

45  
207



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

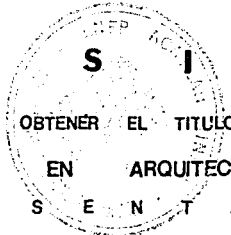
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ACATLAN"



PROYECTO ACUATICO (INVERNADERO) VASO REGULADOR CARRETAS, TLALNEPANTLA, EDO. MEX.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE LICENCIADA EN ARQUITECTURA PRESENTA:  
PATRICIA VELAZQUEZ RUIZ



AGOSTO 1993



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está 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.

# INDICE

## INTRODUCCION

1. OBJETIVOS .....	1
GENERAL	
PARTICULARES	
2. JUSTIFICACION .....	2
3. NORMATIVIDAD .....	4
4. ANALISIS DEL MEDIO	
4.1.1 FISICO NATURAL	
1) UBICACION.....	5
2) TOPOGRAFIA .....	5
3) GEOLOGIA.....	6
4) HIDROGRAFIA.....	7
5) EDAFOLOGIA.....	8
6) USO ACTUAL DEL SUELO.....	9
7) CLIMATOLOGIA	
A) TEMPERATURA.....	10
B) PRECIPITACION-HUMEDAD.....	11
C) VIENTOS-EVAPORACION.....	12
9) FAUNA Y FLORA.....	13
4.1.2 FISICO ARTIFICIAL	
A) VIAS DE COMUNICACION.....	14
B) AGUA POTABLE Y DRENAJE.....	15
C) ELECTRIFICACION.....	16
4.2 SOCIOECONOMICOS	
4.2.1. ASPECTOS SOCIALES	
1) DEMOGRAFIA.....	17
2) COMPOSICION.....	17
3) DENSIDAD.....	18
4) E. POBLACIONAL.....	18
4.2.2 ASPECTOS ECONOMICOS.....	20
5. MODELOS ANALOGOS.....	21
6. UBICACION DEL PREDIO	
A) LOCALIZACION.....	23
B) PLANTA.....	25
C) SECCIONES.....	26
7. DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO.....	27
8. PROGRAMA ARQUITECTONICO.....	29
9.- DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO	
10. DESCRIPCION DEL TEMA A DESARROLLAR	
A) ANTECEDENTES.....	31
B) INVERNADERO DE EXHIBICION.....	32

C) COMPONENTES ARQUITECTONICOS.....	33
D) CRITERIO ESTRUCTURAL.....	34
E) CRITERIO DE INSTALACION- HIDROSANITARIA.....	41
ELECTRICA.....	42
11. PROYECTO ARQUITECTONICO.....	
PLANO 1 PLANTA DE CONJUNTO.....	43
PLANO 2 ZONA DE ISLETA.....	44
PLANO 3 INVERNADERO-PLANTA ARQUITECTONICA.....	45
PLANO 4 FACHADAS.....	46
PLANO 5 CORTES.....	47
PLANO 6 PERSPECTIVA.....	48
PLANO 7 CORTES POR FACHADA.....	49
PLANO 8 ESTRUCTURAL I.....	50
PLANO 9 ESTRUCTURAL II.....	51
PLANO 10 INSTALACION HIDROSANITA- RIA.....	52
PLANO 11 INSTALACION DETALLES SANITARIOS.....	53
PLANO 12 INSTALACION ELECTRICA....	54
12. CRITERIO DE COSTOS.....	55
13. CONCLUSIONES.....	56
BIBLIOGRAFIA .....	57

En nuestros días, el hombre se ha preocupado un poco más por el desequilibrio ecológico originado por las diversas actividades de la vida cotidiana de las grandes ciudades como la nuestra, -- (contaminación ambiental).

Una alternativa para dar solución a esta --- problemática, es la creación de centros de es-- parcimiento, donde se promuevan activ-- caminadas a la protección del Medio ambiente y a la vez sería un lugar de distracciones para la - población del área urbana.

## **INTRODUCCION**

# 1. OBJETIVOS

## OBJETIVO GENERAL:

- Diseñar un espacio recreativo y cultural, en un ambiente acuático, que contribuya al esparcimiento de la población del norte de la Cd. de México.

## OBJETIVOS PARTICULARES:

- Crear un cuerpo de agua que contribuya al equilibrio ecológico mediante la purificación y aprovechamiento de las aguas residuales que corren por el Río de los Remedios.

- Diseñar un espacio recreativo que contribuya a la formación de una cultura de conservación de los recursos naturales de nuestro país.

- Crear un espacio donde la población este en contacto directo con un cuerpo de agua, para que pueda disfrutar del ambiente interno que se ofrece, además de fomentarle un criterio de conservación e identificación con el lugar.

- Diseñar una estructura espacial, que sea acorde al espacio interno a desarrollar considerando el aspecto socioeconómico de la zona.

- Desarrollar un espacio recreativo-cultural en el cual se consideren los elementos naturales existentes.

## 2. JUSTIFICACION

La región Centro - Norte de la ciudad de México que conforman el municipio de Tlalnepantla - del Edo. de México y la Deleg. Gustavo A. Madero del Distrito Federal, entre otras jurisdicciones, se caracteriza por una alta densidad de población, concentración industrial y falta de espacios recreativos.

Como se puede observar el área urbanizada -- tiene un amplio predominio en la región, por esta razón existe un deficit de 10.8 m<sup>2</sup>/hab..

Las áreas libres en la zona están constituidas básicamente por aquellas que forman la sierra de Guadalupe mismas que con el ritmo actual de -- crecimiento urbano tienden a desaparecer.

La región cuenta con tres ríos importantes: Los Remedios, Tlalnepantla y San Javier, los tres conducen aguas negras y de ellos el más significativo por su recorrido y su caudal es el Río de los Remedios. Este río tiene la particularidad de contar con tres vasos regulares en su trayectoria, -- resaltando los vasos El Cristo y Carretas por el agua que almacenan permanentemente en su interior, lo que los convierten en focos de infección para la comunidad.

Debido a lo anterior, es importante frenar el crecimiento de la mancha urbana, la creación de -- espacios para el esparcimiento de la población.

Además que estos espacios formen parte del -- contexto urbano y constituyan al crecimiento de -- áreas verdes dentro de la región donde se ubica el Vaso Regulador de Carretas. Tomando en cuenta, que en la actualidad es de vital importancia la crea--

ción de estos espacios verdes, que la población regrese un poco a la convivencia con la naturaleza para el mejoramiento de la vida familiar y social, así como restablecer el equilibrio ecológico de la zona en cuestión.

Aunado a todo lo anterior, el agua pasará a tener una enorme importancia dentro de este espacio, por esta razón la intención del presente trabajo es plantear una alternativa en la solución de este problema, la cual consistirá en proponer un espacio arquitectónico natural pero que al mismo tiempo siga cumpliendo en parte con la función de regular las aguas negras que conducen el Río de los Remedios, dándoles un tratamiento básico para después utilizarlas en varias actividades dentro de este conjunto arquitectónico, como se mencionó anteriormente el cuerpo de agua será un elemento primordial en la creación de éste espacio arquitectónico.

La población a servir es la que vive en la zona que conforman el municipio de Tlalnepantla, la Deleg. Gustavo A. Madero y parte de Azcapotzalco, debidos a los problemas expuestos anteriormente.

Este proyecto acuático, formará parte del Parque Recreativo Vaso Regulador de Carretas, destinado al público en general; en el que los niños encuentren un espacio adecuado para su formación y crecimiento; los jóvenes cuenten con áreas culturales y recreativas y la población adulta con espacios recreativos y culturales que favorezcan su salud física y mental.



### 3. NORMATIVIDAD

En la gaceta de gobierno del Estado de México publicada el 21 de abril de 1986, en la Cd. de Toluca de Lerdo, Méx. con decreto no. 64 Plan de Centro de Población Estratégico de Tlalnepantla, con respecto al capítulo de Uso (Pág. 4) se establece que debido a que los Vasos Reguladores de Carretas, Fresnos y el Cristo, son empleados en temporadas de sequía por la población como áreas deportivas, acondicionarlos con instalaciones deportivas y recreativas. Se hace una clara mención de promover actividades recreativas-culturales en los Vasos Reguladores, las cuales sean compatibles con las funciones de control de las aguas pluviales que llegan a cumplir ocasionalmente dichos vasos.

Otro aspecto que se involucra directamente es la función de regenerar los cuacos de los ríos de Tlalnepantla, Los Remedios y San Javier.

En el Plan Estatal de Desarrollo Urbano se aprueban el establecimiento de plantas de tratamiento de aguas residuales con el fin de darle un uso apropiado en el riego de áreas verdes, así como también para el sector industrial y algunas otras actividades.

Dentro del Plan Global Ecológico se menciona otro muy importante. Se refiere al papel que juegan los jardines botánicos (herbario, invernadero de exhibición, plantas medicinales, viveros, invernadero de propagación, etc.) los cuales pueden cumplir en la protección de nuestros recursos culturales y naturales, además tiene como finalidad conservar un patrimonio natural para nuestra población en cuestión.

## 4. ANALISIS DEL MEDIO

### 4.1.1.) FISICO - NATURAL

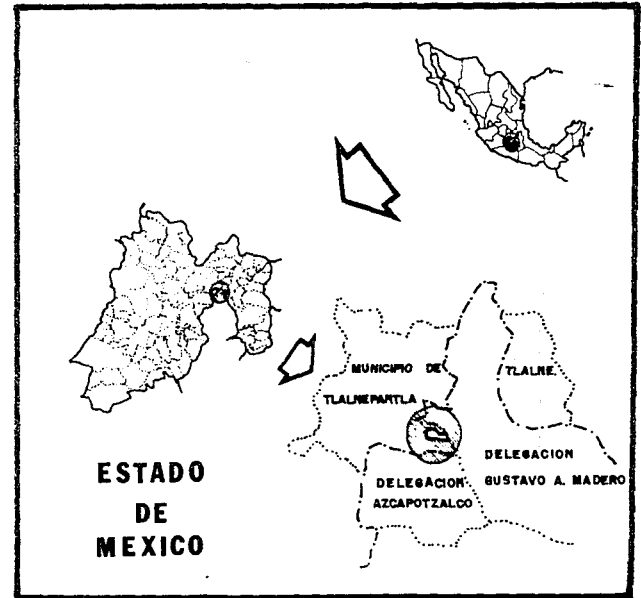
#### 1) UBICACION

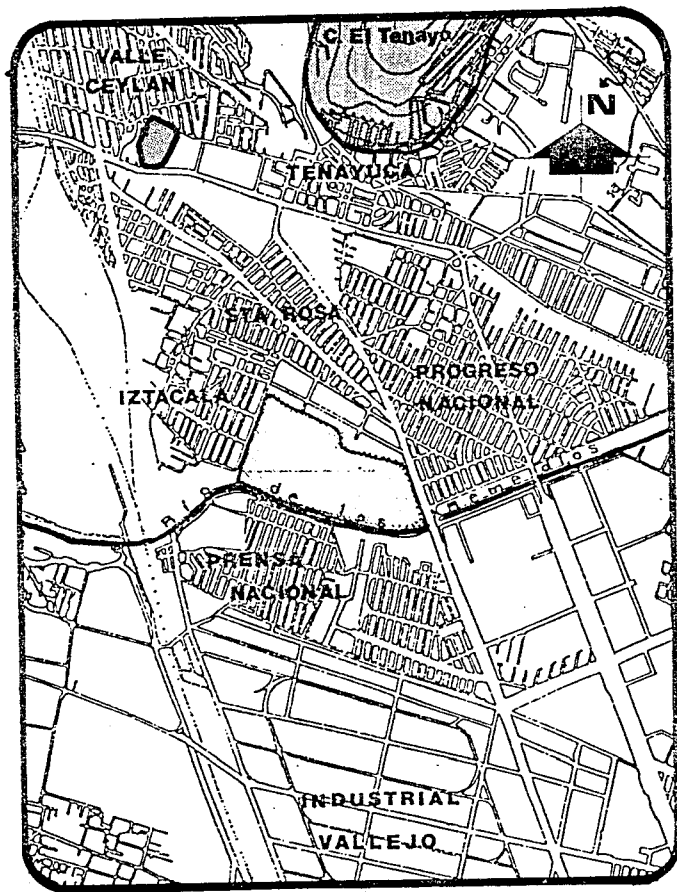
El municipio de Tlalnepantla del Estado de México se localiza al norte del Valle de México - entre los 99° 08' 22" y los 99 15' 36" de longitud de greenwich y entre los 19 29' 55" y los -- 19 35' 45" de latitud norte con una altitud de 2250 m.s.n.m. tiene una extensión de 83.48 km2. y su clima es de tipo templado subhúmedo.

