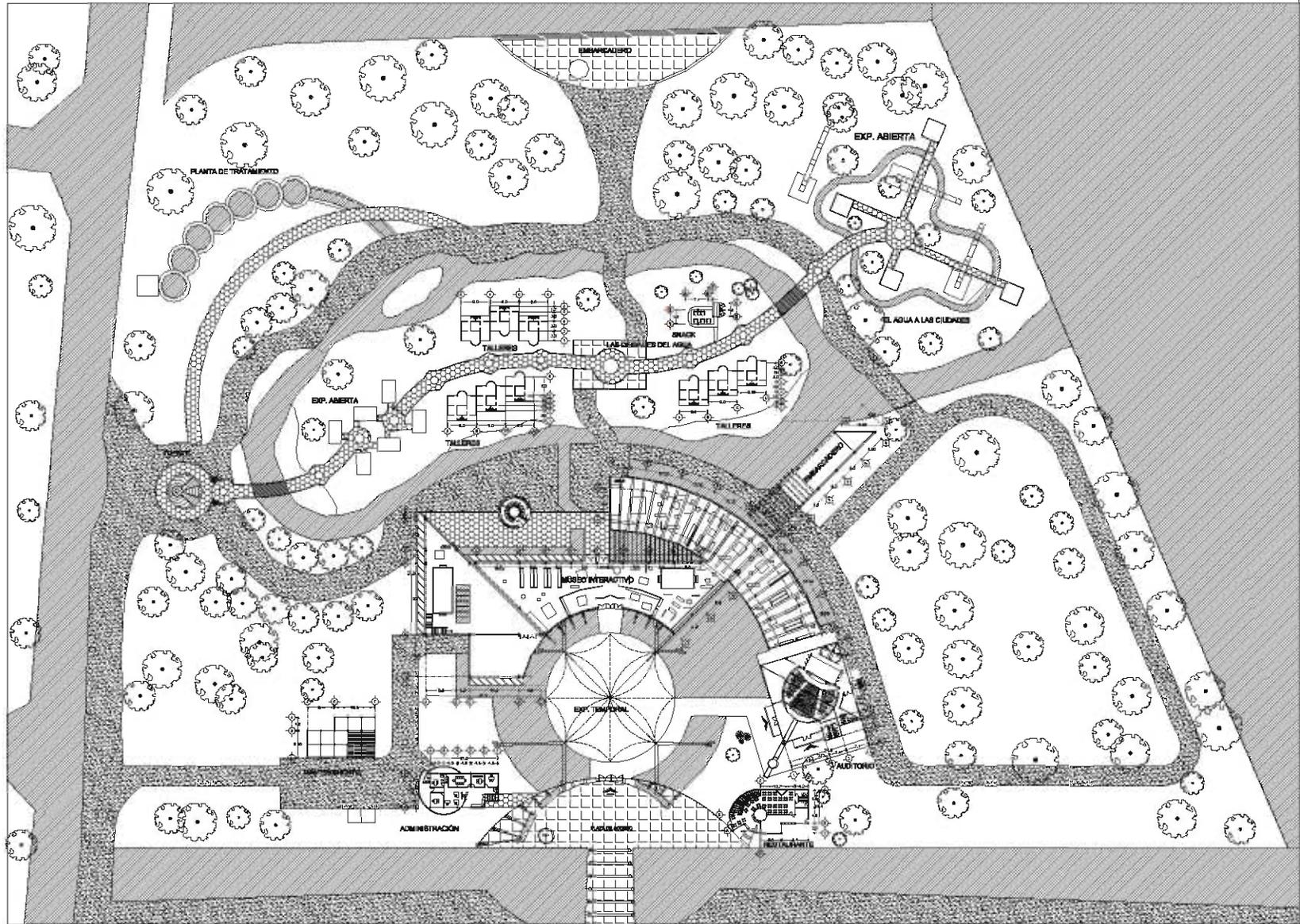
XOCHIMILCO

PLANTA DE CONJUNTO

 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y CULTURALES DE AGUA

XOCHIMILCO

ENTREGA FINAL







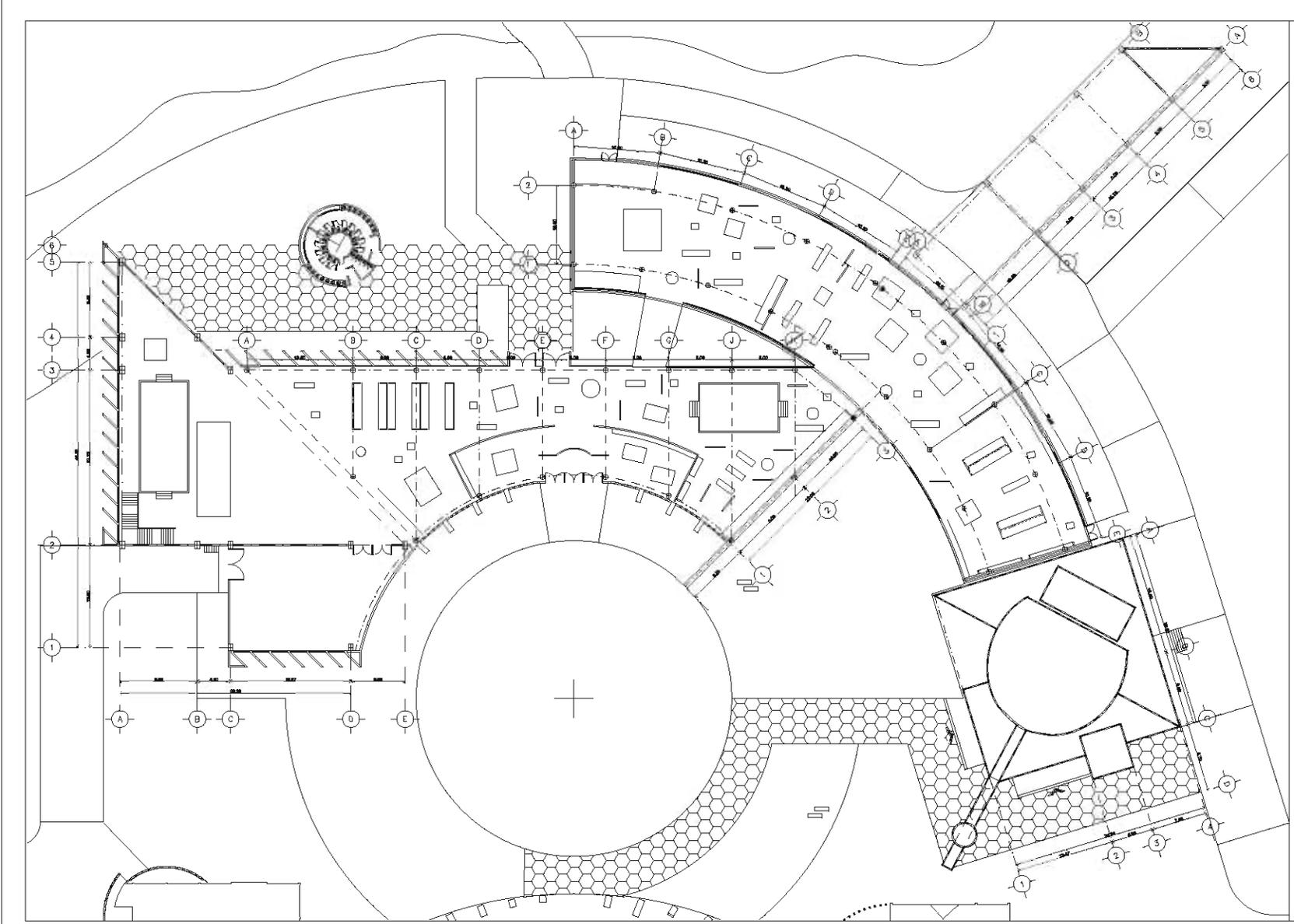
A-02

CEICA
 CENTRO EDUCATIVO DE INVESTIGACIÓN Y ASesorÍA
 XOCHIMILCO

PLANTA ARQUITECTÓNICA

SEMINARIO DE TITULACIÓN II
 XOCHIMILCO

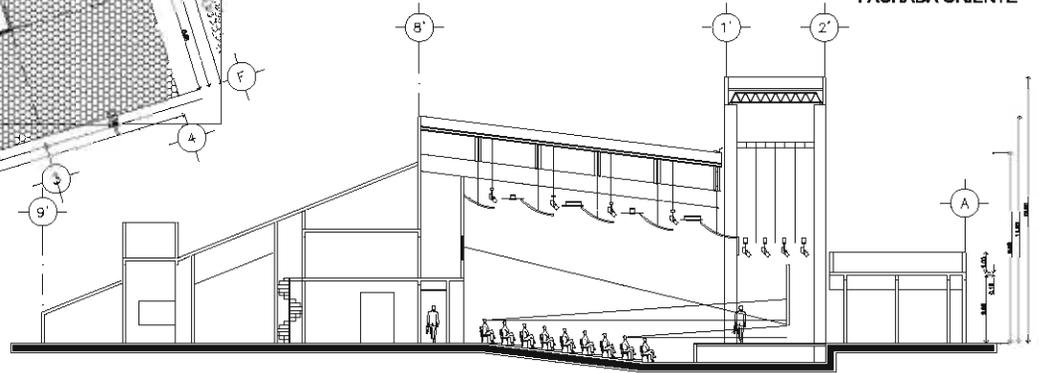
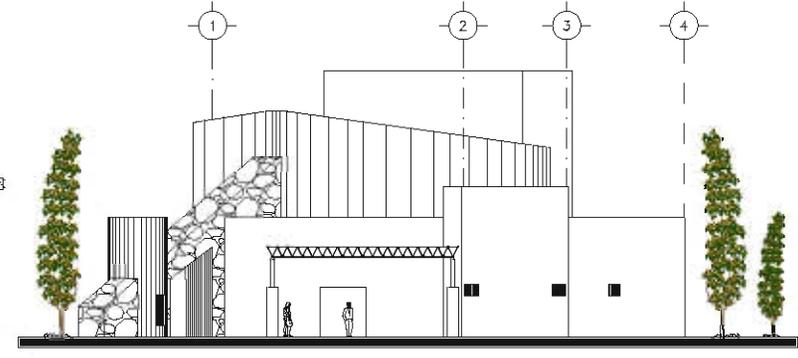
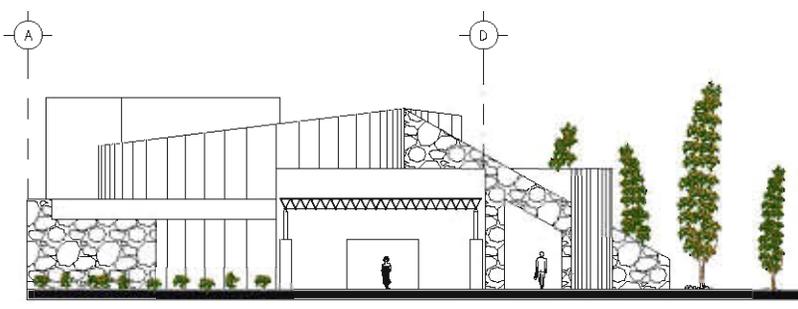
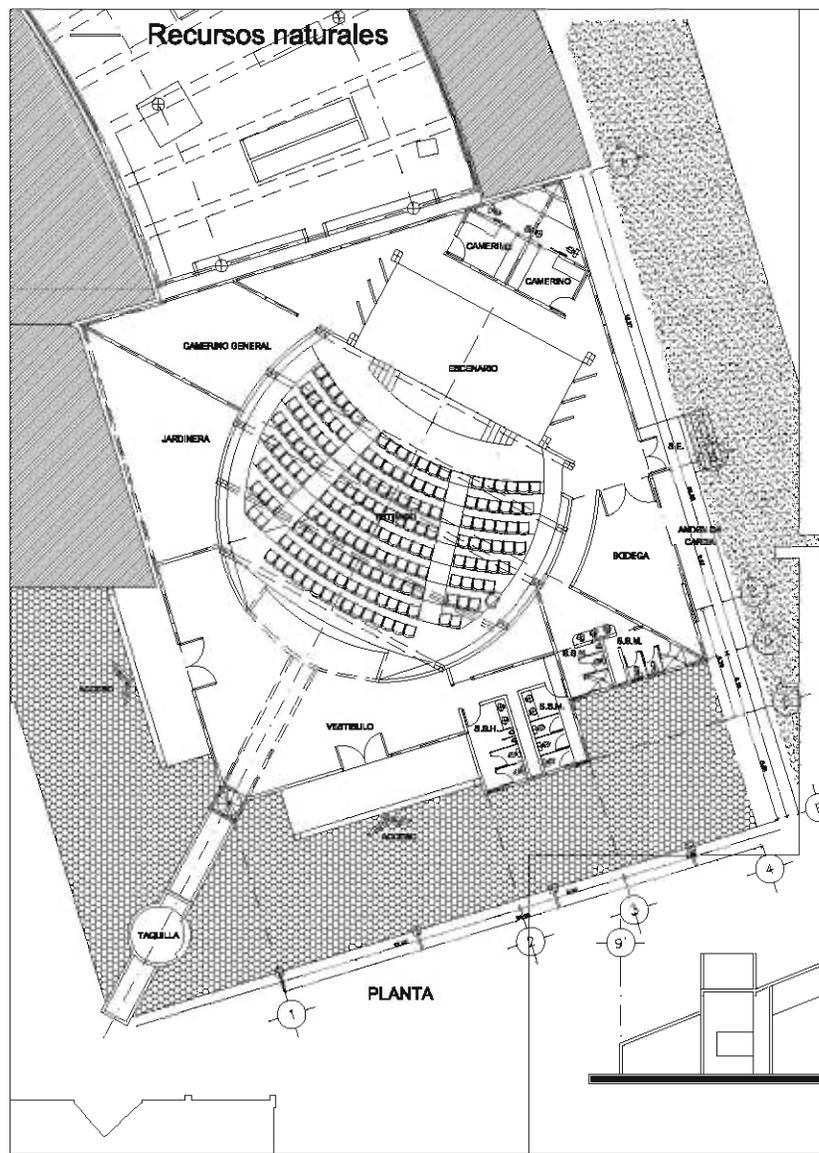
ENTREGA FINAL