Sus límites son hacia el norte con los municipios de Cuautitlán Izcalli y Tultitlán, al sur con Naucalpan y EL Distrito Federal, al este Ecatepec y al oeste con Atizapán de Zaragoza y Naucalpan.

#### 2) TOPOGRAFIA

El municipio cuenta con áreas montañosas formadas por la Sierra de Guadalupe así como áreas -- sensiblemente planas ( pendientes de 0 a 2%) que -- conforman la mayoría de la zona urbana, en la que se encuentra el Vaso Regulador de Carretas en cuestión.



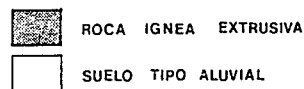


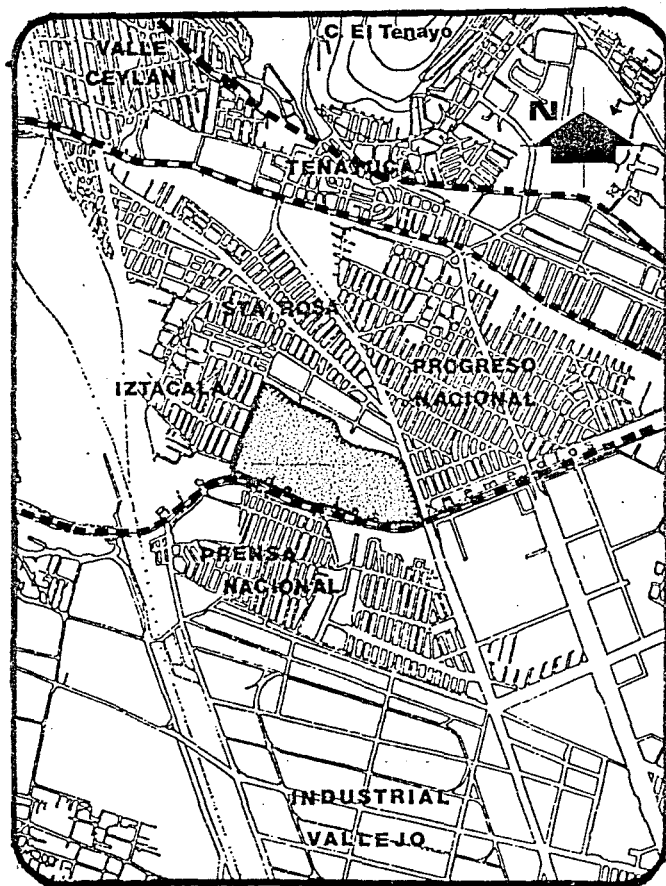
### 3) GEOLOGIA

Desde el punto de vista geológico, el área urbana del municipio se asienta en su mayoría sobre suelo de tipo pluvial, el cual se forma por el depósito de materiales sueltos como arenas y arcillas provenientes de rocas preexistentes que han sido transportados por corrientes de agua .

De acuerdo con la zonificación primaria de la Cd. de México, el Vaso Regulador se localiza en la zona de transición pero debido a la permeabilidad que presenta el terreno por el hecho de contener aguas de manera permanente, el tipo de terreno puede equiparse al de la zona II, es decir de tipo lacustre que tiene una resistencia máxima de ---- 4 ton./m<sup>2</sup>.

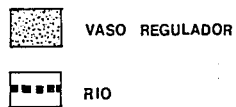
También existen rocas igneas extrusivas (cantera) pero estas se localizan en las partes montañosas del municipio.

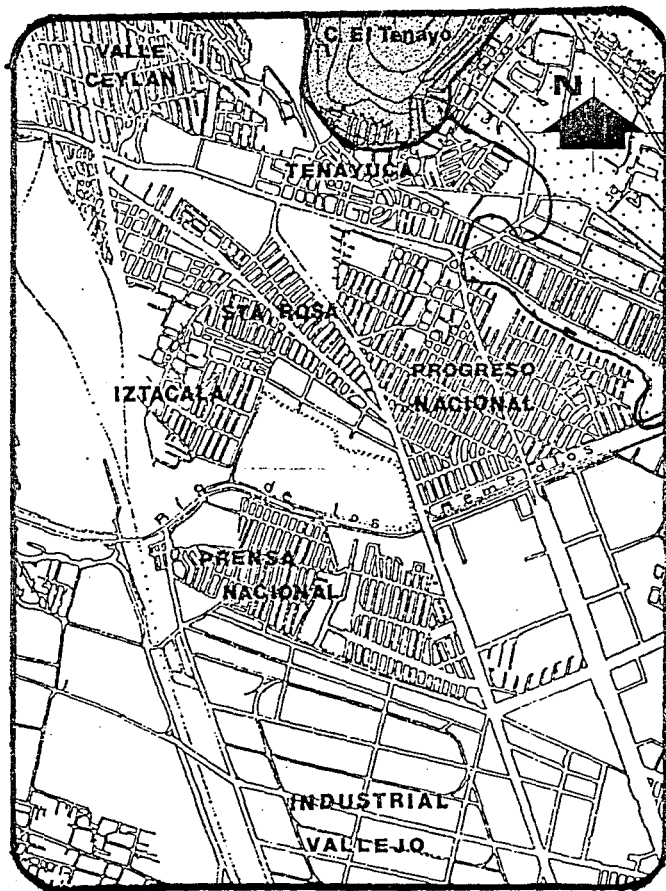




#### 4) HIDROGRAFIA

Existen tres corrientes que cruzan la zona de poniente a oriente, estos son los ríos Los Remedios, Tlalnepantla y San Javier. De estos el más importante es el río de Los Remedios debido al volumen de agua que transporta, mismo que dió origen al Vaso Regulador de Carretas (en estudio) que tiene la función de regular las crecidas del propio río cuando estas son mayores que la capacidad de su cauce.

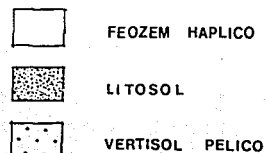


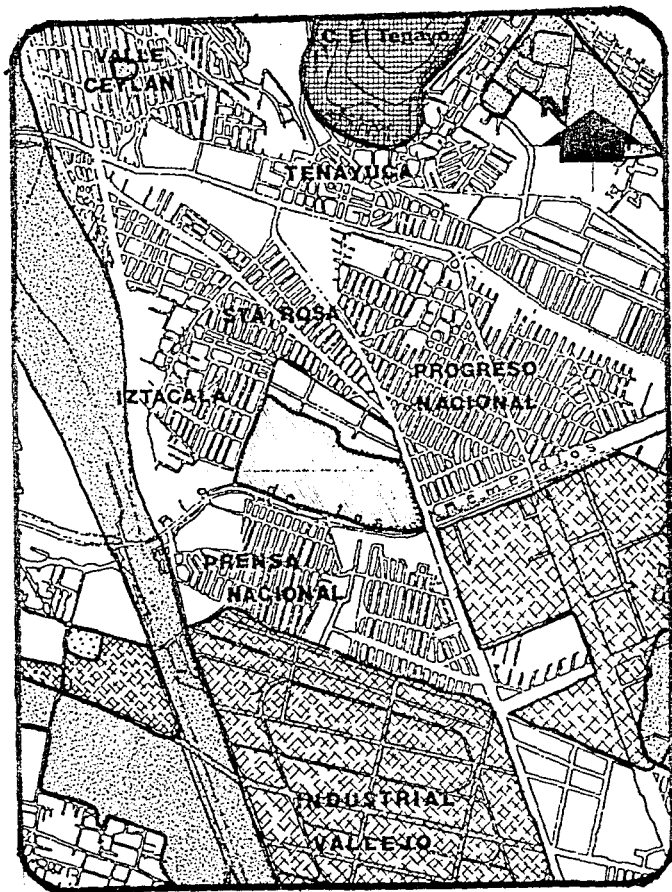


## 5) EDAFOLOGIA

Desde el punto de vista edofológico el suelo en la zona es de tipo Feozem háplico, que se caracteriza por una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y nutrientes. La profundidad del suelo es de más de 100 m. su drenaje interno es moderado. Contiene un 34% de arcilla, 26% de limo y 40% de arena, por lo que se le denomina migajón arcilloso.

En términos de uso urbano el suelo es de tipo expansivo de textura fina, esto representa a terrenos arcillosos con poca porosidad, son duros al secarse y se inundan, debido a esto se recomiendan construcciones de densidad baja de tipo Litosol con un espesor de 12 cm. limitado por rocas.



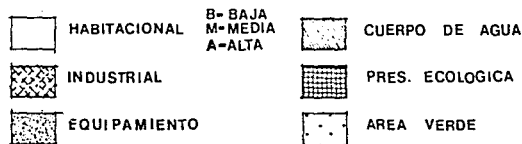


## 6) USO ACTUAL DEL SUELO

En las inmediaciones del lugar predominan los usos habitacional e industrial, así como el equipamiento.

El uso habitacional esta conformado por las Colonias Progreso Nacional, Santa Rosa, Iztacala y Prensa Nacional con densidades de media a alta.

La parte industrial la forman la zona de Vallejo, San Pablo Xalpa y Nueva Vallejo en tanto que el equipamiento está constituido principalmente por las instalaciones de Ferrocarriles Nacionales de México, la ENEP Iztacala, UAM Azcapotzalco y la Unidad Profesional Zacatenco del Instituto Politécnico Nacional. La vegetación se reduce a pastizal en las partes altas de los cerros y baldíos.



## 7) CLIMATOLOGIA

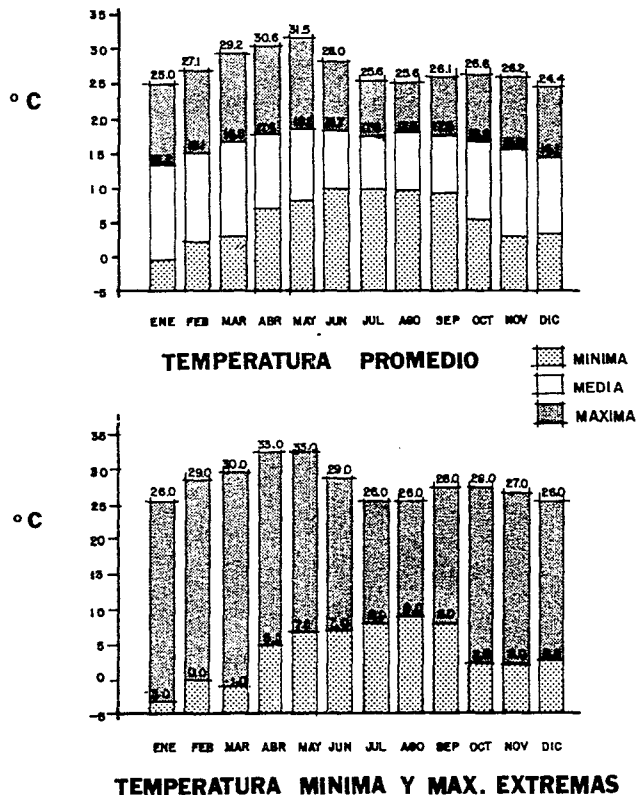
### a) TEMPERATURA

El clima se clasifica como templado subhúmedo. El régimen térmico es regular con una oscilación anual promedio de 6.1 C..

La temperatura media oscila entre 13 y 18 C., por lo que cae dentro del rango de confort.

Las temperaturas máximas ocurren antes de las lluvias en los meses de abril y mayo con 31.5 C., por otra parte las mínimas se presentan durante el invierno desde noviembre hasta febrero cuando llega a -0.4 C..

La temperatura máxima extrema es de 33 C. entre los meses de abril y mayo, la mínima extrema es de 3 C. bajo 0 durante el mes de enero.



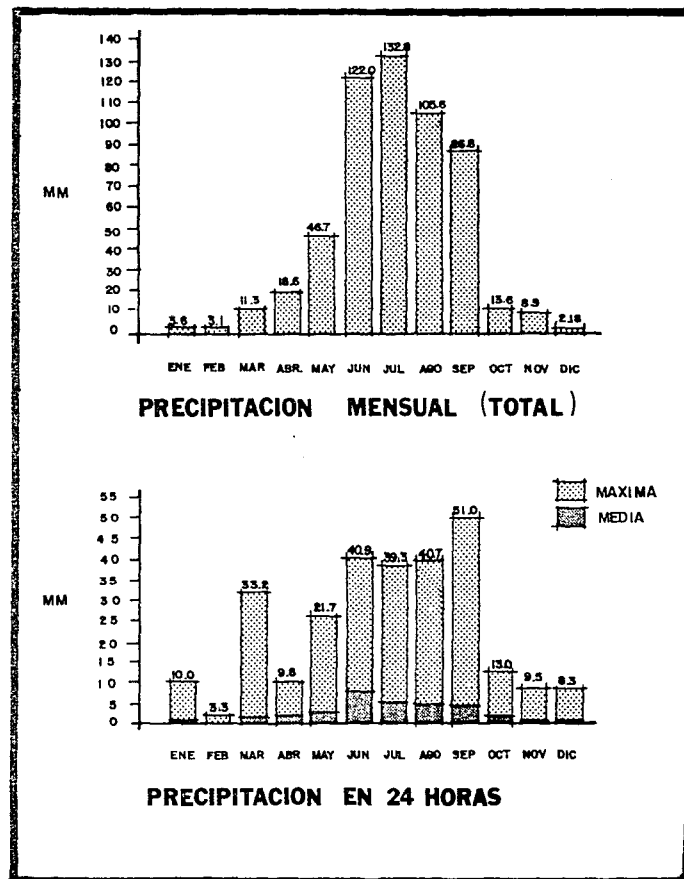
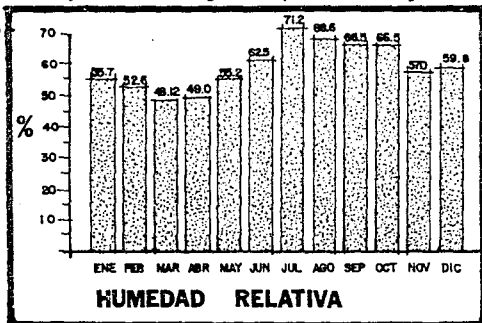
## b) PRECIPITACION Y H. RELATIVA

La precipitación total anual es de 555 mm..

La temporada de lluvias abarca desde mayo hasta mediados de octubre. Las máximas se presentan en los meses de junio y julio con 225 mm. totales, mientras que las mínimas ocurren durante el invierno (noviembre a febrero).

La lluvia máxima en 24 hrs. es de 51 mm. durante el mes de septiembre.

La humedad relativa anual fluctúa entre 45 y 75% en promedio, siendo baja en primavera y alta en verano.





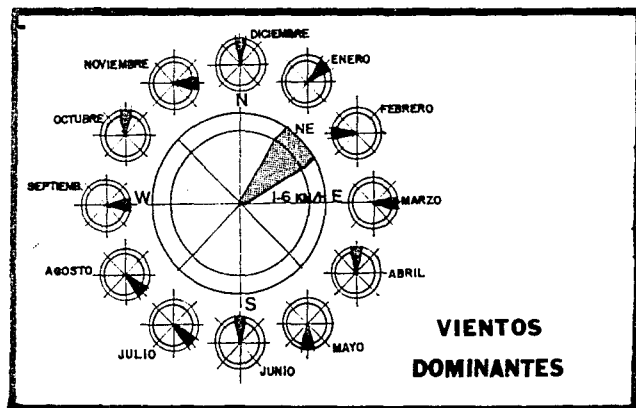
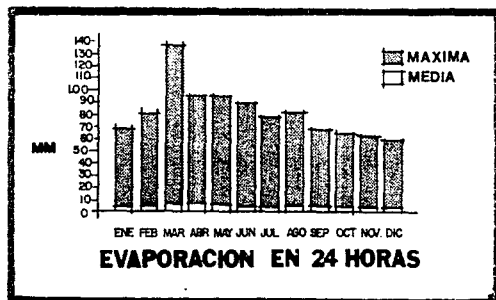
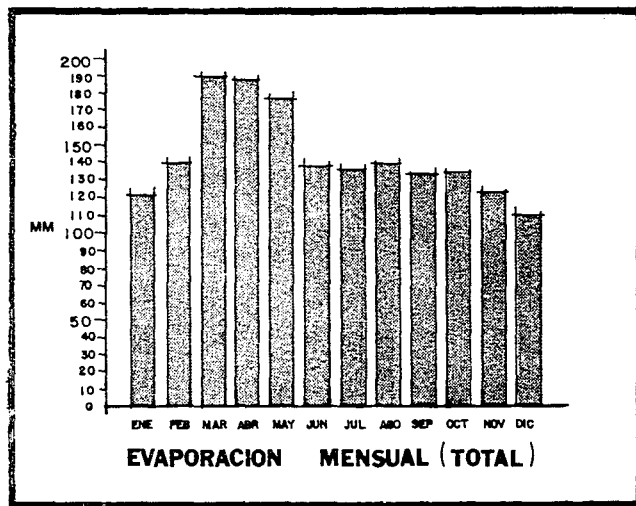
### C) EVAPORACION Y VIENTOS

La evaporación total anual es de 1722 mm..

En primavera, antes de las lluvias es alta -- con 190 mm. en marzo, en invierno es baja con 109 mm. en diciembre y media durante la temporada de lluvias (130-140 mm.).

La evaporación máxima en 24 hrs. es de 13.8 mm. en marzo y la mínima de 0.2 mm. en enero.

El viento regular es del NE y se clasifica -- como moderado (1-6 KM-H) que agita las hojas y -- las ramas pequeñas. En otoño e invierno los vientos son fríos del norte, mientras que en primavera y verano son del este.



## 8) VEGETACION

La vegetación de la zona se reduce a pastizal en las partes altas de los cerros y en algunos -- terrenos baldíos.

En el Vaso Reguñador por tratarse de un cuerpo de agua existen dos tipos de vegetación:

- 1) Aquella que se encuentra en el perímetro constituido por pirules, hierbas menores y pastizal, así como sauces en una masa arbolada en el centro del vaso.
- 2) La vegetación que se desarrolla dentro del --- agua como el tule y el lirio que por se aguasnegras halla el medio apropiado para extenderse.

## 9) FAUNA

La fauna de la región es prácticamente nula de bido a la urbanización de esta última.

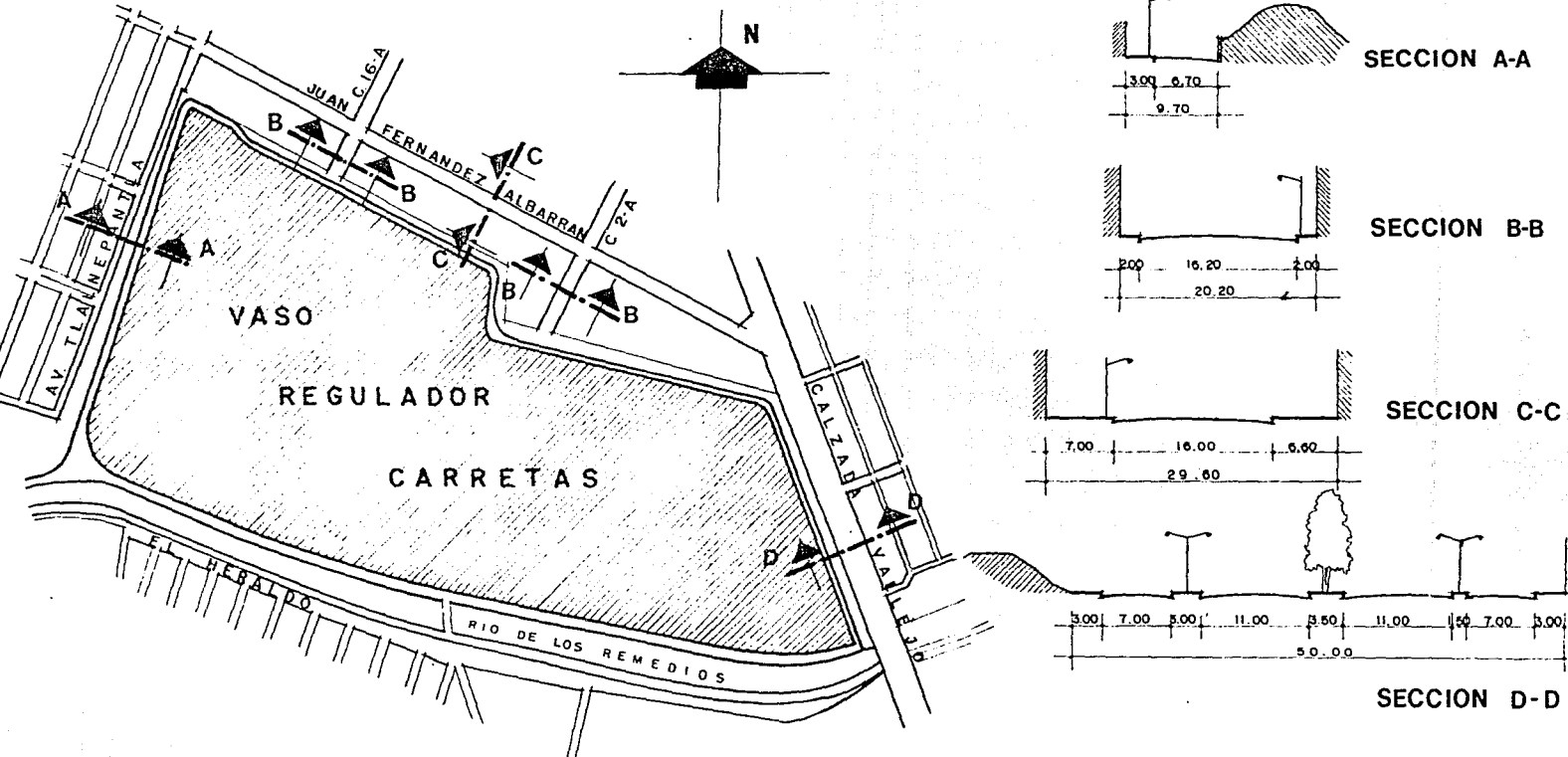
Por su parte el Vaso cuenta con su fauna propia, constituida básicamente por aves de diversas clases como patos voladores, gallaretas, urracas, pájaro común, tórtolas, así como lechuzas por la noche.