A-03

CEICA
 CENTRO DE INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS
 XOXCHILCO
 PLANTA ARQUITECTÓNICA MUSEO

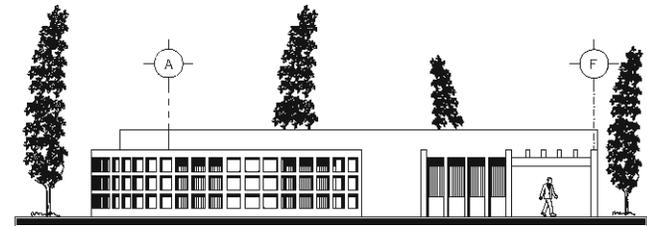
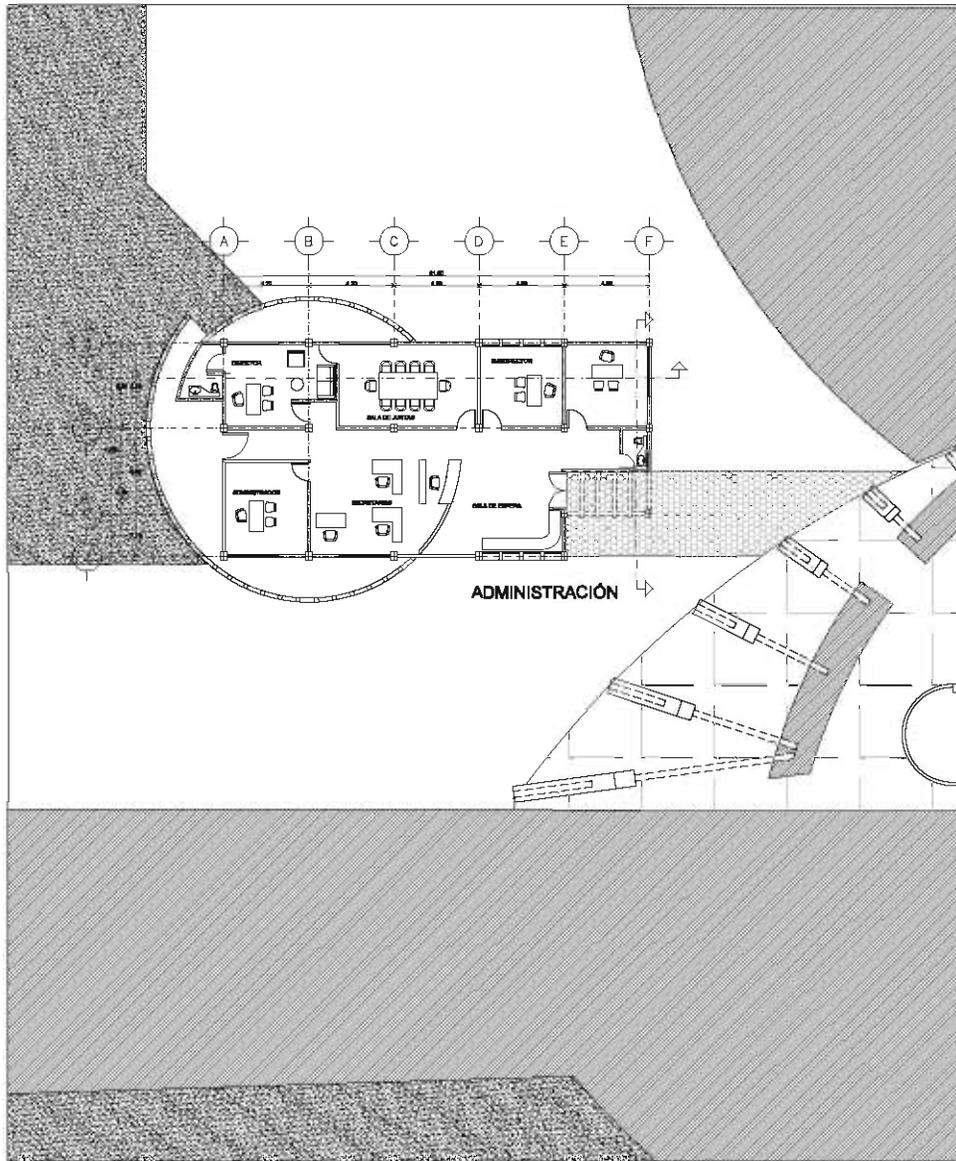
ENTREGA FINAL



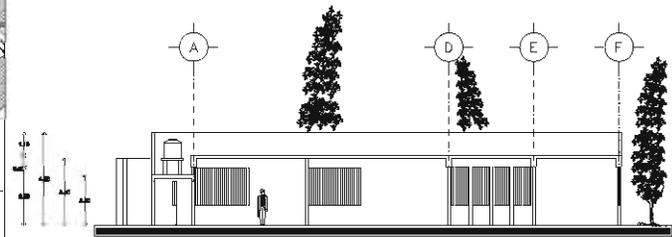
A-04

CEICA
 CENTRO DE INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS
XOCHIMILCO
AUDITORIO

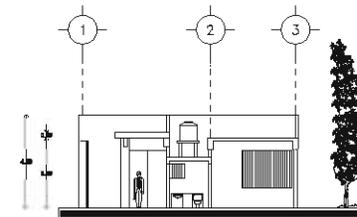
SEMINARIO DE TITULACIÓN II
 Inscrito en: **XOCHIMILCO** | 1.º Bº
 ENTREGA FINAL



FACHADA ORIENTE



CORTE LONGITUDINAL



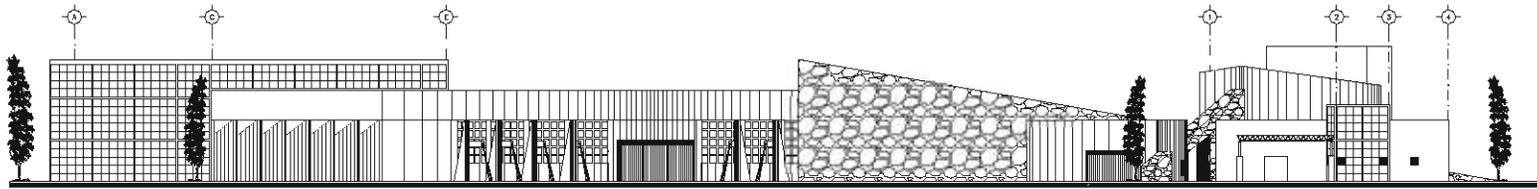
CORTE TRANSVERSAL

A-05

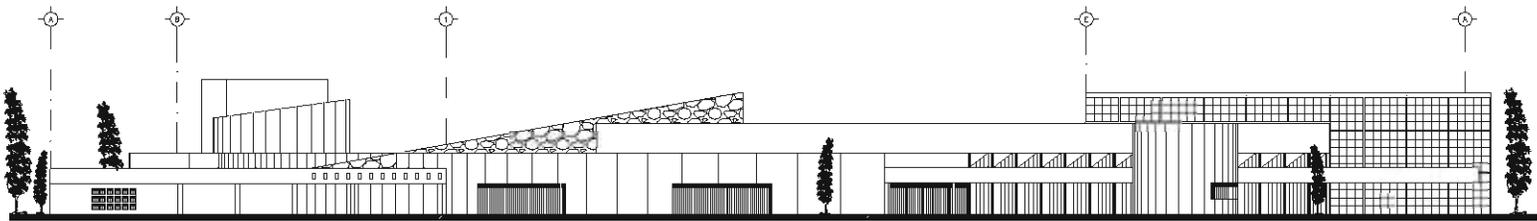
CECA
CENTRO DE ESTUDIOS Y SERVICIOS
XOCHIMILCO

ADMINISTRACION

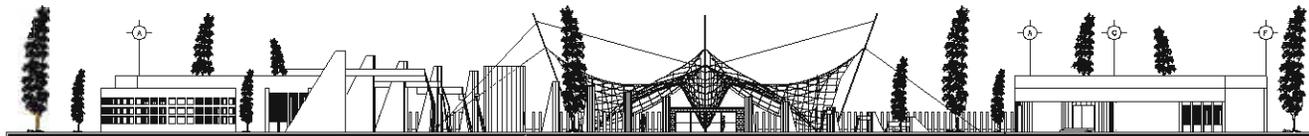
ENTREGA FINAL



FACHADA ORIENTE MUSEO



FACHADA PONIENTE MUSEO



FACHADA DE ACCESO

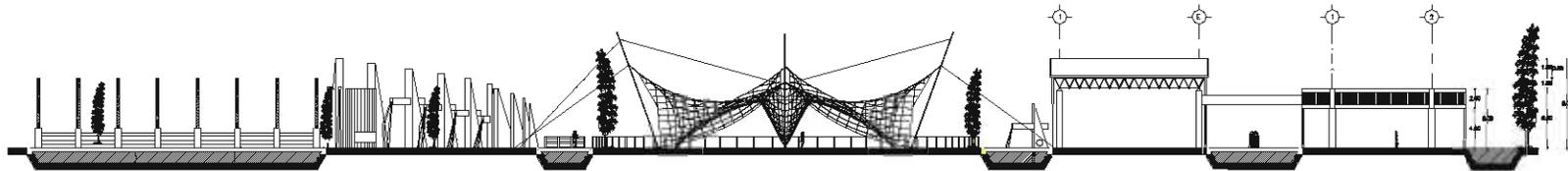
CEICA
CENTRO DE ESTUDIOS Y INVESTIGACIONES
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS
XOCHIMILCO

A-07

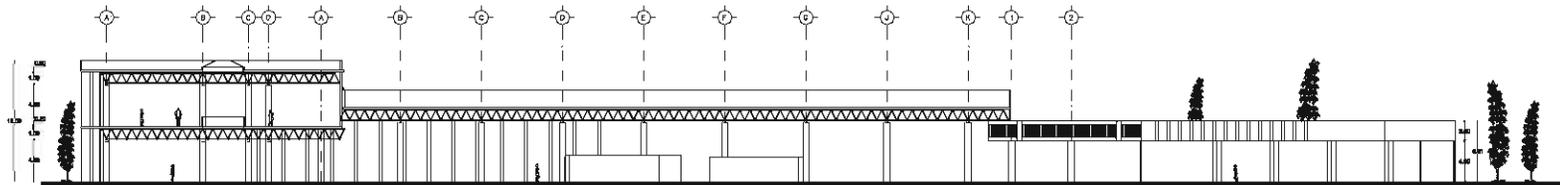
FACHADAS DEL MUSEO

SEMESTRE DE TITULACIÓN II
XOCHIMILCO

ENTREGA FINAL



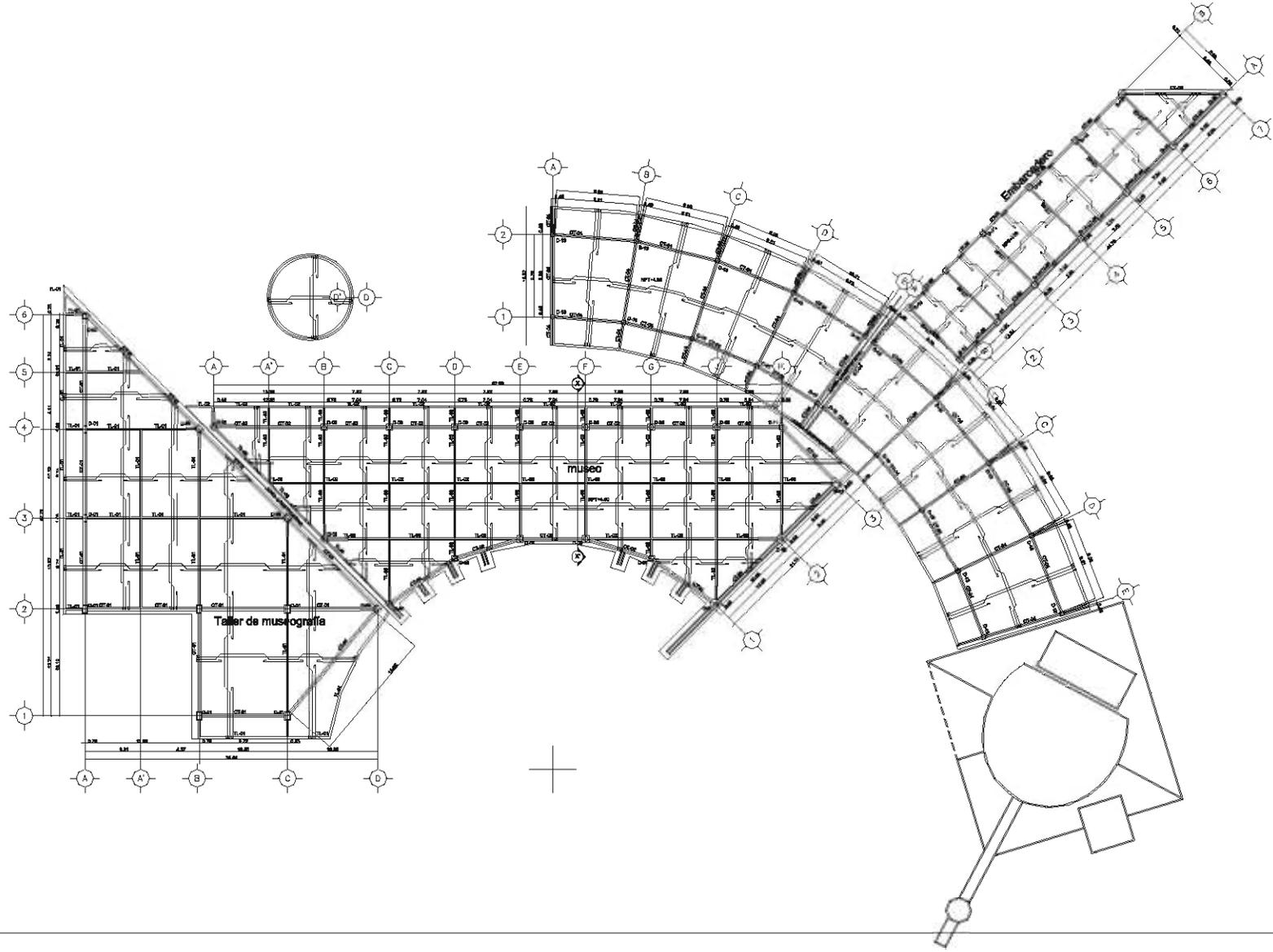
CORTE LONGITUDINAL



CORTE DEL MUSEO




A-08
CORTES
 CEICA
 CENTRO DE INVESTIGACIONES Y
 EXPERIMENTACIÓN
 XOCHIMILCO
 ENTREGA FINAL









ES-01

 SEMINARIO DE TITULACIÓN II

 DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

CEICA

 CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE XOCHIMILCO

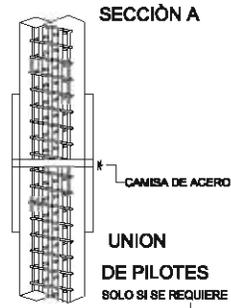
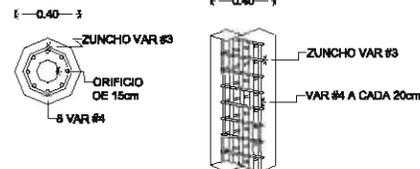
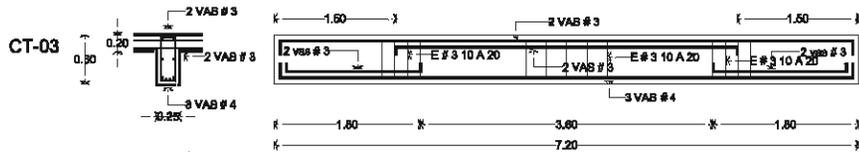
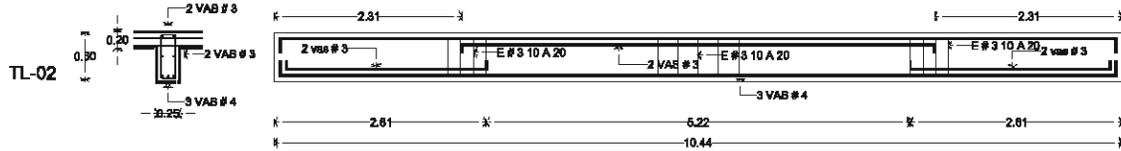
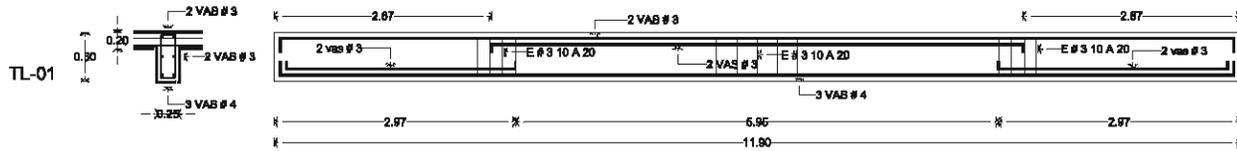
 PLANTA DE CIMENTACIÓN