También existen mamíferos como murciélagos y algunos de tipo nocivo como ratas y ratones.

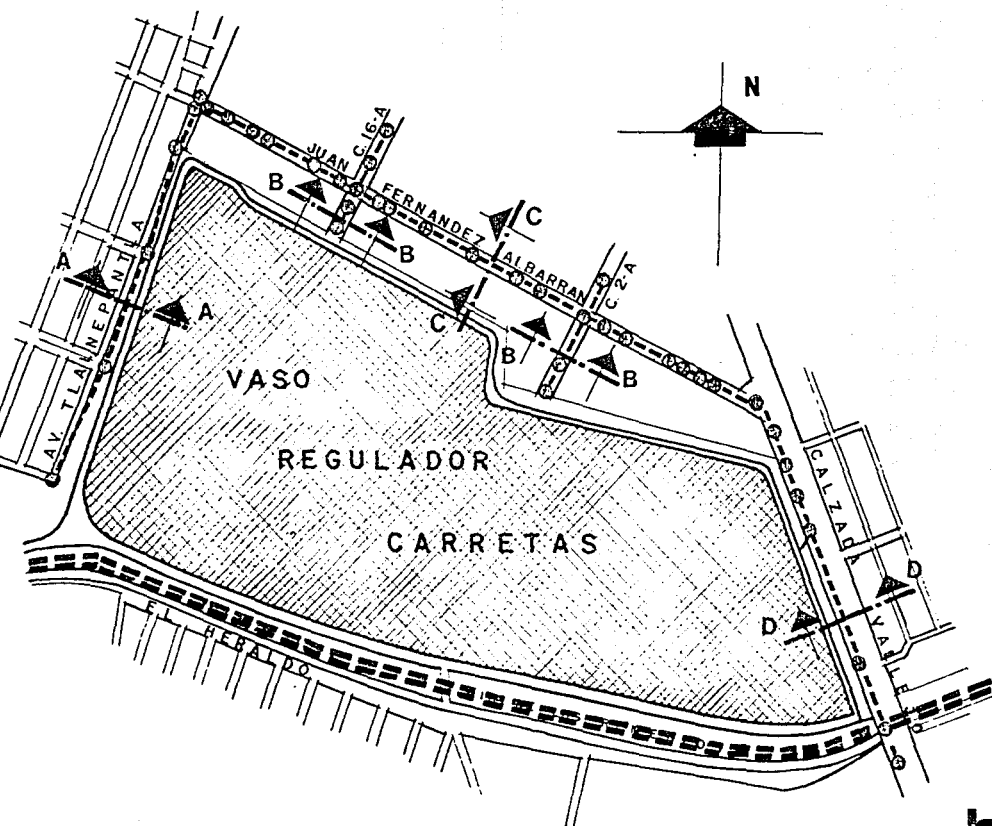
De la misma forma existen insectos, algunos de tipo nocivo como los mosquitos que por existir agua estancada encuentran el medio idóneo para su desarrollo.

Tanto en flora como en fauna será importante preservar y fomentar aquella positiva así como eli minar aquella que resulta nociva.

## 4.1.2.) FISICO - ARTIFICIAL



**a) VIAS DE COMUNICACION**



## SIMBOLOGIA



POZO DE VISITA



LINEA DE DRENAJE



RIO DE LOS REMEDIOS

EXISTE RED DE AGUA POTABLE POR  
TODAS LAS AVENIDAS QUE COLINDAN  
CON EL PREDIO .

**b) AGUA POTABLE**

**Y DRENAJE**



## 4.2.1) ASPECTOS SOCIALES

### 1) DEMOGRAFIA

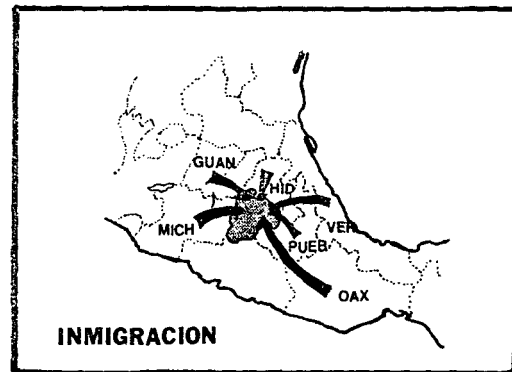
La población en el municipio de Tlalnepantla en 1980 era de 809,967 habitantes. Con una tasa de crecimiento de 7.5% que supera el promedio estatal, para 1990 se estimó en 1,212,644 habitantes, con lo que ocupa el cuarto lugar con el 7.16% de la población estatal.

Lo anterior, tiene su origen en el proceso de empujamiento general que se ha agudizado en los últimos años, cosa que ha orillado a un número mayor de personas del interior del país a buscar una oportunidad para vivir dentro de las ciudades.

En este caso, la población que migra al municipio representa el 14% de la inmigración al estado. Esta proviene principalmente de las entidades vecinas como el Distrito Federal, Guanajuato, Michoacán, Hidalgo, Veracruz, Puebla y Oaxaca.

### 2) COMPOSICION

En el aspecto de la composición social de la población, en la zona existen dos niveles principalmente: nivel medio en las colonias Nueva Iztacala y Prado Vallejo, nivel popular en las colonias Prensa Nacional, Santa Rosa, Iztacala y Progreso Nacional, siendo esta última la más sobresaliente por la cantidad de personas que habitan, así como el hecho de presentar problemas tales como delincuencia, pandillerismo, alcoholismo y drogadicción debido en parte, a escasez de lugares de sana recreación.



### 3) DENSIDAD

Todo lo anterior aunado al incremento natural de la población es como resultado que la densidad--vaya en aumento.

El municipio tiene una superficie total de --- 8,505 Ha., de estas 6,563 Ha. corresponden al área urbana (77.2%), el resto (22.8%) corresponde al -- área de preservación ecológica.

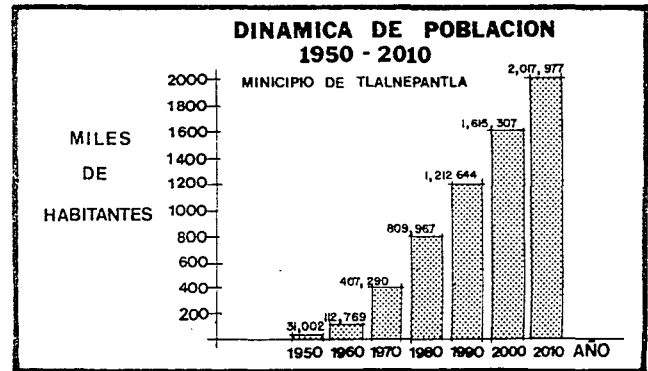
De este modo la densidad urbana es de 184 Hab./ Ha., con lo que se clasifica como densidad alta, -- misma que irá en aumento toda vez que la reserva -- para crecimiento urbano prácticamente ya se ha ago-- tado.

Por otra parte, la densidad neta es mayor de-- bido a que para esta se considera la superficie -- netamente habitacional (2,993 Ha.) lo que arroja -- una densidad de 405 Hab./Ha.

### 4) ESTRUCTURA POBLACIONAL

El municipio cuenta con 1,212,644 habitantes, con lo que se constituye en el 4º municipio más po-- blado del estado con el 7.16% del total, sólo supe-- rado por Nezahualcoyotl, Ecatepec y Naucalpan.

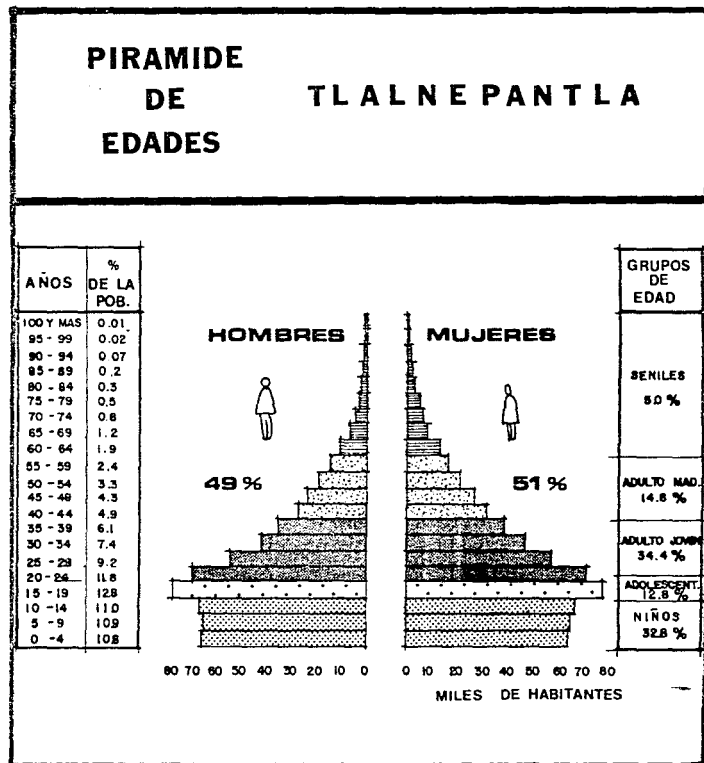
En las décadas de los 50s. y 60s. es cuando -- el crecimiento de la población es mayor al tripli-- carse ésta y es precisamente en estos años cuando-- la mancha urbana de la Ciudad de México alcanza el municipio de Tlalnepantla. Posteriormente la pobla-- ción sigue incrementándose pero a un ritmo menor, -- 100% en los 70s. y 50% en los 80s. con una tasa de 7.0% anual.



Respecto a la distribución por sexos se aprecia un ligero predominio de las mujeres sobre los hombres en 1950, en 1960 y 1970 esto se revierte, pero a partir de 1980 las mujeres vuelven a constituirse en un poco más de la mitad de la población del municipio.

Como se observa en la pirámide de edades la población es esencialmente joven con un 80% de personas menores de 40 años, casi el 33% son niños y un 13% son adolescentes.

Todo esto habrá de tomarse en cuenta en la solución espacial del parque recreativo.



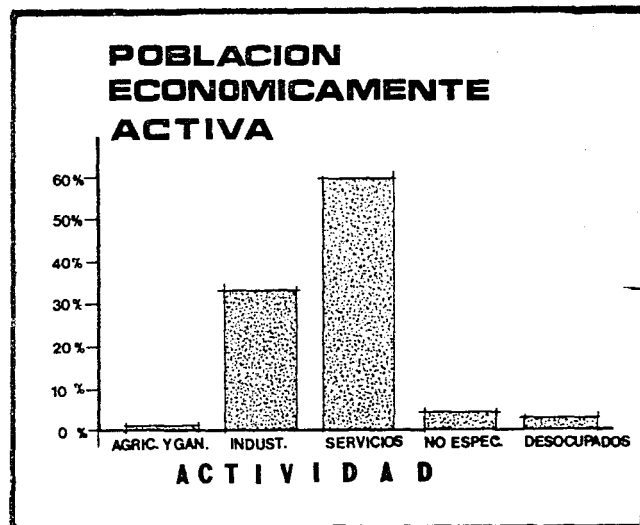


## 422) ASPECTOS ECONOMICOS

La población económicamente activa representa el 33.8% del total de la población, la población económicamente inactiva el 40.1% y el 26.1% de -- menores.

En cuanto al ingreso, el 20.2% perciben una vez el salario mínimo y menos, el 55.5% más de 1 hasta 3 veces el salario mínimo y el 24.3% más de 3 veces el salario mínimo.