 Xochimilco

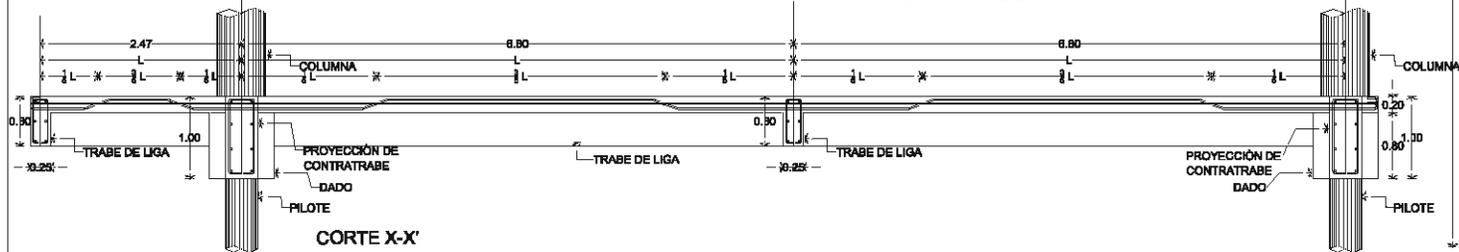
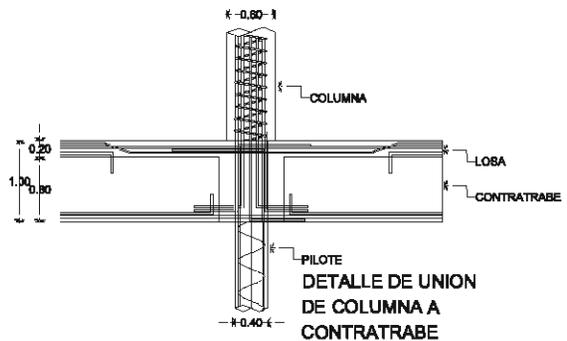
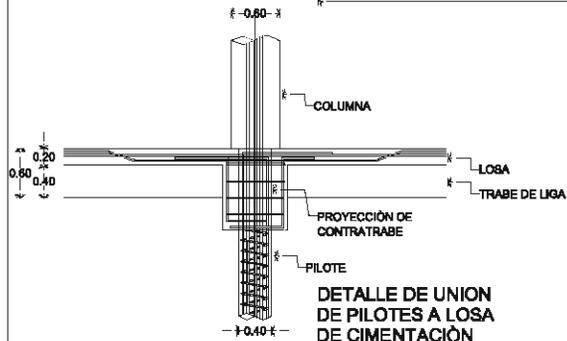
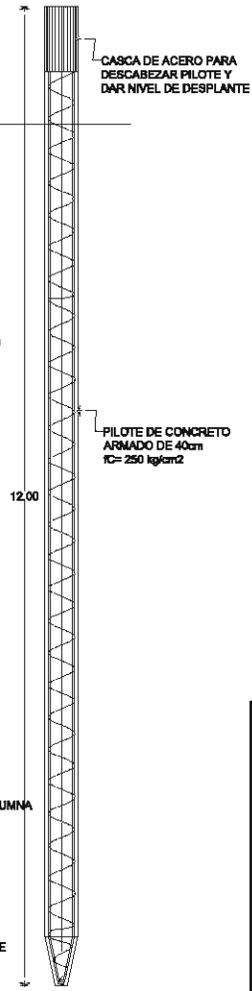
 1:200

 ENTREGA FINAL

TRABES DE LIGA



PILOTE



ES-03

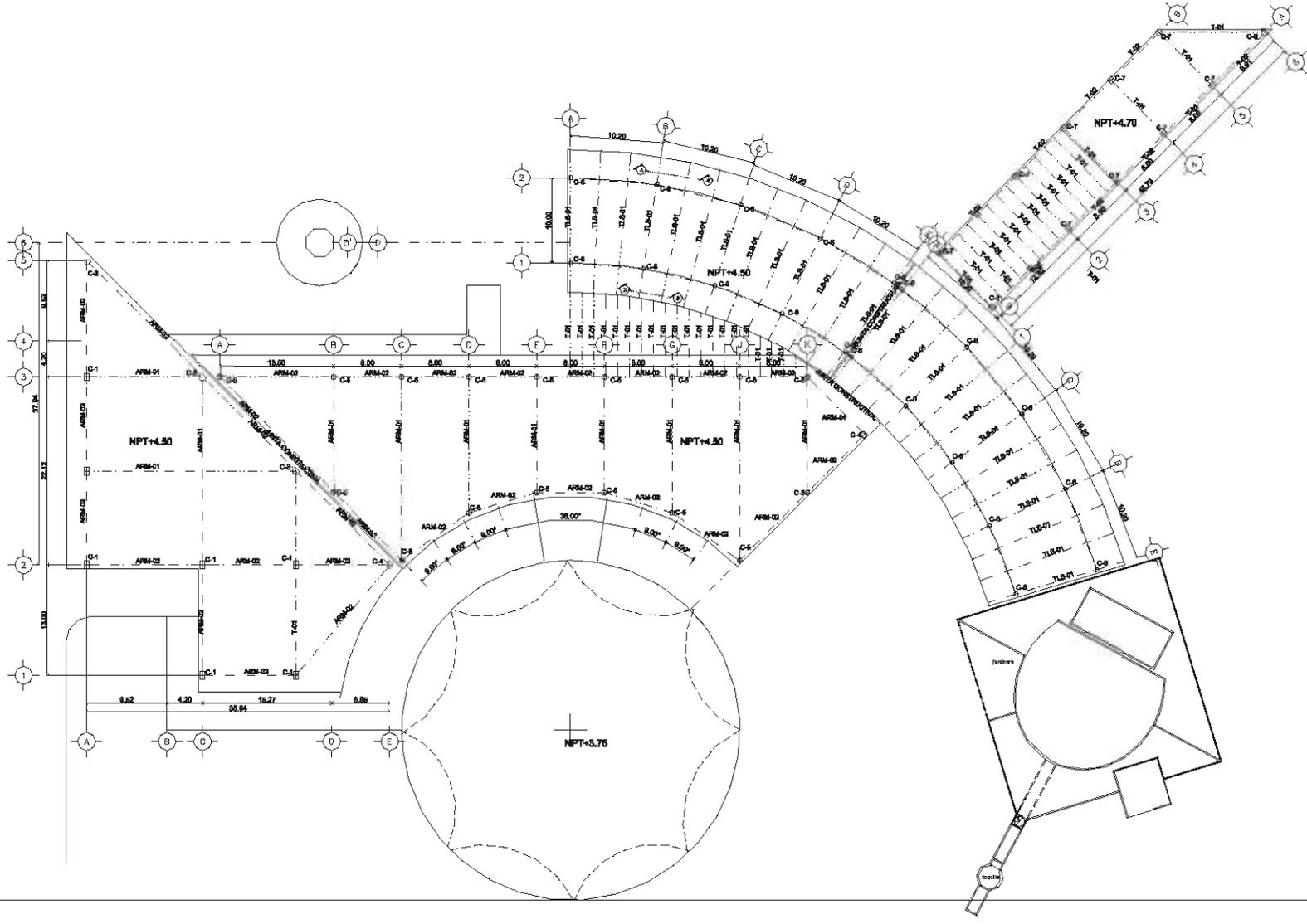
CEICA CENTRO DE ESTUDIOS Y PROYECTOS DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA XOXCHILCO

ESPECIFICACIONES ESTRUCTURALES

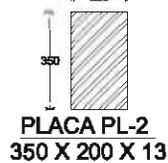
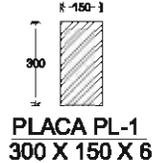
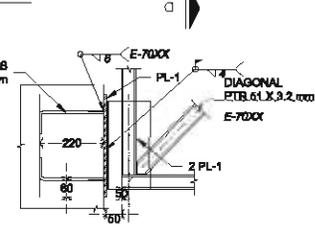
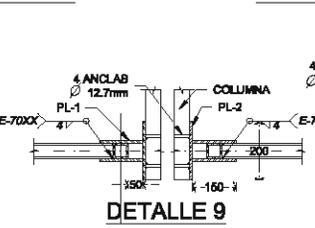
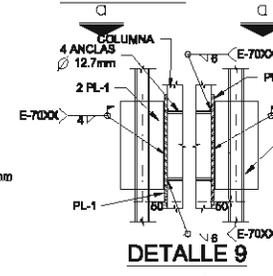
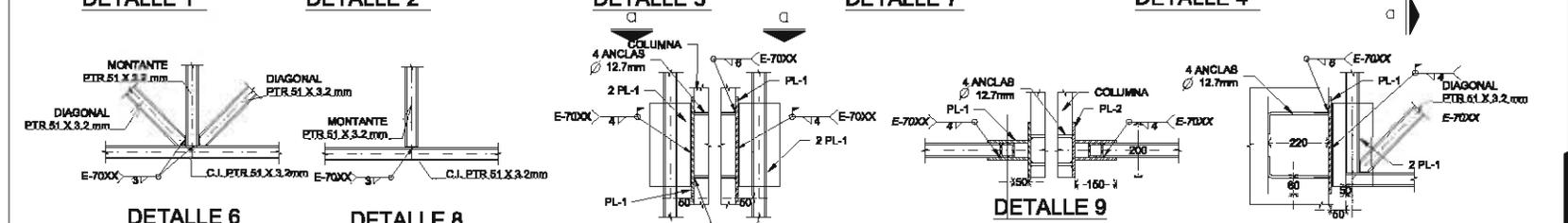
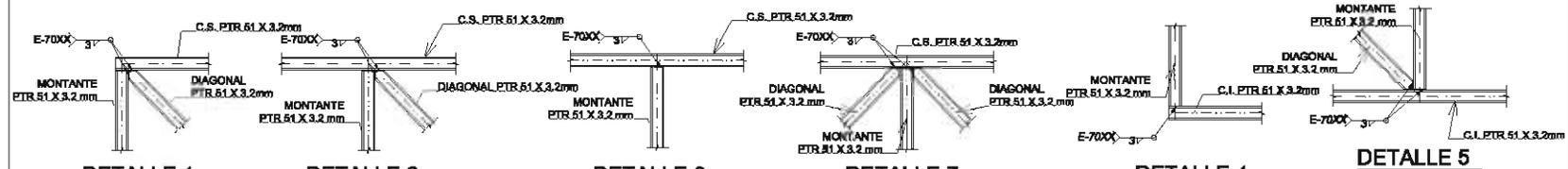
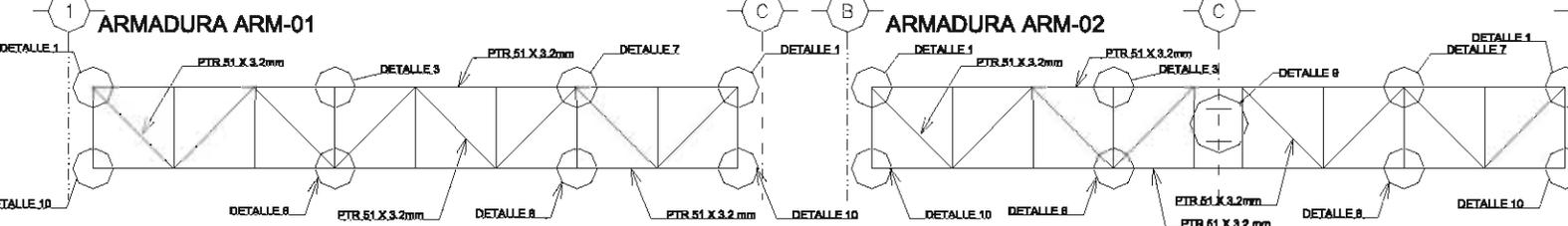
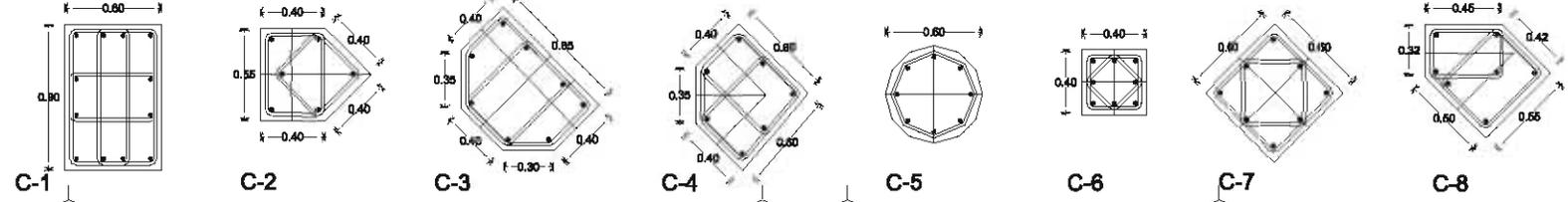
SEMESTRE DE TITULACION II