Como se puede observar los servicios son la actividad principal de la población destacando dentro de éstos el comercio, en seguida se encuentran las actividades secundarias, en especial las de -- tipo industrial y por último las actividades primarias debido a que se trata de una zona eminentemente urbana.



# 5. MODELOS ANALOGOS

		CUERPO DE AGUA					OBSERVACIONES
		BOSQUE CHAPULTEPEC	BOSQUE ARAGON	PARQUE XOCHIACA	PARQUE TEZOZOMOC	PROYECTO PROPUESTO	
ACTIVIDADES	RECREATIVAS	AREAS VERDES					NOTA: - CONCLUSIONES EN LA PAGINA SIGUIENTE  - SE ANALIZARON PARQUES DONDE EXISTEN CUERPOS DE AGUA SIMILAR AL PROPUUESTO.  - LAS ACTIVIDADES CONSIDERADAS SON LAS MAS CARACTERISTICAS DE ESTE TIPO DE LUGARES.
		PLAZAS - PLAZOLETAS					
		LAGO					
		EMBARCADERO					
		MIRADOR					
		ZONA DE PESCA					
		ZONA DE ESTAR					
		PUENTE PEATONAL					
		CIRCUITO PEATONAL					
	FUENTE - ESPEJO DE AGUA						
	CULTURALES	ZOOLOGICO					
		ACUARIO					
		CASA DE CULTURA					
		JARDIN BOTANICO					
		INVERNADERO					
	SERVICIOS	VIVERO					
		CAFETERIA / C. ZONA MESAS					
		SANITARIOS - GUARDARROPA					
		TAQUILLAS					
CTO. DE MAQUINAS							
ALMACEN O BODEGA							
PLANTA DE TRATAMIENTO							

### SIMBOLOGIA

-  SI
-  NO
-  TIENE, PERO NO FUNCIONA.

- AREAS VERDES: Se seleccionan las especies - según el lugar y el tipo de suelo.

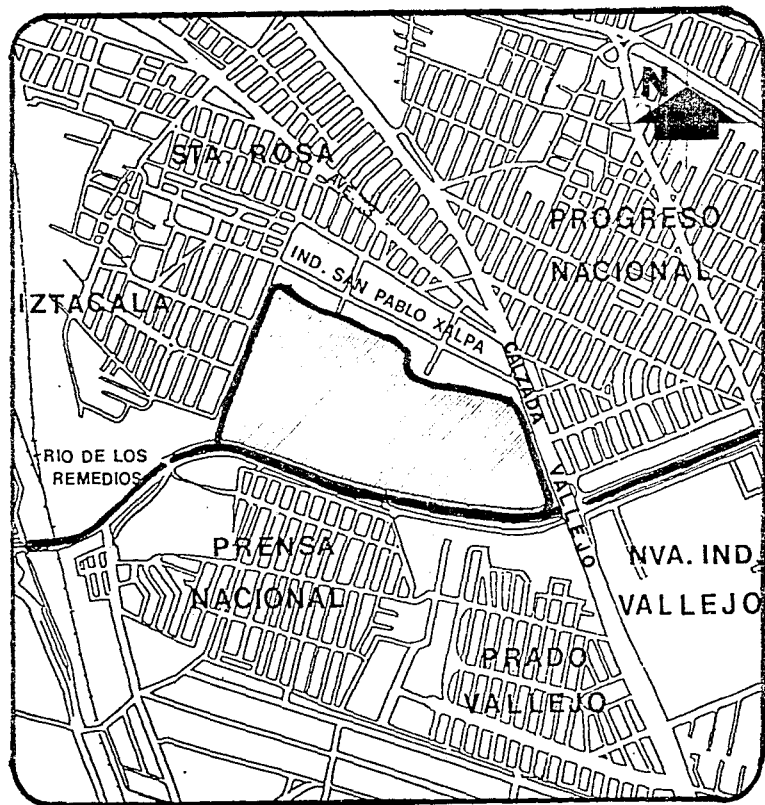
Por ejemplo: En el Bordo de Xochiaca se seleccionó el tipo de vegetación por contar el lugar - con un suelo bastante salitroso.

- ZONA DEL LAGO: Se relaciona en forma directa o indirectamente con la población a servir, como puede ser el tipo de agua existente, la profundidad del lago, las barreras de vegetación propuestas, etc. por ejemplo el Bordo de Xochiaca, el lago permanece bordeado con una malla de acero, por lo tanto no se permite el contacto directo de las personas con el lago exclusivamente donde se encuentra la zona del embarcadero, en cambio el parque Tezozomoc, la zona del lago esta en contacto - directo con las personas con la debida protección como son colocación de setos, árboles, etc..

- EMBARCADERO: Aunque es una actividad recreativa con bastante demanda en el Bosque de Chapultepec y Aragón, en cambio en el parque Tezozomoc y - Xochiaca no funcionan en la actualidad, la razón - es muy sencilla aunque los cuatro ejemplos anteriores tengan la demanda suficiente para estar en funcionamiento, a los dos últimos casos no se les -- presta la debida atención requerida, no cuentan -- con el personal suficiente para poder prestar este servicio.

- ZONA DE PESCA: Aunque se puede comprobar -- que si existe la posibilidad de producir especies de peces, todo depende de la calidad obtenida en - las aguas tratadas, los únicos que cuentan con esmodalidad son el Lago de Chapultepec y el Lago de Tezozomoc con sus debidas carencias, son peces pequeños y de poco desarrollo, sin embargo no existe lugar específico para desarrollar esta actividad.

## 6. UBICACION DEL PREDIO



### a) LOCALIZACION

El vaso Regulator de Carretas se localiza junto a la Calzada Vallejo en el municipio de Tlalneplantla. Limita al norte con la Zona Industrial de San Pablo Xalpa, al sur con el Río de los Remedios y la Col. Prensa Nacional, al oriente con la Calzada Vallejo y la Col. Progreso Nacional del Distrito Federal, finalmente al poniente limita con la avenida Tlalneplantla de la Col. Nueva Iztacala.

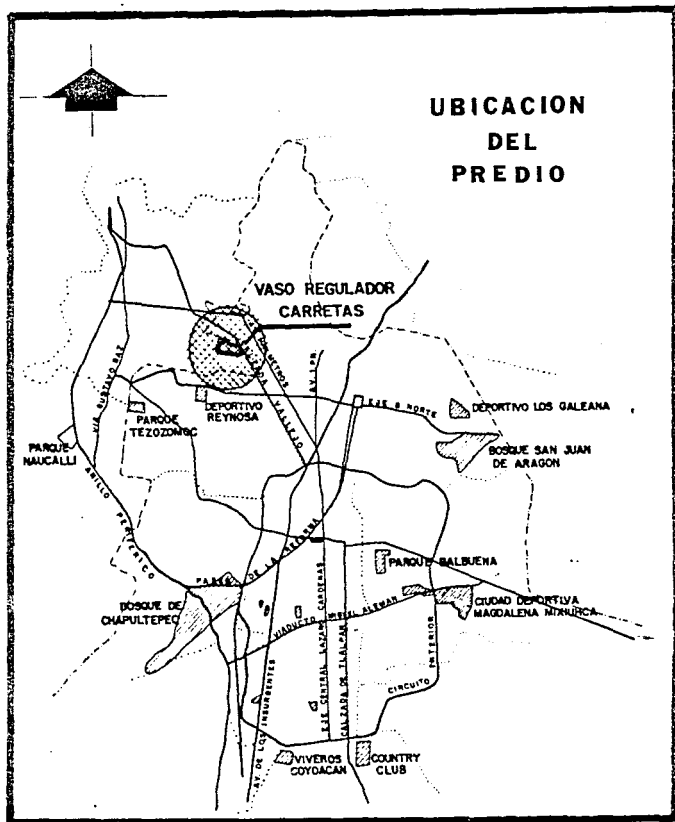
Como puede apreciarse, el Vaso se encuentra entre zonas habitacionales así como cercano a la Zona Industrial Vallejo, a la que se pretende proporcionar agua, tratada previamente en el interior del parque recreativo.

El vaso Regulator tiene una superficie de 49.62 Ha. y un perímetro de 321.09 m..

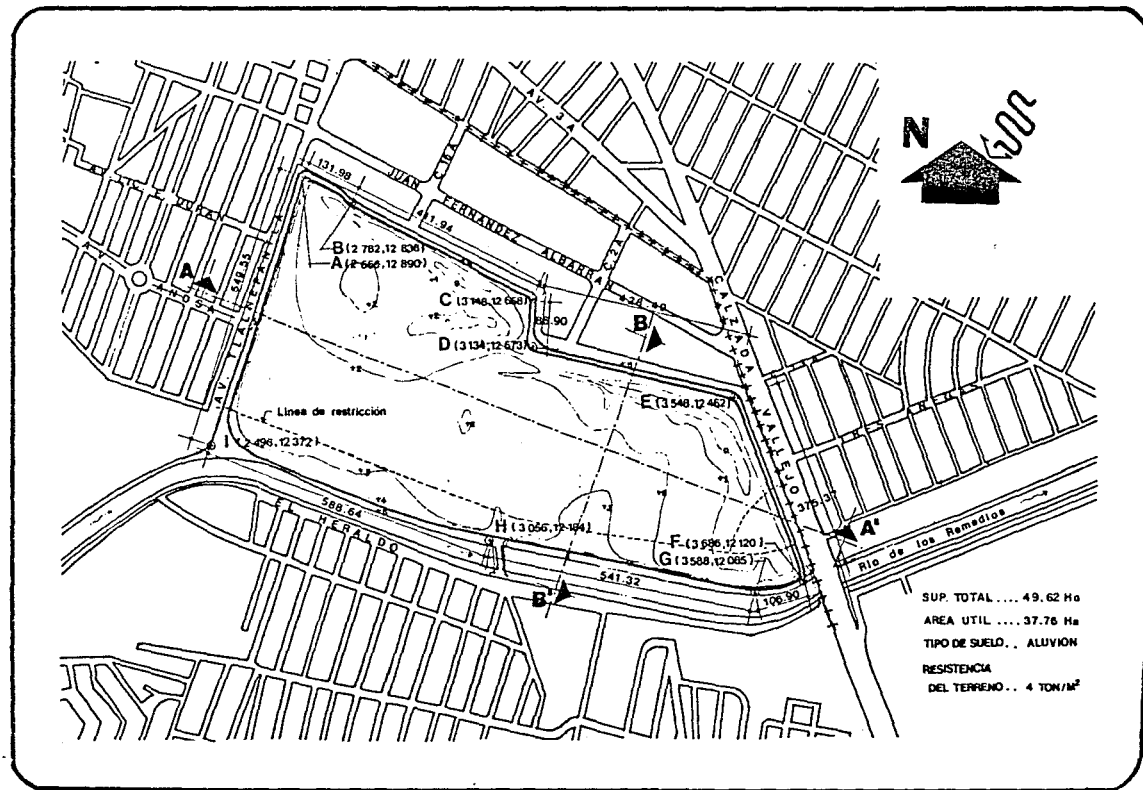
Tiene una ligera pendiente ascendente de norte a sur y los bordos perimetrales de 5.00 m. de altura.

Por otro lado, a nivel metropolitano se contempla la construcción del Arco Norte del Periférico y aunque todavía no existe un proyecto definitivo, se ha establecido un derecho de vía de 161.50 m. en el Río de los Remedios en la zona de estudio así como un radio de 200 m. en el cruce con la Calzada Vallejo para efecto de hacer las gasas de intercomunicación de ambas vías.