XOXCHILCO

ENTREGA FINAL



COLUMNAS



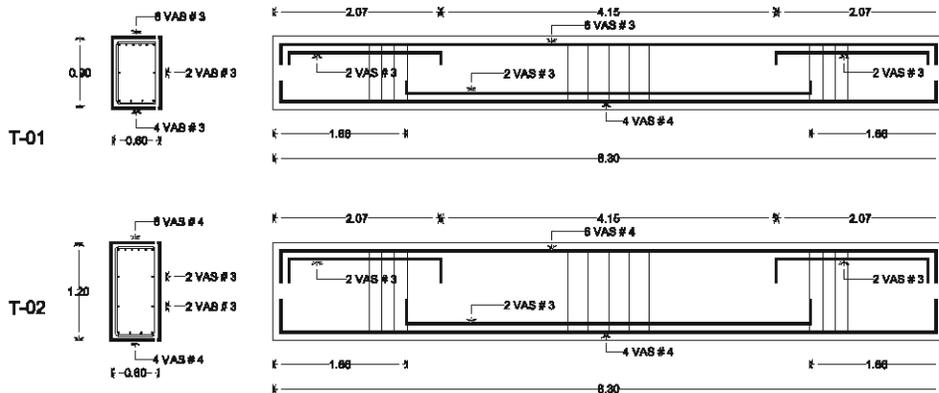
ES-08

CEICA
XOCHIMILCO
ESPECIFICACIONES ESTRUCTURALES

SEMINARIO DE TITULACION II
XOCHIMILCO

ENTREGA FINAL

TRABES

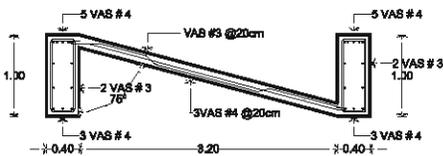


NOTAS GENERALES

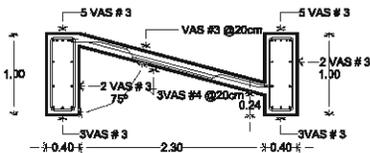
- 1.- ADOTACIONES EN CENTIMETROS, NIVELES EN METROS
- 2.- TODAS LAS ADOTACIONES, NIVELES Y PANDOS PLUS DEBERAN VERIFICARSE CON LOS PLANOS ARQUITECTONICOS Y EN LA OBRA
- 3.- NO TOMAR MEDIDA A ESCALA LAS COPIAS HECHAS AL DIBUJO
- 4.- EL ACERO ESTRUCTURAL SERA DEL TIPO A.S.T.M. A-36 CON $f_y = 2530 \text{ Kg/cm}^2$
- 5.- TODO EL ACERO ESTRUCTURAL PARA ANCLAS Y TORNILLOS SERA DEL TIPO A.S.T.M. A-305 CON $f_y = \text{MIN.} = 5065 \text{ Kg/cm}^2$
- 6.- LOS TORNILLOS PARA MONTAJE Y PREDRILLOS SERA DEL TIPO A.S.T.M. A-307 CON EMPUJE UNIFORME A LA RUPTURA = 4460 Kg/cm^2
- 7.- PARA SOLDADURA SE USARAN ELECTRODOS DE LA SERIE E-6010 PARA DORADO DE FONDO Y E-7018 PARA RELLENO Y ACABADO. SERA SOLDADURA TIPO A.S.T.M. A-502 $f_y = 4620 \text{ Kg/cm}^2$
- 8.- TODAS LAS SOLDADURAS SERAN DE TALLER EXCEPTO HORIZONALES
- 9.- LA PREPARACION Y EJECUCION DE LAS SOLDADURAS DE CAMPO Y DE TALLER DEBERAN HACERSE COMO SE ESPECIFICA EN LAS NORMAS DE SOLDADURA A.S.B. (AMERICAN WELDING SOCIETY)
- 10.- EN TODA LA ESTRUCTURA SE APLICARA:
 - 10.1.- PRIMERO MENO ACABADO O PRIMERO GRABADO DE ZINC
 - 10.2.- ACABADO CON ENANTE ALUMINADO EN AMBOS CAROS
- 11.- EFECTUAR LA LIMPIEZA PERFECTAMENTE CON CHIBRO DE ARENA o CEPILLO METALICO
- 12.- EL FABRICANTE DE LA ESTRUCTURA DEBERA RESPETAR LAS REDONDEAS INDICADAS Y SUS CONEXIONES Y CUALQUIER MODIFICACION QUE SE PRETENDA DEBERA SER PRUDENTEMENTE APROBADA POR EL ESTRUCTURISTA

TRABE LOSA

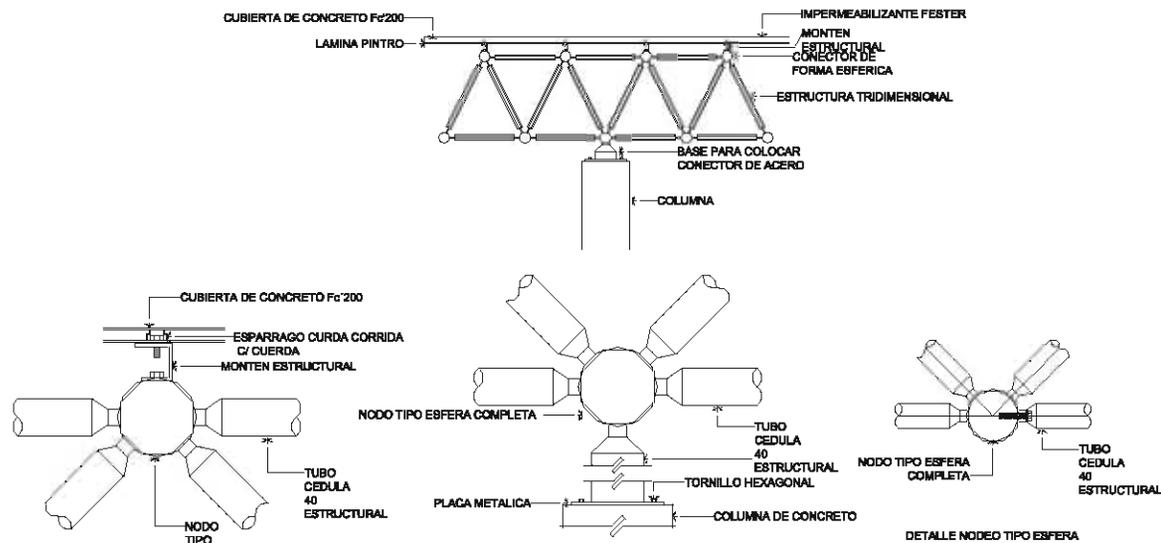
TLS-01 A-A'



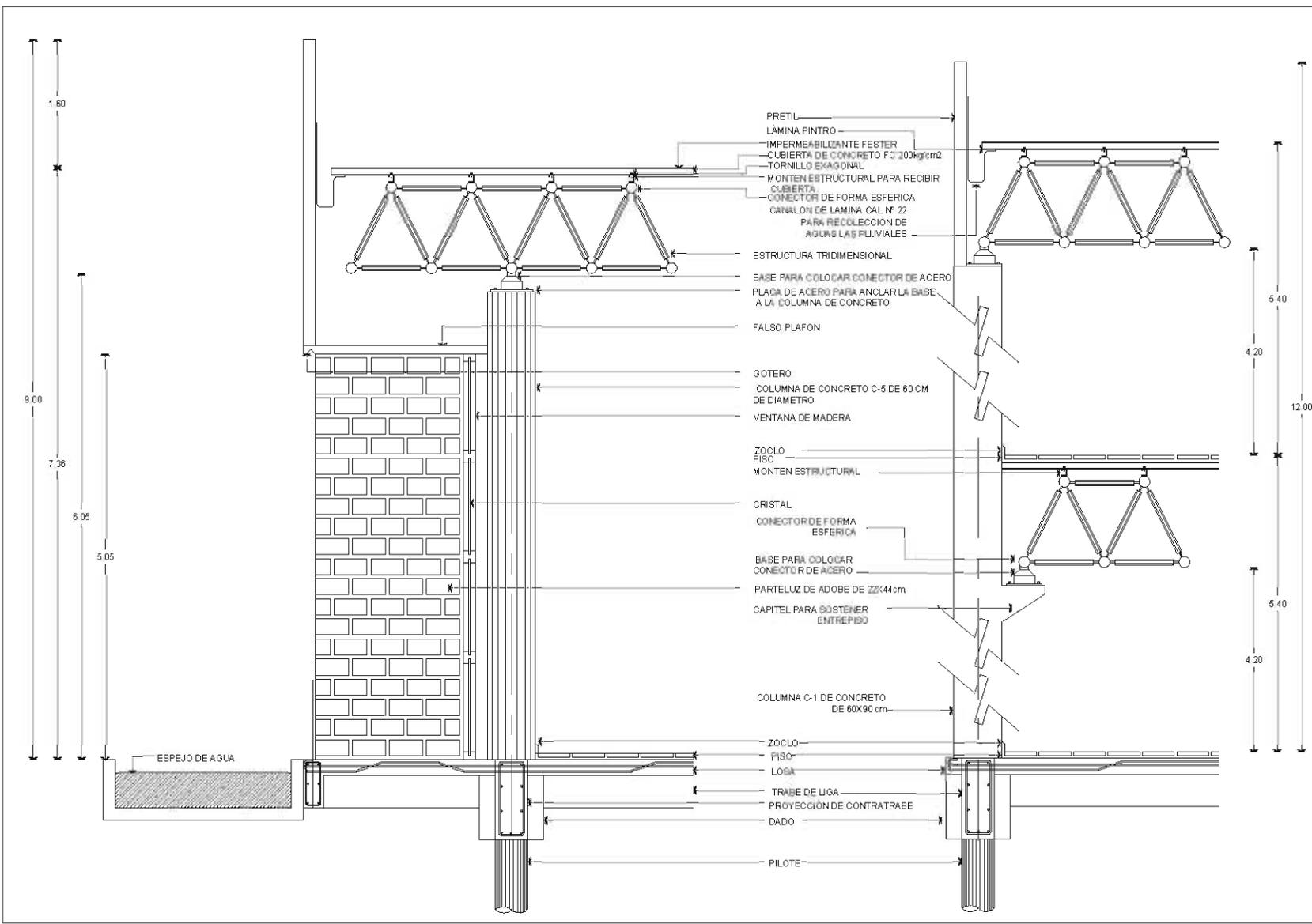
TLS-01 B-B'



ESTRUCTURA TRIDIMENCIONAL



CEICA
 CENTRO DE INVESTIGACIONES Y DESARROLLO TECNOLÓGICO
 TRABES Y CUBIERTAS
 ES-09
 SEMINARIO DE TITULACION II
 XOCHIMILCO
 ENTREGA FINAL



ENTREGA FINAL

XOXCHIMILCO

CEICA

ES-10

CORTES POR FACHADA

El sistema constructivo que se propone forma parte del proyecto PAPIIT IN403596. Realizado en el laboratorio de estructuras de la Facultad de Arquitectura de la UNAM, en el año 2000.

El objetivo de su diseño fue la elaboración de un material constructivo que funcione estructuralmente en forma adecuada satisfaciendo las necesidades del proyecto y que posea un lenguaje estético contemporáneo

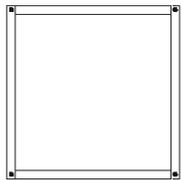
Este proyecto fue aplicable a la construcción de vivienda popular y ofrece una nueva postura ante la construcción de este tipo de vivienda y se la ha considerado en este proyecto porque es una alternativa ecológica y de autoconstrucción

La elaboración de los paneles se lleva a cabo en tres pasos importantes.

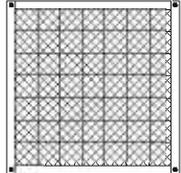
1) Hechura del marco de madera.



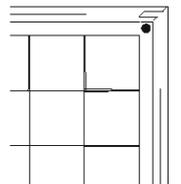
Se utiliza madera de 2" se cortan 4 secciones de 80cm x 80cm con sistema machihembrado (una entra en el interior de la otra) se unen en las esquinas con tornillos de 4"x10cm.



2) Armado interno.



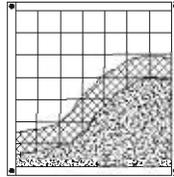
Se utiliza malla electrosoldada tipo 8/8-10/10 de 3.43mm de diametro también incluye malla hexagonal calibre 22 con aberturas de 20 mm.



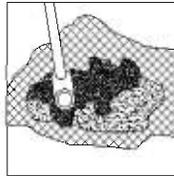
Se coloca en el interior perforando el marco con un taladro, para poder fijar las mallas se amarran con alambre al marco

SISTEMA CONSTRUCTIVO DEL PANEL TIES

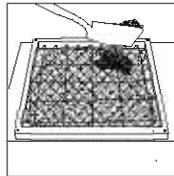
El panel TIES se basa en una estructura de marcos de madera de 2" de espesor y 80cm X 80cm, en su interior se coloca malla de galinero y malla electrosoldada de 8/8-10/10 (para lograr mayor estabilidad), se recubre con tierra estabilizada, lo que permite tener acabados personalizados.



3) Colado y fraguado del panel.

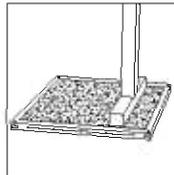


Se selecciona la tierra y se cerni para obtener una granulometría fina que permita filtrar la mezcla a través del armado del panel se la agraga cemento y cal en esta proporción 85% tierra, 30% cemento, 5% cal, obteniendo una mezcla con la plasticidad suficiente para preparar el vaciado

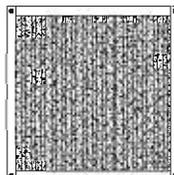


Se coloca una parte de la mezcla en una superficie plana y se extiende.

Se moje el marco de madera y se coloca sobre la mezcla se vacía el resto de la mezcla hasta dejarlo cubierto.



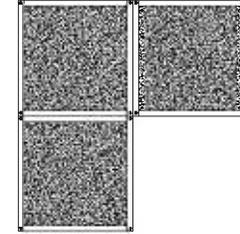
Se apisona, la compactación de la mezcla garantiza la efectividad del producto. Al compactar se aumenta la resistencia a la compresión simple alcanzando desde 21-56kg/cm² además de disminuir la permeabilidad y la tendencia al agrietamiento por lo que es más durable. Se debe dar un máximo de 2 horas entre la adición del agua y la compresión final.



Se elimina el sobrante de la mezcla y se da la textura deseada

El proceso de fraguado se realiza durante seis días, colocándola a la intemperie en donde se reciban directamente los rayos solares se curan dos veces al día una vez por la mañana y otra por la tarde, durante tres días, posteriormente se curará para curar la otra cara.

La modulación del panel TIES es el resultado de un estudio antropométrico, y del aprovechamiento de los materiales que se utilizan de acuerdo con sus medidas comerciales, los marcos de madera son machihembrados para facilitar su colocación.



PREPARACIÓN DEL MATERIAL DE RELLENO.

ES A BASE DE TIERRA PROVENIENTE DE LA ENCABEDADA O DE BANCO DE MATERIAL MEJORADO CON CEMENTO EN PROPORCIÓN 85/15/5, CAL Y AGUA

PARA UN SUELO COMO EL DE LA CIUDAD DE MEXICO SE REQUIERE UN 3% DE CEMENTO. LA CANTIDAD DE SULFATOS SOLUBLES EN EL AGUA DETERMINAN EL TIPO DE CEMENTO A UTILIZAR

SULFATOS SOLUBLES QUE UN 0.10%
CEMENTO PORTLAND AGUA EXTERIOR QUE CONTIENGA
150 ppm. (partes por millón)

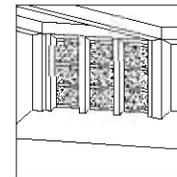
SULFATOS SOLUBLES QUE UN 0.20%
AGUA EXTERIOR QUE CONTIENGA
150 ppm. (partes por millón)

CONFORMACIÓN DE LA MEZCLA.