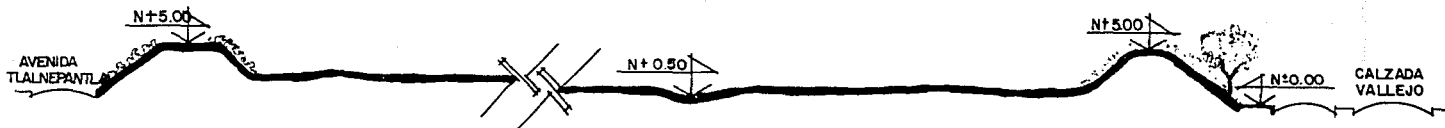
Como consecuencia de esto el Vaso se reduce a un área útil de 37.76 Ha.



## b) PLANTA DEL PREDIO



### C) SECCIONES DE PREDIO



**CORTE LONGITUDINAL A-A**

ESCALA 1:500



**CORTE TRANSVERSAL B-B**

ESCALA 1:500

## 7. DESCRIPCION DEL PROYECTO

El Proyecto Acuático desarrollado, forma parte primordial del Proyecto de un Parque Recreativo en el Vaso Regulador de Carretas, el cual se localiza en la Calzada Vallejo y cruce con el Río de los Remedios. Cuenta con una Superficie total de 49.62 HA. sin embargo debido a una restricción del Terreno únicamente se cuenta con una área útil de 37.76 HA. De las cuales se considera un 60% para el parque Recreativo, 20% para el Proyecto Acuático y un 20% para una zona de Tratamiento de Aguas Residuales.

El Proyecto contará con cuatro accesos secundarios y un acceso principal el cual se localiza sobre la Calzada Vallejo. Los cinco accesos tienen relación directa con la gran zona del lago, además de contar con un paseo peatonal que va rodeando al mismo.

Este Proyecto cuenta con tres zonas de gran atracción para el público en general.

ZONA DE ACUARIO - PESCA - El acceso directo a esta zona es el acceso cuatro, el visitante puede llegar en forma peatonal o en automóvil. Esta zona está formada por una plaza para intercomunicar el acuario, una cafetería y la zona de pesca, esta zona cuenta con asadores, juegos, infantiles un área para pescar, un circuito peatonal y los sanitarios.

ZONA DE ISLETA - Esta zona constituye la parte principal del proyecto, por lo cual para mí es considerada el principal foco de atracción de los visitantes, esta formada por una isleta central rodeada por una gran zona del lago y la cual está comunicada por tres calzadas principales, en esta isleta se encuentra, el embarcadero de pesca una atractiva cafetería y un invernadero de exhibición.

Como se mencionó anteriormente esta zona está comunicada por tres calzadas que a la vez sirven como diques para la limpieza del lago.

ZONA DE EMBARCADERO RECREATIVO - Lo importante de esta zona como su nombre lo indica es el



embarcadero de Paseo el cual cuenta con una área de embarque-desembarque, taquilla, además de un núcleo de servicios el que cuenta con cafetería sanitarios, guardaropa y juegos infantiles.

Otro aspecto importante y fundamental dentro del proyecto es el manejo de la parte acuática y las áreas verdes, a las cuales las considero de interés primordial en el proyecto desarrollado, por esa razón se proponen soluciones agradables desde el aspecto de diseño y por otra parte se encuentra la finalidad de proporcionarle a la población un proyecto que se identifique con él.

## **8. PROGRAMA ARQUITECTONICO**

### **1.0 RECREACION**

#### **1.1. ZONA DE PESCA**

##### **1.1.1 ADMINSTRACION**

1.1.1.1 OFICINA DE INFORMES

1.1.1.2 VIGILANCIA

1.1.1.3 SANITARIO

##### **1.1.2 AREA DE ASADORES**

1.1.2.1 ASADORES

1.1.2.2 CONCESION

1.1.2.3 JUEGOS INFANTILES

1.1.2.4 SANITARIOS

##### **1.1.3 CIRCUITO PEATONAL**

1.1.3.3. MIRADOR

#### **1.2. ZONA DE EMBARCADERO**

##### **1.2.1 EMBARCADERO RECREATIVO**

1.2.1.1. INFORMES-TAQUILLA

1.2.1.2 EMBARQUE-DESEMBARQUE

1.2.1.3 MIRADORES

##### **1.2.2 CAFETERIA**

1.2.2.1 COCINA

1.2.2.2 AREA DE MESAS

1.2.2.3 SANITARIOS

##### **1.2.3 PUENTE PEATONAL**

### **2.0 CULTURAL**

#### **2.1 ZONA DE ACUARIO**

##### **2.1.1 ADMINSTRACION**

2.1.1.1 VESTIBULO

2.1.1.2 OFICINA-INFORMES

2.1.1.3 TAQUILLA

2.1.1.4 SANITARIO

##### **2.1.2 AREA DE FOSAS**

2.1.2.1. FOSAS P/CRIA DE PECES

2.1.2.2 CIRCUITO DE EXHIBICION

##### **2.1.3 SERVICIOS**

2.1.3.1 CAFETERIA-CONCESION

2.1.3.2 SANITARIOS

2.1.3.3 ALMACEN-BODEGA

#### **2.2 ZONA DE ISLETA**

2.2.1 INVERNADERO DE EXHIBICION

2.2.1.1 ADMINISTRACION

CONTROL-TAQUILLA

OFICINA

SANITARIO

2.2.1.2 AREA DE EXHIBICION

VESTIBULO

SALA DE EXPOSICIONES

RECORRIDO PEATONAL

2.2.2 EMBARCADERO DE PESCA

2.2.2.1 TAQUILLA-INFORMES

2.2.2.2 AREA DE EMBARQUE-DESEM-  
BARQUE

2.2.2.3 MIRADORES

2.2.3 CAFETERIA

2.2.3.1. AREA DE PREPARADO

2.2.3.2. AREA DE COMEN.ALES

2.2.3.3 SANITARIOS

3.0 SERVICIOS

3.1 CUARTO DE MAQUINAS

3.2 AREA DE MANTENIMIENTO

3.3 BODEGA DE MAQUINARIA-EQUIPO

3.4 AREA DE CONTROLES

3.5 SANITARIOS

## 10. DESCRIPCION DEL TEMA DESARROLLADO

### 1) ANTECEDENTES

Como ya se mencionó anteriormente, el presente trabajo es la creación e un Anteproyecto Arquitectónico, en el cual se presenta todo un proyecto acuático que contribuya a la recreación y el esparcimiento de la zona Norte de la Cd. de México.

Debido a lo extenso del tema y a los alcances que se persiguen en este taller de tesis únicamente se desarrolló la zona de la Isleta, ya que considero que es una de las zonas de mayor interes arquitectónico por que dentro de esta se encuentra el Invernadero de Exhibición.

### 2) INVERNADERO DE EXHIBICION.

Para mí, resultó interesante el desarrollo del Invernadero, ya que nuestro país es extremadamente rico en recursos naturales y culturales, desafortunadamente ambos recursos se han ido deteriorando, los naturales por uso o manejo indebido y la explotación, rapaz, los culturales por la penetración ideológica ex--

tranjera, imitar un modelo de vida, por esta razón es necesario proteger ambos recursos. En esta perspectiva los Invernaderos juegan un papel muy importante en la protección de los Recursos Naturales y culturales. En estos se mantienen colecciones de plantas vivas, bajo cierto orden y control específico, debidamente identificadas las cuales pueden ayudar en la investigación, Educación, conservación y Recreación.

De acuerdo al tipo de vegetación existente en el país, se pueden agrupar en nueve grandes tipos:

- 1.- Bosque Tropical Perennifolio
- 2.- Bosque Tropical Subcaducifolio
- 3.- Bosque Tropical Caducifolio
- 4.- Bosque Espinoso
- 5.- Matorral Xerofilo
- 6.- Pastizal
- 7.- Bosque de Coniferas y de Encino
- 8.- Bosque Mesofilo de Montaña
- 9.- Vegetación Acuática y Subacuática

En el Invernadero de Exhibición se pretende desarrollar los dos primeros tipos de vegetación como son: Bosque de Tropical Perennifolio y Bos--

que Tropical Subcaducifolio, se escogieron estos tipos de vegetación por varias razones, una es -- el peligro de extinción, otra es proporcionarle a la población toda una gran variedad de especies vegetales desconocidas para muchos de nosotros, -- además de despertar el interés de conservación de dichas especies para la población Infantil.

BOSQUE TROPICAL PERENNIFOLIO: Se desarrolla en -- las regiones donde no se interrumpe la provisión de agua a lo largo del año, las heladas no se presentan nunca, los árboles miden 30-45 Mts., de -- Altura. Suele ser rico en plantas trepadoras, el verdor y la exhuberancia se mantienen en forma -- permanente.

Sus altitudes varían de 0 a 1000 MSNM. a veces abarcan a 1500 MSNM. Predominan las temperaturas altas desde 15<sup>0</sup> C - 40<sup>0</sup> C.

Este tipo de vegetación la encontramos en -- la Región Huasteca, San Luis Potosí, Norte de Hidalgo, Veracruz, Campeche, Tabasco, además de porciones de Oaxaca, Chiapas y Quintana Roo., Ejemplo: Helecho, Roble, Cedro.

BOSQUE TROPICAL SUBCADUCIFOLIO: Es un bosque denso y cerrado, su altura fluctúa entre los 15 y -

40 Mts., la mitad de los árboles pierden las hojas en la temporada de sequía. Existen muchos arbustos y herbáceas que aprovecha la caída de las hojas de los árboles para florecer debido a la luminosidad. Este bosque posee una gran riqueza arbórea.

El período de duración puede variar de 5 a 7 meses el año, es cuando se presenta la época de -- segura, además de una elevada humedad atmosférica. Las temperaturas son altas y nunca ocurren, -- heladas. Las altitudes donde existe este tipo de vegetación varía desde 0 a 1350 M.SNM.

Este tipo de bosque lo encontramos en la vertiente del Pacífico, Yucatán, Quintana Roo y Campeche, Ejemplo: Cerba, Pochote, Amate, etc.

Dentro de este invernadero se pretende la -- exhibición, Enseñanza, Difusión, conservación de especies vegetales perennifolias y sulocaducifolias, tomando en cuenta las condiciones necesarias para su mantenimiento.

Los factores que influyen directamente son:

- Temperatura
- Nivel de luz

- Tipo de suelo
- Humedad
- Evaporación
- Aereación - Extracción - Calefacción
- Fertilizantes
- Poda
- Personal - cuidados
- etc.

Tomando en cuenta todos los factores anteriores, la plantación se puede organizar por:

- Areas Secas
- Areas Húmedas
- Areas Protegidas
- Areas de Familias Botánicas
- Diseño de Paisaje

#### CONCLUSION DE LAS CARACTERISTICAS FISICAS DEL PROYECTO.

- Ubicación-----Pertenece a la Zona III(lago)
- Altitud----- 2251 MSNM
- Regimen de Lluvias-----Junio-sep.-112.5-114.9 mm (alta)  
Dic-Marz-4.8-10.3 mm (baja)

- Temperatura-----Media anual (16 a 18<sup>0</sup>C)  
Máxima (25<sup>0</sup> a 32<sup>0</sup>C abril Mayo)  
Mínima (0<sup>0</sup> - 4.0 Dic.-Feb.)
- Humedad Relativa---Humedad Anual 45 y 75% promedio. Baja en primavera y alta en verano.
- Evaporación----- Alta (190 mm) Marzo  
Baja (109 mm) Dic-Feb  
Media(130-140 mm) Temp.lluvias
- Vientos----- Regularmente viene del NE  
Velocidad del viento 1-6Km/h  
Otoño e Invierno - Norte  
Primavera - Verano - Este.
- Vegetación----- Perimetro del terreno  
Pirules, hierbas menores,  
pastilzales y Sauces.  
Parte del Centro del Terreno Tule y Lirio.

#### 3) COMPONENTES ARQUITECTONICOS

##### 1.0 Zona de Isleta

##### 1.1 Invernadero

1.1.1	Zona Administrativa-----	22.0	M2
	a) Control-Taquilla-----	4.5	M2
	b) Oficina-----	15.0	M2
	c) Sanitario-----	2.5	M2
1.1.2	Zona de Exposiciones-----	33.0	M2
	a) Vestíbulo-----	12.0	M2
	b) Exposiciones-----	18.0	M2
	c) Bodega Exposiciones-----	3.0	M2
1.1.3	Zona de Exhibición-----	577.0	M2
	a) Recorrido Peatonal-----	75.0	M2
	b) Exhibición de Plantas-----	484.0	M2
	c) Estanque-----	18.0	M2
1.1.4	Zona de servicio-----	12.0	M2
	a) Cto. Mantenimiento-----	6.0	M2
	b) Bodega-----	6.0	M2

Ventajas:

- 1.- Simplicidad en el montaje por ser una cons-  
modulada.
- 2.- Facilidad de almacenamiento y transporte
- 3.- Se logran efectos arquitectónicos agradables  
utilizando material traslucido.
- 4.- Propiedades térmicas
- 5.- Cubrir grandes claros sin necesidad de co-  
lumnas intermedias, con esto se tiene liber-  
tad de manejar los espacios.

4) CRITERIO ESTRUCTURAL

El diseño del Invernadero es de forma orgá-  
nica (concepto analógico), por lo que se re-  
quirió de un solución arquitectónica adecua-  
da, por lo que para cumplir con el objetivo -  
se recurrió a la utilización de un Estructu-  
ra Espacial, con la que se logra una belleza-  
arquitectónica.

# MEMORIA DE CALCULO

Memoria de cálculo de un edificio el cual se destinará para un invernadero de Exhibición de especies vegetales. y se ubicará en el Vaso Regulador de Barretas, Tlalnepantha, Edo. de México.

## DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA

El edificio se resolvió a base de columnas de concreto las cuales serán el sostento principal de la losa de concreto armado y la geodésica propuesta. Los muros de concreto sirven de apoyo para las losas de concreto armado; otros muros tienen únicamente la función de ser divisorios.

La cimentación se resolvió por medio de zapatas corridas de concreto armado.

## RESUMEN DE MATERIALES Y ESFUERIO DE TRABAJO

### a) CIMENTACION.

Concreto .....  $F'c = 200 \text{ Kg/cm}^2$   
 Varillas .....  $F'Y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$

### b) COLUMNAS, LOSAS Y TRABES.

Concreto .....  $F'c = 200 \text{ Kg/cm}^2$   
 Varillas .....  $F'Y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$

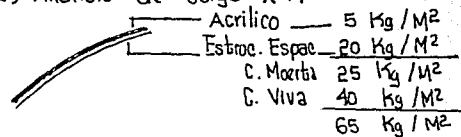
c) Los muros se consideraran efectivos para tomar los esfuerzos horizontales con una resistencia al cortante de:  
 Muros de Tabiquez .....  $3.5 \text{ Kg/cm}^2$

d) Coeficiente de seguridad considerados al concreto armado en:  
 - Flexión por carga permanente ..... 1.8  
 - Flexión por carga permanente y accidental ..... 1.2  
 - Compresión por carga permanente ..... 2.8  
 - Compresión por carga permanente y accidental ..... 1.5

## ANALISIS DE CARGAS

### CUBIERTA GEODESICA

#### a) Analisis de Carga x $M^2$



- Analisis de Cargas para cubiertas con pendientes Mayor del 30%

### A I O T E A

CIMENTACION	SISMO	ESTRUCTURA
15 Kg/ $M^2$	40 Kg/ $M^2$	40 Kg/ $M^2$



b) Area de la Geodésica (Cubierta)

$$A = \frac{20 \times 20}{4} \times 3.1416$$

$$A = 314.15 \times 1.5$$

$$A = 471.00 \text{ M}^2$$

$$A = 314.15 \text{ M}^2$$

c) Analisis de la carga total sobre la Cubierta

1) Analisis Estructural

- Peso de la Armadura	50 Kg/M <sup>2</sup>
- Peso de Instalaciones	15 Kg/M <sup>2</sup>
- Peso de lamina Acrilica	15 Kg/M <sup>2</sup>
- Garga Viva	40 Kg/M <sup>2</sup>
	<hr/>
	120 Kg/M <sup>2</sup>

2) Analisis Sísmico

- Garga permanente	80 Kg/M <sup>2</sup>
- Garga Viva	40 Kg/M <sup>2</sup>
	<hr/>
	120 Kg/M <sup>2</sup>

3) Analisis Cimentación

- Garga permanente	80 Kg/M <sup>2</sup>
- Garga Viva	15 Kg/M <sup>2</sup>
	<hr/>
	95 Kg/M <sup>2</sup>

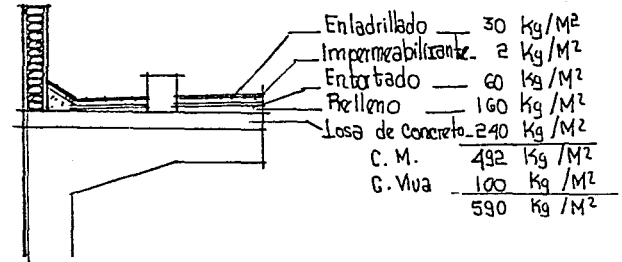
d) Area de la losa

$$A = \pi \times r^2 = 3.1416 (12.25)^2 = 471.43 \text{ M}^2$$

$$3.1416 (8.20)^2 = 211.24 \text{ M}^2$$

$$\underline{260.19 \text{ M}^2}$$

- área total de losa = 260 M<sup>2</sup>  
 - área tributaria de losa x columna = 21.6 M<sup>2</sup>



- Garga Viva para sismo	590 Kg/M <sup>2</sup>
- Garga para cimentación	535 Kg/M <sup>2</sup>
- Garga para Estructura	620 Kg/M <sup>2</sup>

e) Peso de la Cubierta

1.- Estructura

$$W = 314 \text{ M}^2 \times 0.120 \text{ Kg/M}^2 \times 1.5$$

$$W = 56 \text{ TON}$$

(Coef. Espera)

2.- Fuerza Sísmica

$$F = \frac{C \times W}{\phi}$$

$$C = 0.60$$

$$\phi = 2$$

$$W = 56 \text{ TON}$$

$$F = \frac{0.60 \times 56 \text{ TON}}{2} = 16.8 \text{ T.M.}$$

$$\frac{C}{\phi} = \frac{0.60}{2} = 0.30$$

$$\text{Espera} \rightarrow \frac{56 \text{ TON}}{12 \text{ Tramos}} = 4.6 \text{ TON.}$$

$$\text{Losa} \rightarrow \frac{147 \text{ TON}}{12 \text{ Tramos}} = 12.25 \text{ TON}$$

g) Fuerza sísmica debido al peso de la losa de concreto.

$$F = GW$$

$$W = 260 \times 0.590 = 147 \text{ TON}$$

$$F = 0.30 \times 260 \times 0.59$$

$$F = 44.25 \text{ TON.}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} G = 0.30 = \frac{0.60}{2} \\ \frac{0.60}{2} = 0.30 \end{array} \right.$$

h) Suma de las Fuerzas sísmicas

$$\approx 16.8 \text{ T.M.} + 44.25 \text{ T.M}$$

$$\approx 61 \text{ T.M}$$

$$F_s = 61 \text{ TON}$$

i) Fuerza sísmica por cada Columna

$$F = \frac{61 \text{ TON}}{12} = 5 \text{ TON}$$

j) El Momento sísmico para la columna es

$$M = 5.0 \times 5.00 = 25 \text{ T.M.}$$

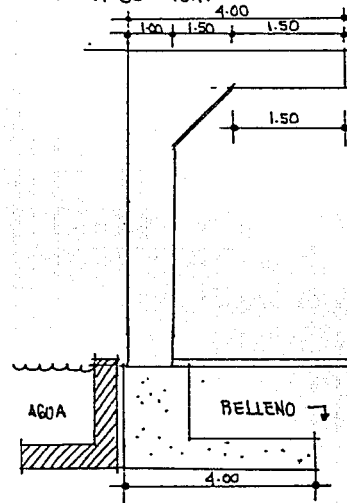
$$M = 25 \text{ T.M.}$$

k) Cálculo de la Columna

$$P_T = W_E + W_S$$

$$P = \frac{56 \text{ TON} + 147 \text{ TON}}{12 \text{ Tramos}} = 17.00 \text{ TON}$$

$$P = 17.00 \text{ TON.}$$



$$P = 17.00 \text{ TON}$$

$$M = (12.2 + 4.6) \times 1.50 = 25.2 \text{ TON}$$

$$M_x = 25.2 \text{ T.}$$

$$M_{s_x} = 25.0 \text{ T}$$

$$\left. \begin{array}{l} M_x = 25.2 \text{ T.} \\ M_{s_x} = 25.0 \text{ T} \end{array} \right\} M_x + M_{s_x} = 50.2 \text{ T.M.}$$

$$P_s \times = 0$$

Sección de la Columna

50 X 80

Área 4000 cm<sup>2</sup>

$P_r = 0.03$

$$M = \frac{F_y}{0.85 F'_c} = \frac{4200}{0.85 \times 250} = 20$$

$$e = \frac{5M}{P}$$

$$e = \frac{20 \times 1000 \times 1000}{17 \times 1000 \times 1000} = 2.94$$

$$\frac{e}{t} = \frac{2.94}{100} = 2.94$$

Entrando por la gráfica de Whitney & Coheu.

$K = 0.1$

$$\frac{e}{t} = 2.94$$

$P_t \times m = 0.8$

$$P_u = 0.1 \times 50 \times 100 \times 250 \times 0.7 \times 0.6$$

$$P_u = 52 \text{ 500 kg}$$

$$P_u = 52 \text{ TON.}$$

Y la carga de Trabajo

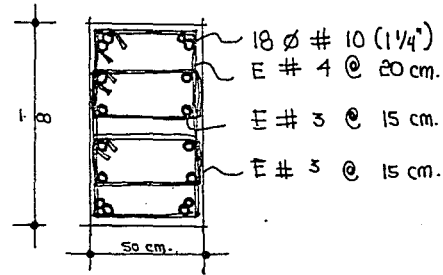
$$P_t = \frac{P_u}{1.8} = \frac{52 \text{ TON}}{1.8} = 28.5 \text{ TON} > 17 \text{ Es mayor que la}$$

actuante por lo que se acepta la columna de 50x100 con  $P_r = 0.03$

$$A_s = 0.03 \times 5000 = 150 \text{ cm}^2$$

$$\therefore \text{ con varilla No. 10 } \text{ área} = 7.94 \text{ cm}^2$$

Se pondrán 18 Varillas del No. 10 c/ E# 4 @ 20 cm.



Cálculo de la Zapata

$$P = 17 \text{ TON}$$

$$\text{Momento} = 37 \text{ TON-M (sismo + Permanentes)}$$

$$F = \frac{P}{A} + \frac{M}{I} \text{ l y.}$$

$$F = \frac{P}{A} = \frac{17}{4 + 5.85} + \frac{50}{31} \times 2$$

$$F = 1.5 + 3.22 = 4.72 \text{ T/M}^2 < 7.5 \text{ T/M}^2$$

$$F_{\text{permitido}} = 5.0 \times 1.5 = 7.5 \text{ T/M}^2 \quad 1.5 \text{ Por ser cargas accidentales}$$

Conclusión: Como el esfuerzo de Trabajo es menor al esfuerzo que va a estar sometida la zapata entonces se acepta la sección.