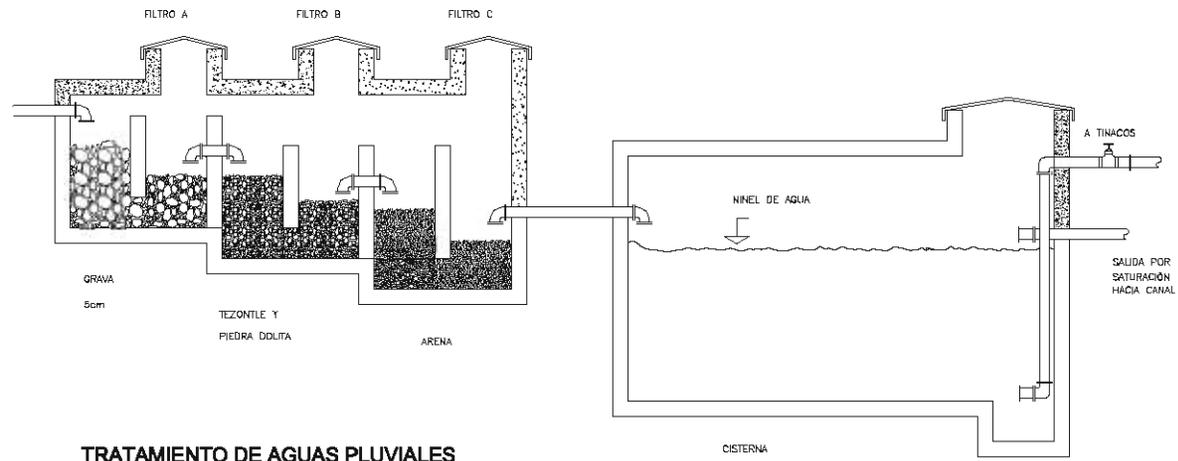
ADITIVOS POSIBLES:
PARA SUELOS ARENOSOS SE NECESITA 1% DE CLORURO DE CALCIO, O CLORURO DE SODIO.
COMO ACELERADOR Y MAYOR RESISTENCIA SE PUEDEN EMPLEAR LOS SULFATOS DE SODIO.

PARA SUELOS COMPRESIVOS SE PUEDEN EMPLEAR LOS SULFATOS DE SODIO.
(SULFATOS DE SODIO PARA IMPERMEABILIZAR)

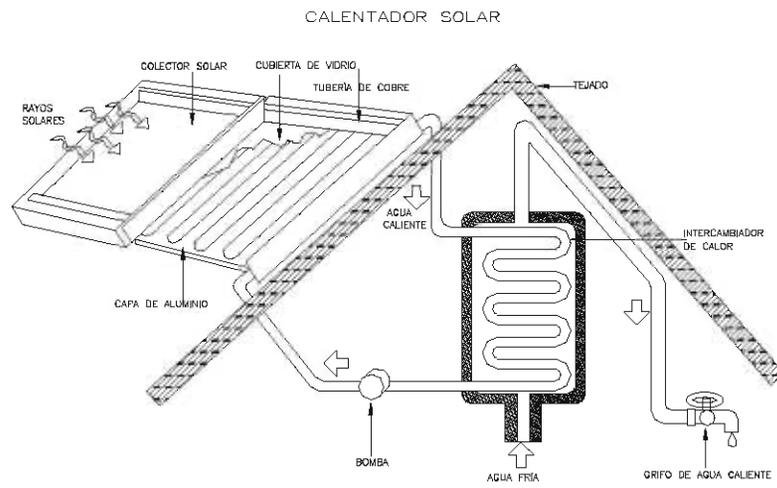
PARA SUELOS ARCILLOSOS SE UTILIZAN UN 1% DE CAL POR CADA 10% DE ARCILLA CONTENIDA EN EL SUELO.



Una vez construidos los paneles se une a polines de madera los cuales se anclan a los elementos estructurales de concreto armado, con anillos de acero estampados a la estructura.

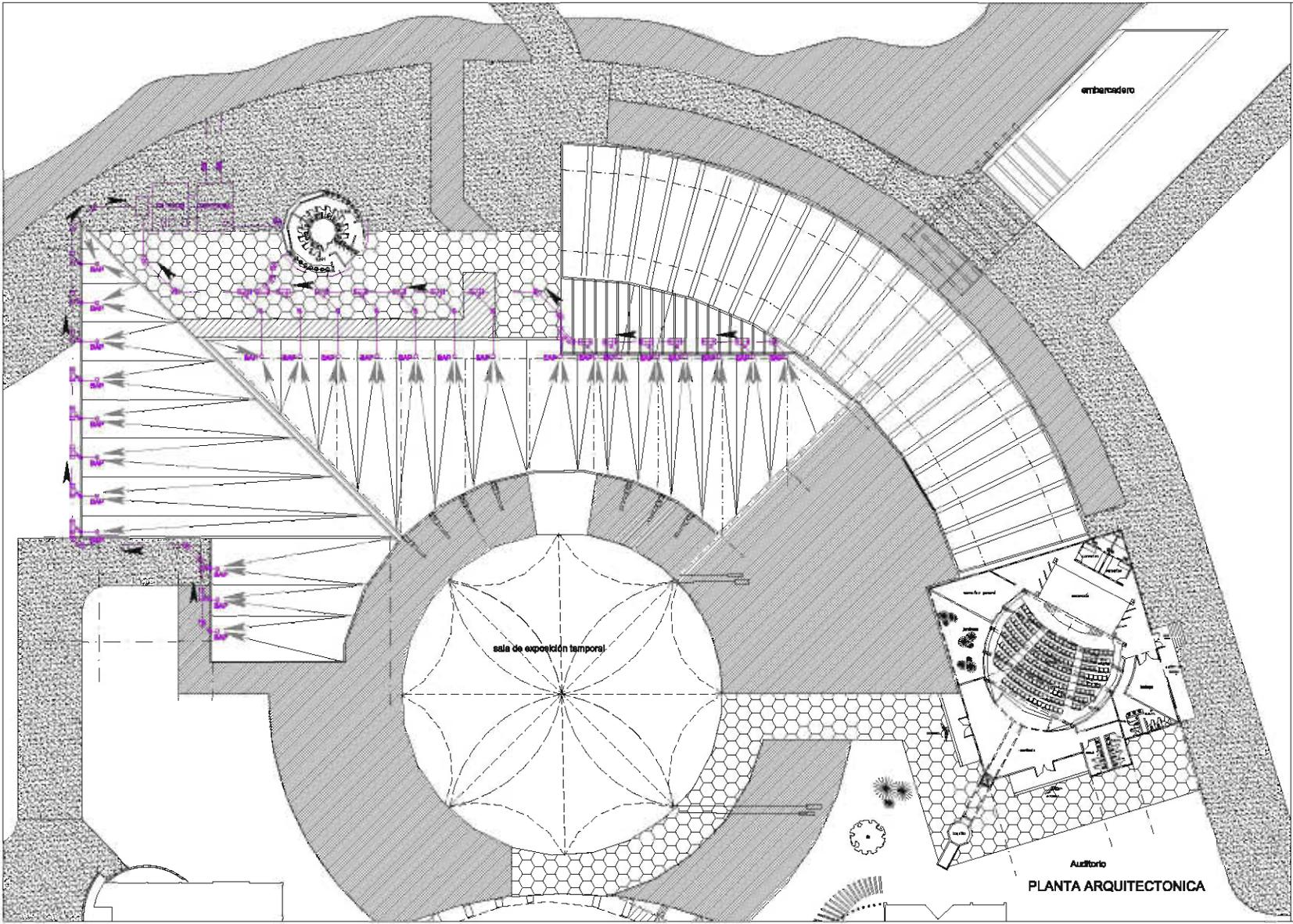


TRATAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES



CALENTADOR SOLAR

CEICA
 OPERACIÓN DE XOCHIMILCO
 ESPECIFICACIONES ESPECIALES
 SEMINARIO DE TITULACION II
 XOCHIMILCO
 ENTREGA FINAL

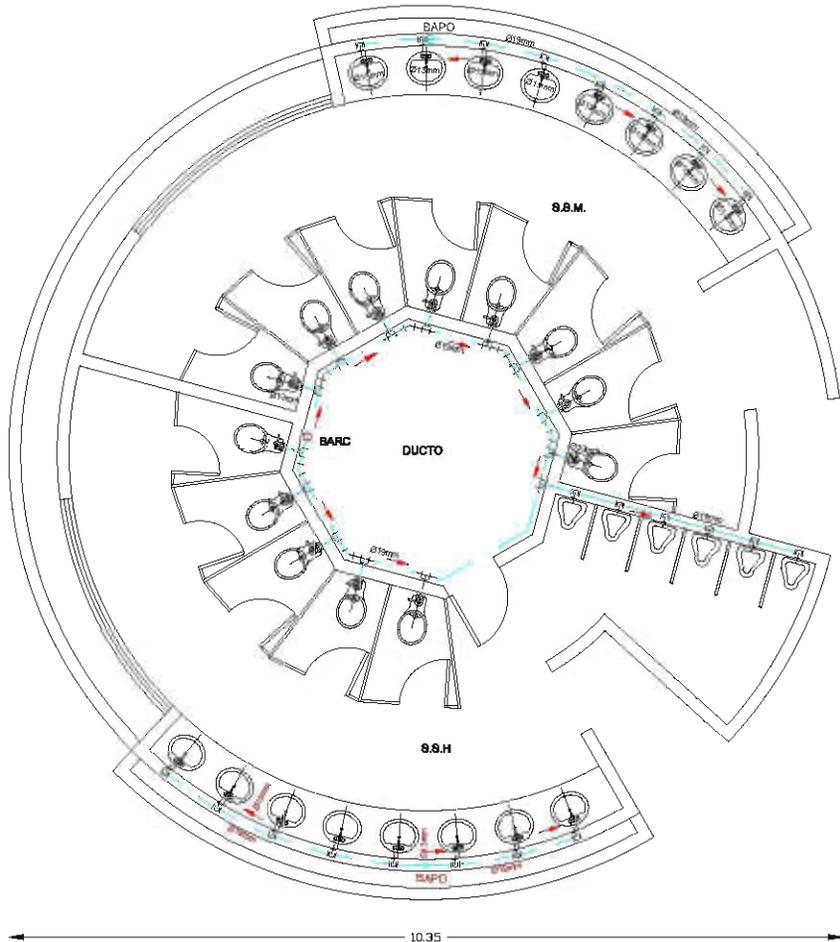


PLANTA ARQUITECTONICA


CEICA
COMITÉ EJECUTIVO INSTITUCIONAL
XOCHIMILCO
 RECUPERACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

IF-05

PROYECTO DE ARQUITECTURA
XOCHIMILCO 1:500
 ENTREGA FINAL



PLANTA DE INSTALACIÓN HIDRAULICA

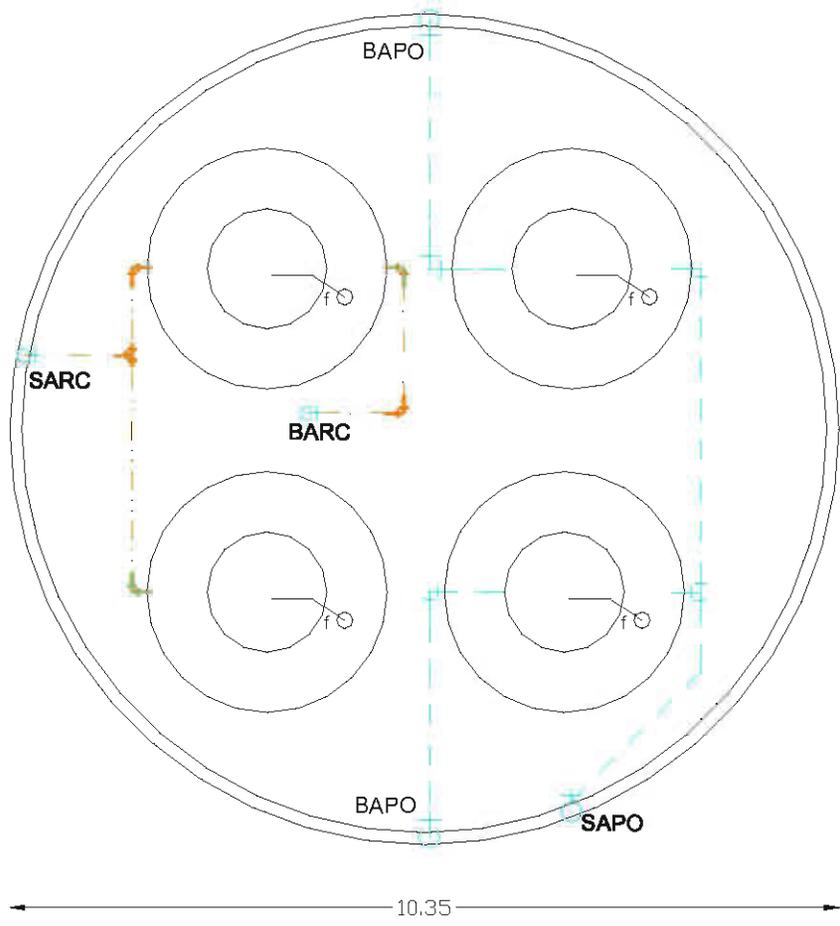
SIMBOLOGIA DE INST. SANITARIA

| SIMBOLOGIA | DESCRIPCION | CLAVE |
|------------|---|-------|
| Fo.Go. | INDICA TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO | ---- |
| SAF | INDICA SUBE AGUA FRIA | ---- |
| BAF | INDICA BAJA AGUA FRIA | ---- |
| ⊕ | INDICA CODO 90 ° HACIA ABAJO | ---- |
| ⊕ | INDICA CODO 90 ° HACIA ARRIBA | ---- |
| --- | TUBERIA DE AGUA FRIA,DE Cu TIPO M, DE 13mm. | ---- |
| --- | TUBERIA DE AGUA FRIA,DE Cu TIPO M, DE 19mm. | ---- |
| ⊕ | INDICA REDUCCION | ① |
| ⊕ | CODO 90° DE Cu,NACOBRE DE 13x13 mm. | ② |
| ⊕ | TEE REDUCCION DE Cu, NACOBRE 19x19x13 mm. | ③ |
| ⊕ | TEE REDUCCION DE Cu, NACOBRE 19x19x19 mm. | ④ |
| ⊕ | TUERCA UNION DE Cu, ROSCA INTERIOR, 19mm. | ⑤ |
| ⊕ | VALVULA COMPUERTA ROSCABLE, DE 19mm. | ⑥ |
| ⊕ | VALVULA DE RETENCION (CHECK), DE 19mm. | ⑦ |
| ⊕ | CODO 90° DE Cu,NACOBRE DE 19x13 mm. | ⑧ |
| ⊕ | CODO 90° DE Cu,NACOBRE,DE 19x19 mm. | ⑨ |
| 19-C | INDICA DIAMETRO DE TUBERIA Y CLAVE DE FLUJO | ---- |
| → | INDICA DIRECCION/DERIVACION DEL FLUJO | ---- |
| BAPO | INDICA FLOTADOR EN TINACO Y CISTERNA | ---- |
| BARC | INDICA DIRECCION/DERIVACION DEL FLUJO | ---- |
| BAPO | BAJADA AGUA POTABLE | ---- |
| BARC | BAJADA AGUA RECICLADA | ---- |

ESPECIFICACIONES

1. ESTE PLANO NO ES DE USO ARQUITECTONICO, SOLAMENTE LA INSTALACION QUE REPRESENTA.
2. LOS DIAMETROS DE LA TUBERIA ESTAN INDICADOS EN mm, LAS ACOTACIONES EN m.
3. LAS ALIMENTACIONES DE LAVABOS, TARJAS, EXCUSADOS Y REGADERAS LLEVARAN UNA CAMARA DE AIRE DE 30cm DE ALTO.
4. LA TUBERIA HIDRAULICA SERA DE COBRE RIGIDO TIPO "M".
5. LA TUBERIA DE LA INSTALACION HIDRAULICA CORRERA POR PISO.

CEICA
 COMERCIALIZADORA DE PRODUCTOS SANITARIOS S.A.S.
 HIDRAULICA DEL MODULO SANITARIO
 XOXCHIMILCO 1-B
 ENTREGA FINAL



PLANTA DE AZOTEAS INSTALACIÓN HIDRAULICA

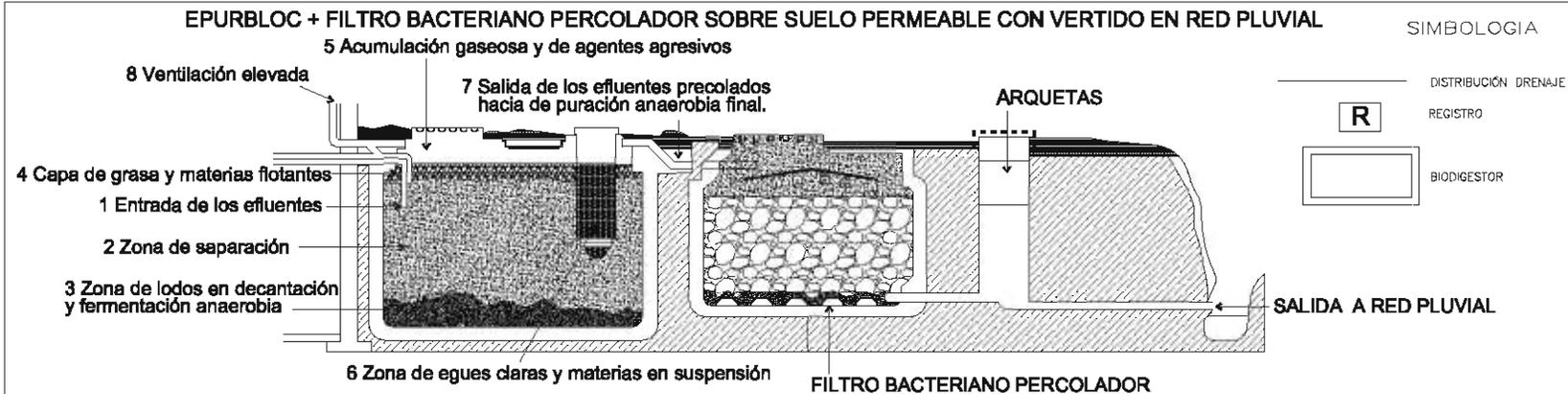
SIMBOLOGIA DE INST. SANITARIA

| SIMBOLOGIA | DESCRIPCION | CLAVE |
|------------|---|-------|
| Fo.Ga. | INDICA TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO | ---- |
| SAF | INDICA SUBE AGUA FRIA | ---- |
| BAF | INDICA BAJA AGUA FRIA | ---- |
| | INDICA CODO 90 ° HACIA ABAJO | ---- |
| | INDICA CODO 90 ° HACIA ARRIBA | ---- |
| | TUBERIA DE AGUA FRIA,DE Cu TIPO M, DE 13mm. | ---- |
| | TUBERIA DE AGUA FRIA,DE Cu TIPO M, DE 19mm. | ---- |
| | INDICA REDUCCION | ① |
| | CODO 90° DE Cu,NACOBRE DE 13x13 mm. | ② |
| | TEE REDUCCION DE Cu, NACOBRE 19x19x13 mm. | ③ |
| | TEE REDUCCION DE Cu, NACOBRE 19x19x19 mm. | ④ |
| | TUERCA UNION DE Cu, ROSCA INTERIOR, 19mm. | ⑤ |
| | VALVULA COMPUERTA ROSCABLE, DE 19mm. | ⑥ |
| | VALVULA DE RETENCION (CHECK), DE 19mm. | ⑦ |
| | CODO 90° DE Cu,NACOBRE DE 19x13 mm | ⑧ |
| | CODO 90° DE Cu,NACOBRE,DE 19x19 mm. | ⑨ |
| 19-C | INDICA DIAMETRO DE TUBERIA Y CLAVE DE FLUJO | ---- |
| | INDICA DIRECCION/DERIVACION DEL FLUJO | ---- |
| | INDICA FLOTADOR EN TINACO Y CISTERNA | ---- |
| BAPO | BAJADA AGUA POTABLE | |
| BARC | BAJADA AGUA REICLADA | |
| SAPO | SUBIDA DE AGUA POTABLE | |
| SARC | SUBIDA DE AGUA REICLADA | |

ESPECIFICACIONES

1. ESTE PLANO NO ES DE USO ARQUITECTONICO, SOLAMENTE LA INSTALACION QUE REPRESENTA.
2. LOS DIAMETROS DE LA TUBERIA ESTAN INDICADOS EN mm, LAS ACOTACIONES EN m.
3. LAS ALIMENTACIONES DE LAVABOS, TARJAS, EXCUSADOS Y REGADERAS LLEVARAN UNA CAMARA DE AIRE DE 30cm DE ALTO.
4. LA TUBERIA HIDRAULICA SERA DE COBRE RIGIDO TIPO "M".
5. LA TUBERIA DE LA INSTALACION HIDRAULICA CORRERA POR PISO.

CEICA
 CENTRO DE INVESTIGACIONES Y DESARROLLO TECNOLÓGICO
 HIDRAULICA DEL MODULO SANITARIO
 SEMINARIO DE TITULACIÓN II
 XOCOMILCO I.S.
 ENTREGA FINAL



DETALLE CONSTRUCTIVO DEL BIODIGESTOR

PROCESO DE DEPURACIÓN ORGÁNICA

El biodigester tiene la finalidad de separar y transformar la materia orgánica contenida en el agua residual y descargar los líquidos y gases resultantes de las transformaciones.

El proceso de transformación consiste en la conversión de estos materiales orgánicos en materia mineral; para esto se utiliza un proceso de digestión anaerobia (sin aire), en el que intervienen organismos formadores de ácidos, hidrógeno y metano, para este proceso de digestión es necesario retener la descarga mínimo 24 horas.

El líquido resultante del biodigester se envía a una zona de absorción. Para su buen funcionamiento es necesario extraer los sólidos una vez al año.

Entre las ventajas más importantes que tiene la utilización de biodigestores podemos mencionar: la formación de gas combustible y la formación de lodo residual que contiene biomasa, valioso material retroalimentador del suelo.

ESPECIFICACIONES

| LOCAL | DESCARGA | CAPACIDAD DEL BIODIGESTOR | DIMENSIONES | PESO |
|----------------------|------------|---------------------------|------------------------------------|---------|
| AUDITORIO | 1080 lts. | 1530 lts. | Diametro 1.20 m. Altura 1.05 m. | 70 kg. |
| RESTAURANTE | 10.50 lts. | 1530 lts. | | |
| TALLER | 900 lts. | 1530 lts. | | |
| MANTENIMIENTO | | 1530 lts. | | |
| MODULO DE SANITARIOS | | 4900 lts. | Diametro 2.10 m. Altura 2.00 m. | 150 kg. |

RECOMENDACIONES PARA LA EFECTIVIDAD DEL BIODIGESTOR

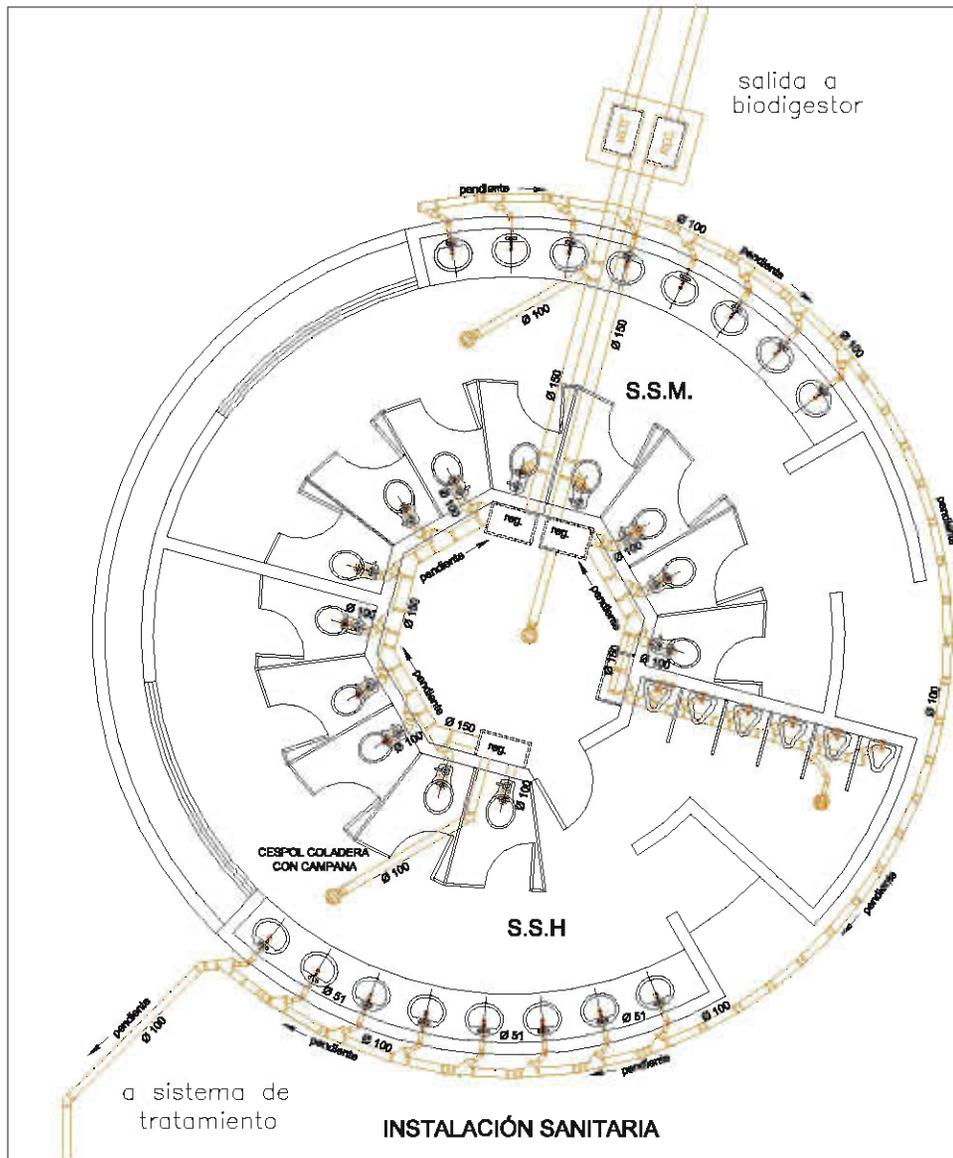
- 1- No agregar nada al sistema séptico, como ácidos limpiadores causticos o colillas de cigarrillos, ya que estos materiales eliminan las bacterias que favorecen la digestión anaerobia, además de que pueden obstruir el lecho percolador.
- 2- En caso de contar con un sistema de bombeo, revísalo frecuentemente.
- 3- No descargue la materia resultante de los trituradores de basura, ya que las partículas pueden obstruir el filtro percolador.
- 4- Practique buenos hábitos de consumo de agua. Ahorrar el líquido favorecerá al sistema séptico.
- 5- No descargue agua pluvial en el biodigester, para evitar su saturación.
- 6- Nunca construya sobre un biodigester o plante árboles, ya que pueden fracturarse las instalaciones o las raíces ocasionar la obstrucción de las tuberías.
- 7- Nunca estacione o circule automóviles sobre los biodigestores o sobre el sistema de absorción, ya que se puede fracturar o compactar el terreno.
- 8- Se le debe dar mantenimiento por lo menos una vez al año.

IS-02

CEICA
COMUNIDAD EDUCATIVA INTEGRAL
XOCHIMILCO

ESPECIFICACIONES SANITARIAS

ENTREGA FINAL



INSTALACIÓN SANITARIA

SIMBOLOGIA DE INST. SANITARIA

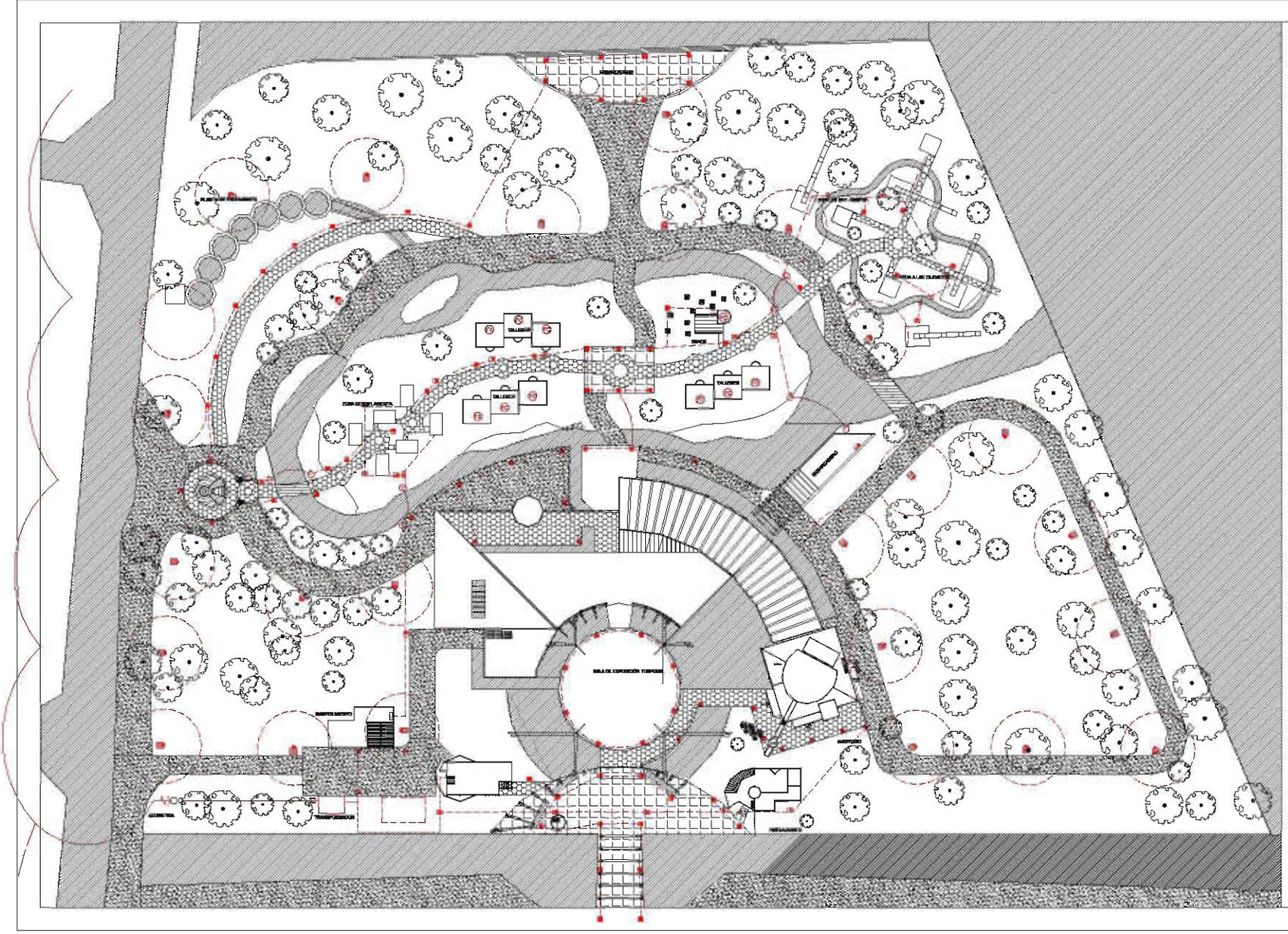
| SIMBOLOGIA | DESCRIPCION |
|------------|--|
| | INDICA TUBO DE PVC SANITARIO DE CEMENTAR, EXTREMOS LISOS, MCA, REX O DURALON DE 110 mm DE DIAMETRO. |
| | INDICA TUBO DE PVC SANITARIO DE CEMENTAR, EXTREMOS LISOS, MCA, REX O DURALON DE 50 mm DE DIAMETRO. |
| | INDICA TUBO DE ALBAÑAL CEMENTO 100 MM |
| | INDICA REGISTRO 40 x 60 |
| | INDICA CODDO DE 87° DE PVC SANITARIO DE CEMENTAR CON SALIDA LATERAL 110 X 50 mm. MCA, REX O DURALON. |
| | INDICA CODDO DE 90° DE PVC SANITARIO DE CEMENTAR, MCA, REX O DURALON, DE 110 mm DE DIAMETRO |
| | INDICA CODDO DE 90° DE PVC SANITARIO DE CEMENTAR, MCA, REX O DURALON, DE 50 mm DE DIAMETRO |
| | INDICA CODDO 90° SALIDA UNICOPLÉ DE 50 mm DE PVC SANITARIO DE CEMENTAR, MCA REX O DURALON. |
| | INDICA NIPLE DE PVC SANITARIO DE CEMENTAR DE 110 MCA, REX O DURALON. |
| | INDICA CODDO DE 45° DE PVC SANITARIO DE CEMENTAR MCA, REX O DURALON DE 50 mm |
| | INDICA CODDO DE 45° DE PVC SANITARIO DE CEMENTAR MCA, REX O DURALON DE 110 mm |
| | INDICA YEE DE PVC SANITARIO DE CEMENTAR DE 110 X 110, MCA REX O DURALON. |
| | INDICA YEE DE PVC SANITARIO DE CEMENTAR DE 110 X 50, MCA REX O DURALON. |
| | REMATÉ DE VENTILACION DE PVC SANITARIO DE 50 mm. MCA, REX O DURALON DE 50 mm |

ESPECIFICACIONES

1. ESTE PLANO NO ES DE USO ARQUITECTONICO, SOLAMENTE LA INSTALACION QUE REPRESENTA.
2. LOS DIAMETROS DE LA TUBERIA ESTAN INDICADOS EN mm, LAS ACOTACIONES EN m.
3. LLEVARAN UNA CAMARADE AIRE DE 30cm DE ALTO.
4. LA TUBERIA HIDRAULICA SERA DE COBRE RIGIDO TIPO "M".
5. LA TUBERIA DE LA INSTALACION HIDRAULICA CORRERA POR PISO.

CEICA
 CENTRO DE INVESTIGACIONES Y DESARROLLOS TECNOLÓGICOS
 SANITARIA DEL MÓDULO

SEMINARIO DE TITULACION II
 XOCHIMILCO
 ENTREGA FINAL

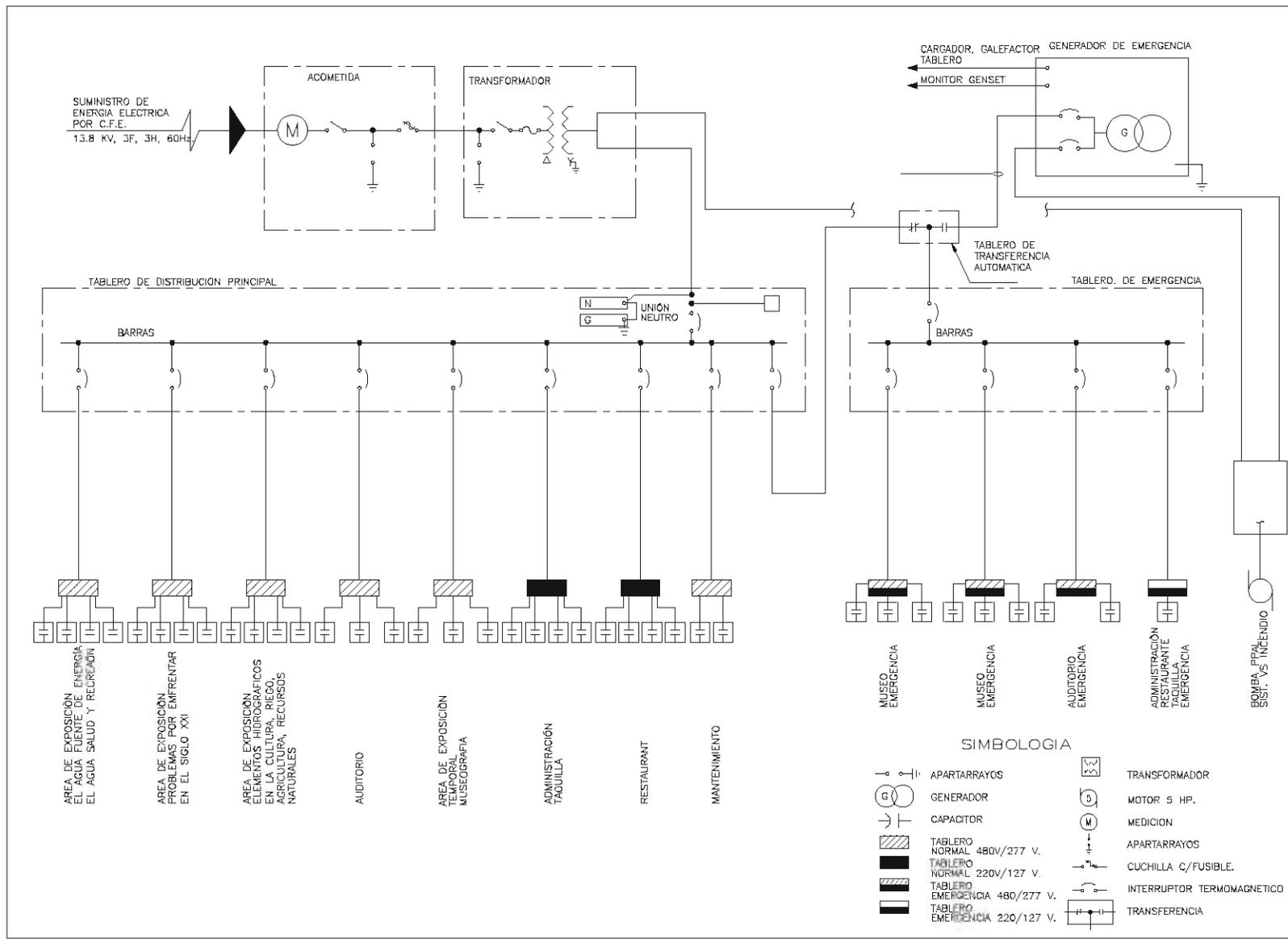




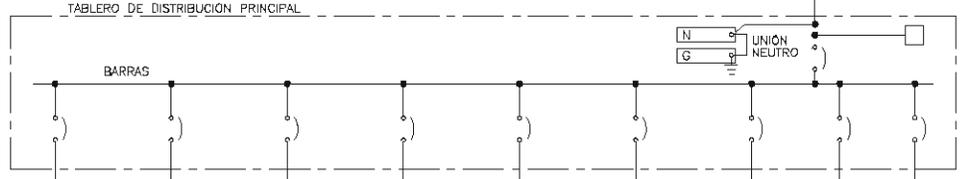



E-01
CEICA
COMITÉ EJECUTIVO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO
ELECTRICA DE CONJUNTO

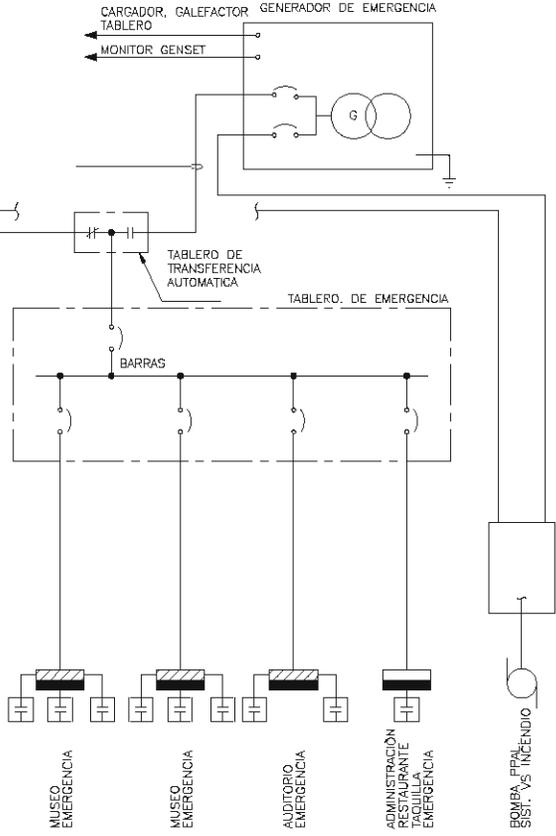
SEMESTARIO DE TITULACIÓN II
XOCHIMILCO | 1 de 1
ENTREGA FINAL



SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA POR C.F.E. 13.8 KV, 3F, 3H, 60Hz



- AREA DE EXPOSICIÓN EL AGUA FUENTE DE ENERGIA EL AGUA SALUD Y RECUPERACIÓN
- AREA DE EXPOSICIÓN PROBLEMAS POR EMFRENTAR EN EL SIGLO XXI
- AREA DE EXPOSICIÓN ELEMENTOS HIDROGRAFICOS EN LA CULTURAL RIEGO, EN LA CULTURA, RECURSOS NATURALES
- AUDITORIO
- AREA DE EXPOSICIÓN TEMPORAL MUSEOGRAFIA
- ADMINISTRACIÓN TAQUILLA
- RESTAURANTE
- MANTENIMIENTO



SIMBOLOGIA

- | | | | |
|--|-------------------------------|--|----------------------------|
| | APARTARRAYOS | | TRANSFORMADOR |
| | GENERADOR | | MOTOR 5 HP. |
| | CAPACITOR | | MEDICION |
| | TABLERO NORMAL 480V/277 V. | | APARTARRAYOS |
| | TABLERO NORMAL 220V/127 V. | | INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO |
| | TABLERO EMERGENCIA 480/277 V. | | TRANSFERENCIA |
| | TABLERO EMERGENCIA 220/127 V. | | |

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

CECA

DIAGRAMA DE CONJUNTO

IE-02

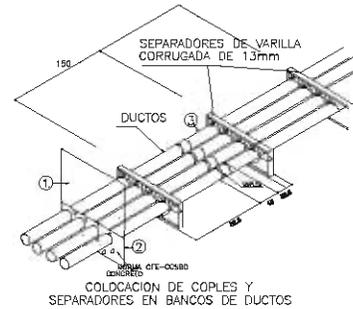
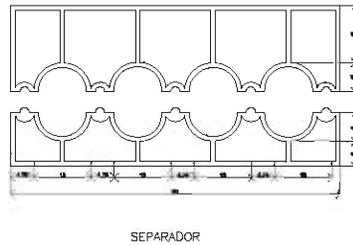
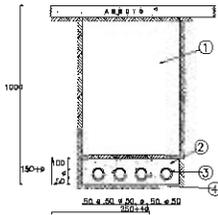
ENTREGA FINAL

1

COLOCACION DE CÓPLES Y SEPARADORES EN BANCO DE DUCTOS

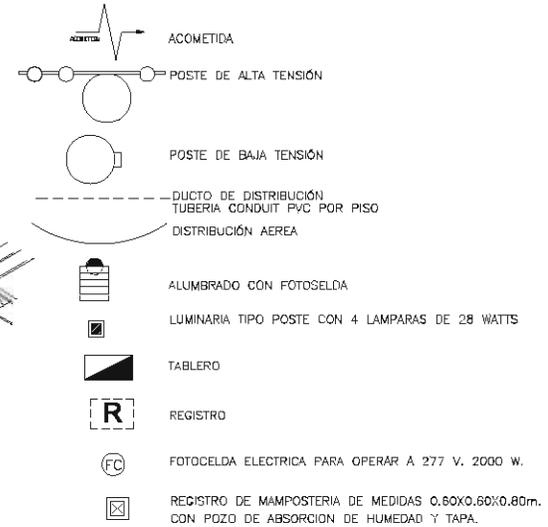
- ① RELLENO MATERIAL COMPACTADO (90%MINIMO)
- ② CONCRETO F'c=100KG/CM2 AGREGADO MAXIMO 19.1MM
- ③ DUCTO DE PVC 76 O 101MM DE Ø
- ④ PISO COMPACTADO (95% MINIMO)
- ⑤ REGISTRO A UTILIZAR TIPO RMT3, RMT4 O POZOS DE VISTA

BANCO DE DUCTOS PARA MEDIA TENSION BAJO ARROYO
NORMA CFE-P4A P.V.C.



COLOCACION DE CÓPLES Y SEPARADORES EN BANCOS DE DUCTOS

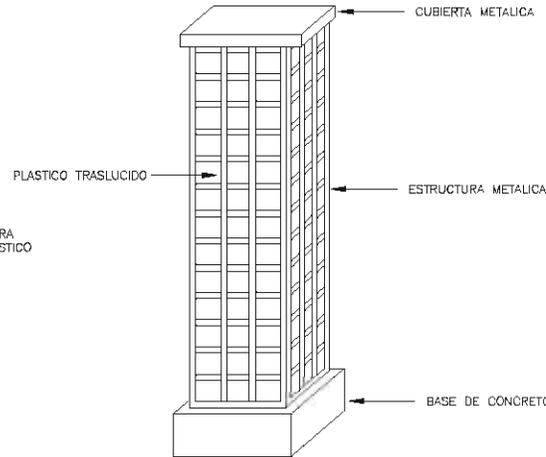
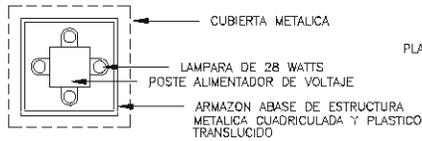
SIMBOLOGIA



2

LUMINARIA TIPO POSTE

LUMINARIA TIPO POSTE CON 4 LAMPARAS DE 28 WATTS.



ESPECIFICACIONES

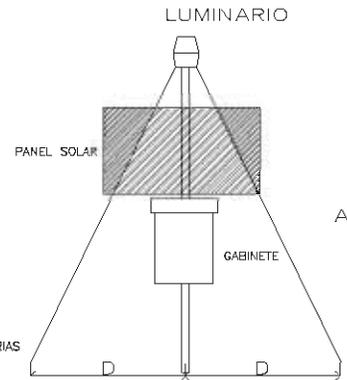
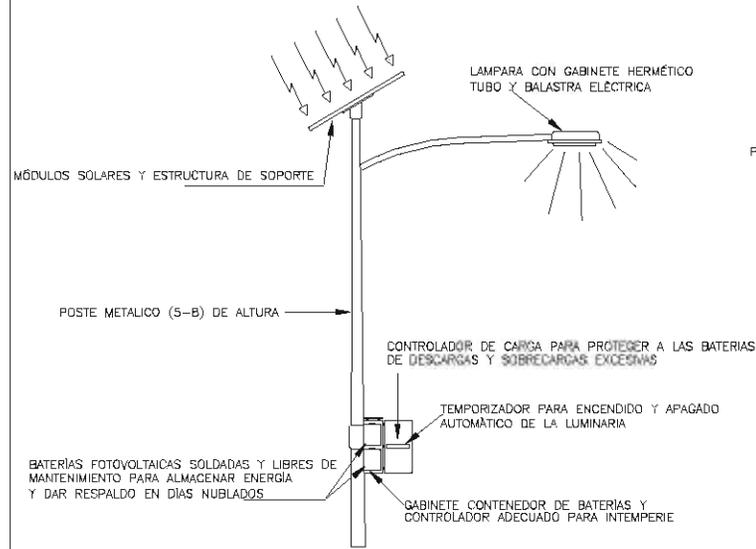
- 1.- TODA LA INSTALACION DE CUMPLIR CON LAS NORMAS NCM-001-SEDE-1999
- 2.- IDENTIFICAR Y MARCAR LAS FASES EN AMBOS EXTREMOS ENTRE REGISTROS Y A LA SALIDA Y LLEGADA DE LOS EQUIPOS.
- 3.- LA TUBERIA SUBTERRANEA SERA DE PVC SERVICIO PESADO
- 4.- LA TUBERIA VISIBLE O EXPUESTA SERA DE FIERRO GALVANIZADO PARED GRUESA
- 5.- LA TUBERIA CONDUIT VISIBLE DEBERA SOPORTARSE A CADA 2.0mts. COMO MINIMO EN TRAYECTORIAS HORIZONTALES
- 6.- POR NINGUN MOTIVO DEBERAN EXISTIR CONEXIONES ENTRE LA OBRA CIVIL Y DRENAJES PLUVIALES O AGUAS NEGRAS U OTRAS INSTALACIONES
- 7.- DEBE INSTALARSE SOPORTERIA DE LOS GABLES EN GADA REGISTRO
- 8.- LOS DUCTOS DEBERAN TENER UNA PENDIENTE MINIMA DEL 1% PARA FACILITAR QUE EL AGUA DRENE HACIA LOS REGISTROS
- 9.- SE CONECTARA A TIERRA EL TUBO METALICO QUE BAJA DEL POSTE ASI COMO LOS APARTARRAYOS, CONOS DE ALIVIO Y EQUIPO DE MEDICION CON CONECTORES DE TIERRA ADECUADOS.
- 10.- LOS FUSIBLES SE SELECCIONARON DE ACUERDO A LA SECCION 450-3 TABLA 450.3(g)(1). DE LA NORMA NCM-001-SEDE-1999, DE ACUERDO A UNA CAPACIDAD DE 1 500KVA, EN CASO DE QUE LA CARGA SEA DIFERENTE SE DEBERA CORREGIR LOS FUSIBLES

CEICA
 CENTRO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO TECNOLÓGICO
 INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
 DIVISION DE INVESTIGACIONES EN MATERIA DE ELECTRICIDAD
 CAROLINA GUZMÁN
 XOCOMILCO
 1999

IE-03
 ESPECIFICACIONES ELECTRICAS

SEMINARIO DE TITULACION II
 ENTREGA FINAL

LAMPARA DE 55W



LAMPARA DE 55W v.s.b.p.

A= 7m

D= 12m

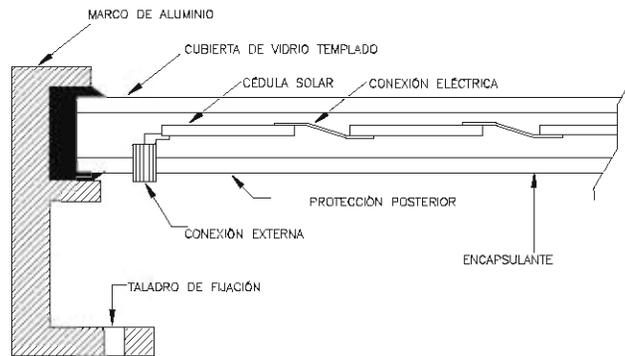
Lumen= 10.065

LUMINARIA SOLAR 55W, 10 A 12 HORAS DE ENCENDIDO DIARIO

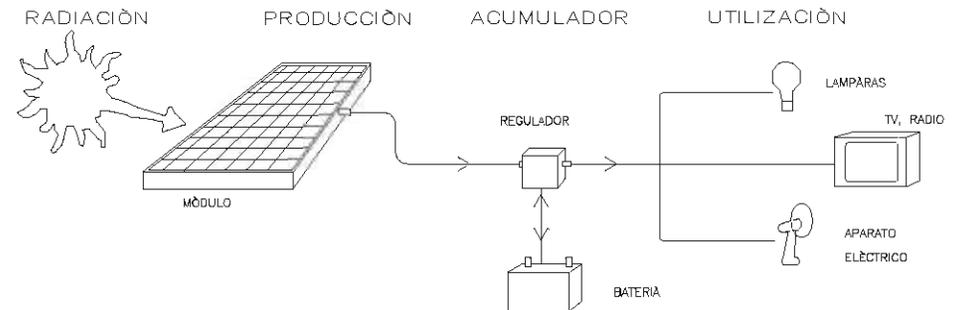
DESCRIPCION

- 1 MÓDULO FOTOVOLTAICA DE 75 WATTS
- 2 BATERIAS ELECTROSOLARES S-2 LIBRES DE MANTENIMIENTO PARA ALMACENAR ENERGIA DE RESPALDO EN DIAS NUBLADOS
- 1 LAMPARA DE 75 WATTS DE VAPOR DE SODIO DE BAJA PRESION CON GABINETE HERMÉTICO, TUBO Y BALASTRA
- 1 CONTROLADOR PARA PROTEGER LA BATERIA DE LA SOBRECARGA Y DESCARGA PROFUNDA
- 1 TEMPORIZADOR PARA ENCENDIDO Y APAGADO AUTOMÁTICO DE LA LUMINARIA
- 1 POSTE METALICO DE 7M CON SOPORTE PARA MÓDULO
- 1 GABINETE CONTENEDOR DE BATERIAS CONTROLADOR Y TEMPORIZADOR

CORTE TRANSVERSAL DE UN PANEL SOLAR



INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA



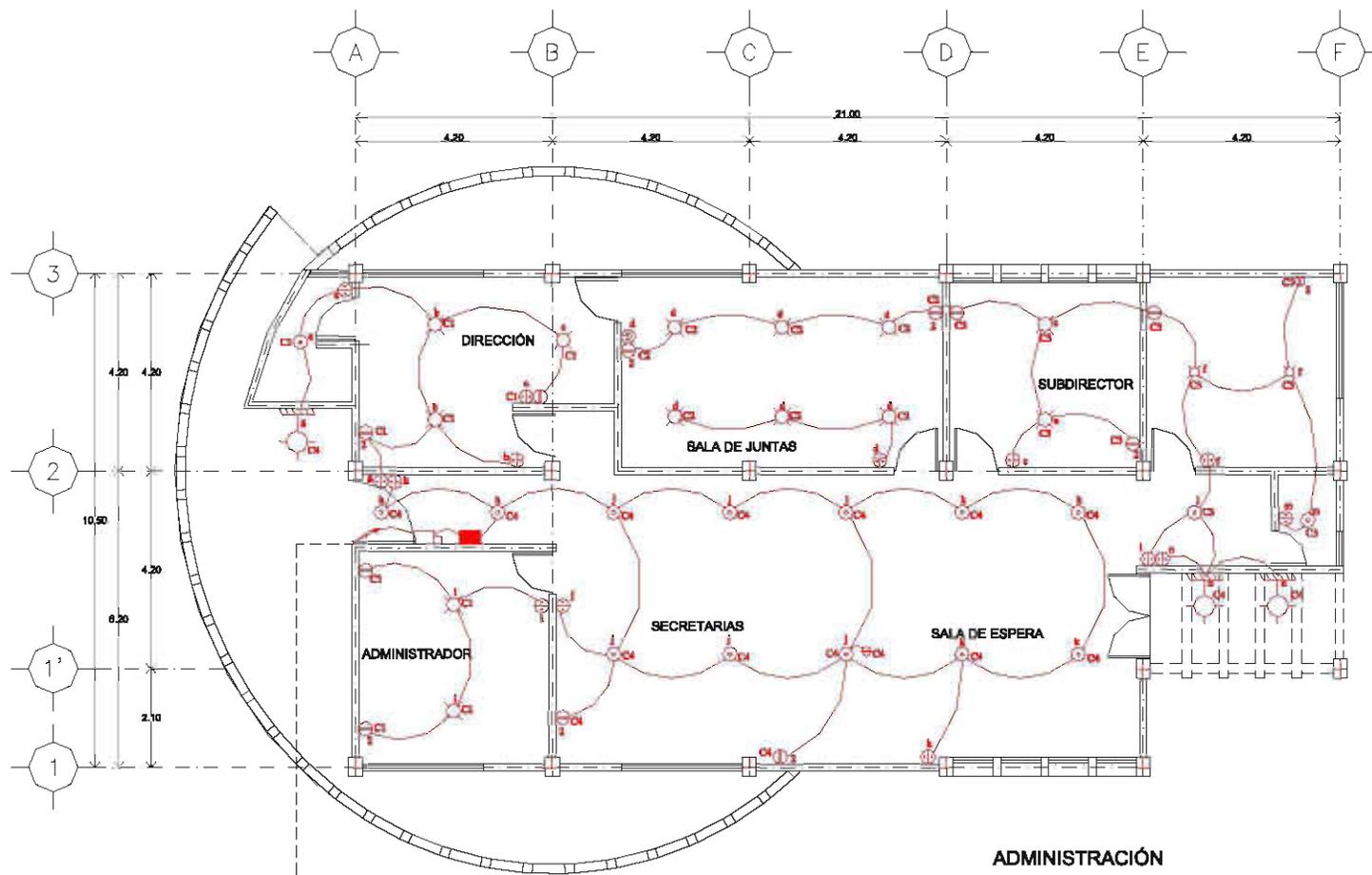
E-04

CEICA
CENTRO DE ESTUDIOS Y
INVESTIGACIONES
ELECTRICAS
ESPECIFICACIONES ELECTRICAS



SEMINARIO DE TITULACION II
XOCHIMILCO

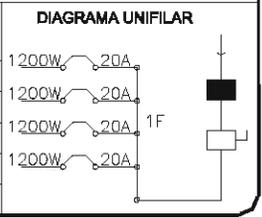
ENTREGA FINAL



SEMINARIO DE TITULACIÓN II
 XOXIMILCOI
 XOXIMILCOI
 CENTRO DE INVESTIGACIONES Y SERVICIOS
 ELECTRICOS DE ADMINISTRACIÓN
 E-05
 ENTREGA FINAL

| SIMBOLOGIA ELECTRICA | |
|---|-----------------------------------|
|  | LAMPARA INCANDESCENTE |
|  | LAMPARA SPOT |
|  | LAMPARA ARBOTANTE TIPO INTEMPERIE |
|  | CONTACTO |
|  | CONTACTO DOBLE |
|  | INTERRUPTOR SENCILLO |
|  | INTERRUPTOR DE TRES VIAS |
|  | VARILLA COPPERWELD 5/8 |
|  | INTERRUPTOR DE SEGURIDAD |
|  | CENTRO DE CARGA |
|  | LINEA AHOGADA POR LOSA |
|  | LINEA AHOGADA POR PISO |
|  | SUBE TUBERIA |

| CUADRO DE CARGAS | | | | | | |
|------------------|---|---|--|--|--|----------------|
| CIRCUITO |  20w |  20w |  20w |  180w |  360w | TOTAL EN WATTS |
| C-01 | 4 | 2 | | 2 | 2 | 1200 |
| C-02 | 6 | | | 2 | 2 | 1200 |
| C-03 | 5 | 1 | | 2 | 2 | 1200 |
| C-04 | 12 | 1 | 3 | 2 | | 1200 |
| TOTALES | 27 | 4 | 3 | 8 | 6 | 4800 |







IE-06

CEICA
CONSEJO REGULADOR DE ELECTRICIDAD
XOCHIMILCO
 ELECTRICOS DE ADMINISTRACIÓN



SEMINARIO DE TITULACIÓN II
14 de febrero de 2014
XOCHIMILCO
 ENTREGA FINAL



VISTA AEREA DE CONJUNTO ORIENTE



VISTA AEREA DE CONJUNTO PONIENTE



PLAZA DE ACCESO



EXPOSICIONES TEMPORALES

CENTRO INTERACTIVO PARA LA CULTURA DEL AGUA.
FACULTAD DE ARQUITECTURA.



FACHADA PONIENTE MUSEO

VISTAS



EMBARCADERO

CENTRO INTERACTIVO PARA LA CULTURA DEL AGUA.
FA CULTAD DE ARQUITECTURA.

VISTAS



TALLERES

CENTRO INTERACTIVO PARA LA CULTURA DEL AGUA.
FACULTAD DE ARQUITECTURA.



RECORRIDO (LAS DEIDADES DEL AGUA)



EXPOSICIÓN (EL AGUA A LAS CIUDADES)

VISTAS



RECORRIDO

CENTRO INTERACTIVO PARA LA CULTURA DEL AGUA.
FACULTAD DE ARQUITECTURA.



AUDITORIO

CENTRO INTERACTIVO PARA LA CULTURA DEL AGUA.
FACULTAD DE ARQUITECTURA.

VISTAS



RESTAURANTE

CENTRO INTERACTIVO PARA LA CULTURA DEL AGUA.
FACULTAD DE ARQUITECTURA.