Diseño por flexión de la zapata y por cortante.

Cortante

$$W = 3 \times 3.88 = 11.6 \text{ TON.}$$

$$M = 11.6 \times 1.5 = 17.4 \text{ TON/M}$$

$$V = 11.6$$

$$h = \frac{V}{b \times V_c}$$

$$h = \text{Paralelo. x cortante} \frac{11.600}{100 \times 4.2} = 26.97 \text{ cm.}$$

$$h = 30 \text{ cm. Rematando en } 20 \text{ cm.}$$

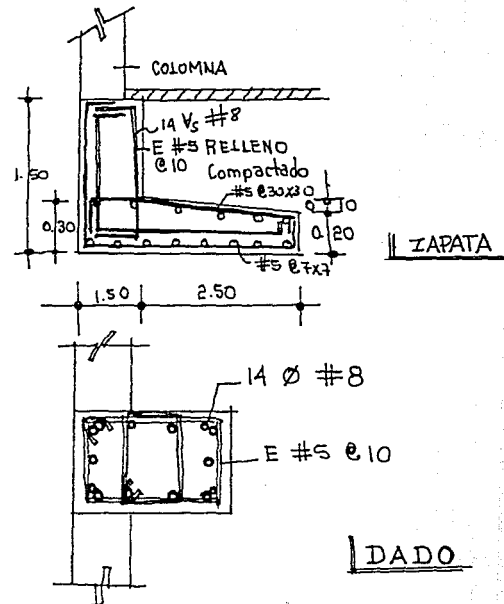
$$A_s = \frac{M}{F_s j d}$$

$$A_s = \frac{17.4}{2.2 \times 2.7} = 29 \text{ cm}^2$$

Separación de Varilla # 5  

$$\text{Sep } \frac{5}{8} \frac{200}{29} = @ 7 \text{ cms.}$$

El dado 1.00 x 1.50 con 12 Ø # 8  
 E # 5 @ 15 cm.



Trabe en voladizo

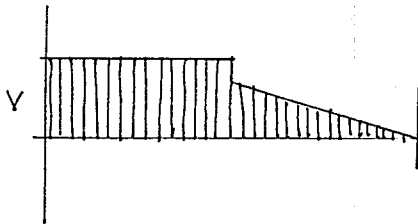
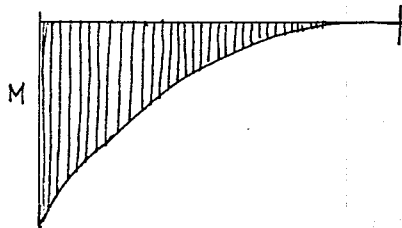
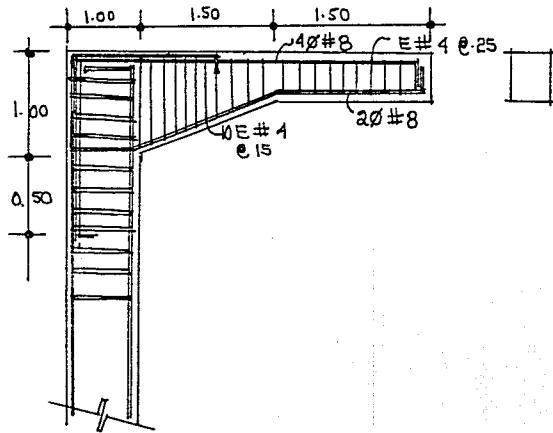
$$W = 3 \times 6.35 \times 0.620 = 11.8 \text{ TON}$$

$$V = 16.4 \text{ TON}$$

$$M = 11.8 \times 1.5 + 4.6 \times 1.50$$

$$M = 17.7 + 6.9$$

$$M = 24.6 \text{ TON-M.}$$



El peralte propuesto es de 1.00

$$A_s = \frac{24.6}{2.2 \times 1.00} = 11.18 \text{ cm}^2$$

Se ponen 4 Ø # 8 = 20 cm<sup>2</sup>

$$V_c = 50 \times 100 \times 4.2 = 21.50 \text{ TON}$$

$$V_c > V ; 21 > 16.4$$

∴ Los estribos solo por temperatura

$$A_{s \text{ estribos}} = 50 \times 100 \times 0.002 = 10 \text{ cm}^2$$

$$\frac{127 \times 2}{10} = 25$$

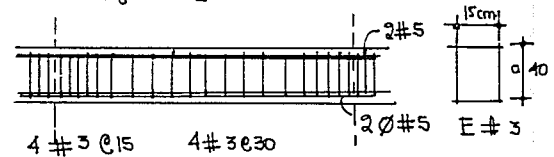
Se ponen 10 Ø E # 4 @ 15 y los demás @ 25 cm.

### Calculo de la Trabe de Bordo

$$W = \frac{4.33 \times 2 \times 0.620}{2} = 5.4$$

$$W = 5.4$$

$$A_s = \frac{M}{F_s j d} = \frac{1.9}{2.2 \times 0.37} = 2.27 \text{ cm}^2$$



# CRITERIO DE INSTALACIONES

El cálculo Hidráulico se basó en la dotación / día que se establece en el Reglamento de Construcción, de lo que resulta:

LOCAL	TOTAL / DIA
- Oficina-Invernadero .....	240
- Zona de Exposiciones .....	1000
- Cafetería .....	2400
- Recreación .....	7500

GASTO TOTAL → 11,240 LITROS / DIA

TANQUE ELEVADO → Considerando 1/3 de la demanda diaria.

1° La capacidad del Tinaco en el Invernadero será de 500 LTS.

2° La capacidad del Tinaco en la zona de cafetería será de 10,000 LTS.

GISTERNA → La capacidad se considera como 2 veces la demanda diaria.

Capacidad de Gisterna → 23,000 LTS.

CALCULO DE BOMBAS →

$$\text{Cap. BOMBAS} = \frac{\text{Dotación Diaria}}{8H} = \text{L.P.H.}$$

$$\textcircled{1} \quad P = \frac{Qh}{75n} = \frac{1240}{8} = 155 \text{ L.P.H.} / 3600 = \frac{0.043 (40 M)}{75 (0.3)} = 0.07 \text{ C.P.} \quad \text{Invernadero}$$

$$\textcircled{2} \quad P = \frac{Qh}{75n} = \frac{9900}{8} = \frac{1237.5}{3600} = 0.34 \text{ L/S} \quad \phi = 0.34 \text{ L/S.}$$

$$= \frac{0.34 (8 Mts)}{75 (0.3)} = 0.12 \quad \leftarrow \text{Cafetería}$$

$$\cong \frac{0.07 \text{ C.P.}}{0.19 \text{ C.P.}} \leftrightarrow 0.25 \text{ C.P.} = 1/4 \text{ H.P.}$$

Conclusión → Se consideran 2 Bombas de 1/4 H.P.

## CRITERIO DE SISMO-VIENTO

### - ACCION DE SISMO:

Para el análisis de estructuras se considera la acción del sismo actuando en dos componentes - horizontales ortogonales no simultáneos del movimiento del terreno.

Según sean las características de la estructura, se podrá analizar por sismo mediante el método simplificado, el método estático o dinámico.

Para estructuras espaciales discontinuas se considera que la acción de sismo no es significativa, ya que estudios realizados a este tipo de estructuras muestran que bajo estas condiciones, las fuerzas que se generan en la base resultan -- ser bajas, debido al bajo valor de las cargas verticales provocadas por el peso propio y la carga viva que actúan sobre la estructura.

### - EFECTOS DE VIENTO:

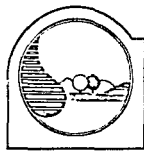
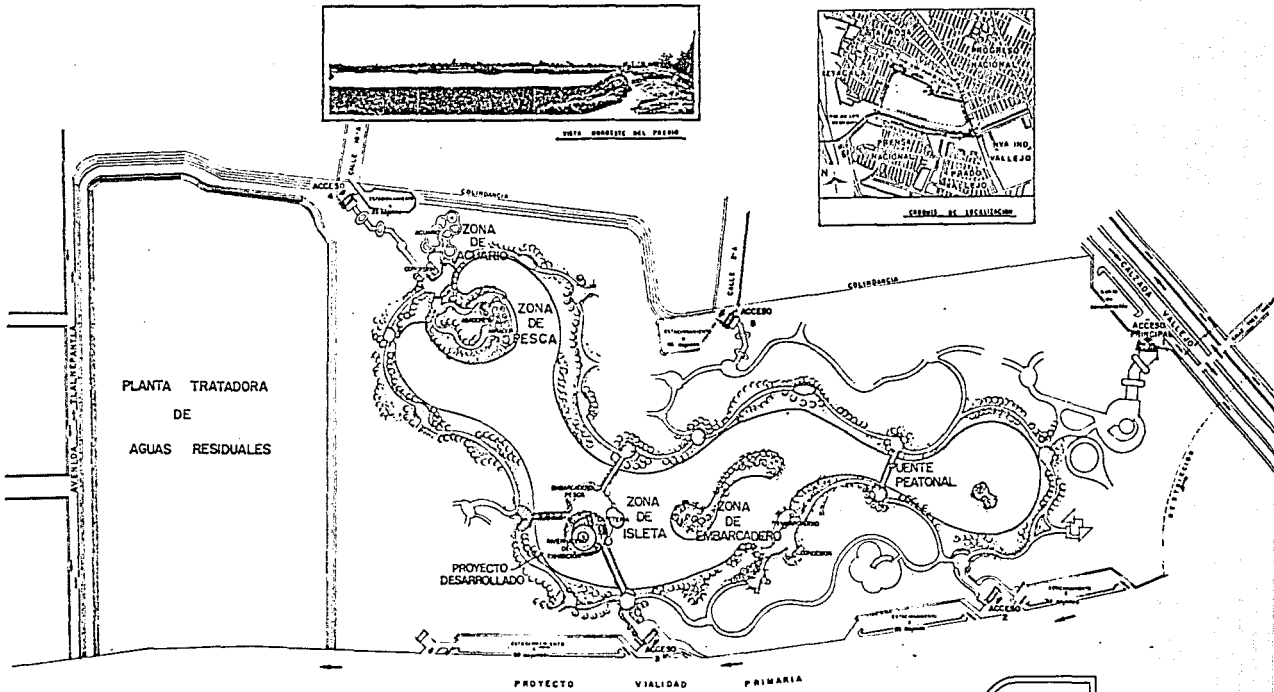
Para el análisis de estructuras espaciales -- discontinuas el efecto de viento es significativo. Se diseñará la estructura para resistir los efectos del viento proveniente de cualquier dirección horizontal. Es importante verificar la estabilidad general de la estructura ante volteo y considerar el efecto de las presiones interiores ya -- que cuentan, en ocasiones, con aberturas.

Se aplicarán las acciones debidas al viento -- como son las fuerzas generadas por las presiones (empujes o succiones) producidas por el viento -- sobre la superficie de la estructura expuesta, -- las cuales serán transmitidas al sistema estructural.

En estructuras de forma geométrica poco ---- usual y con características que las hagan particularmente sensibles a los efectos del viento, -- el cálculo de dichos efectos se basa en resultados de estudios en túnel de viento.

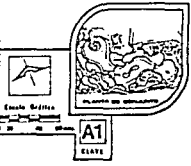
**11. PROYECTO  
ARQUITECTONICO**





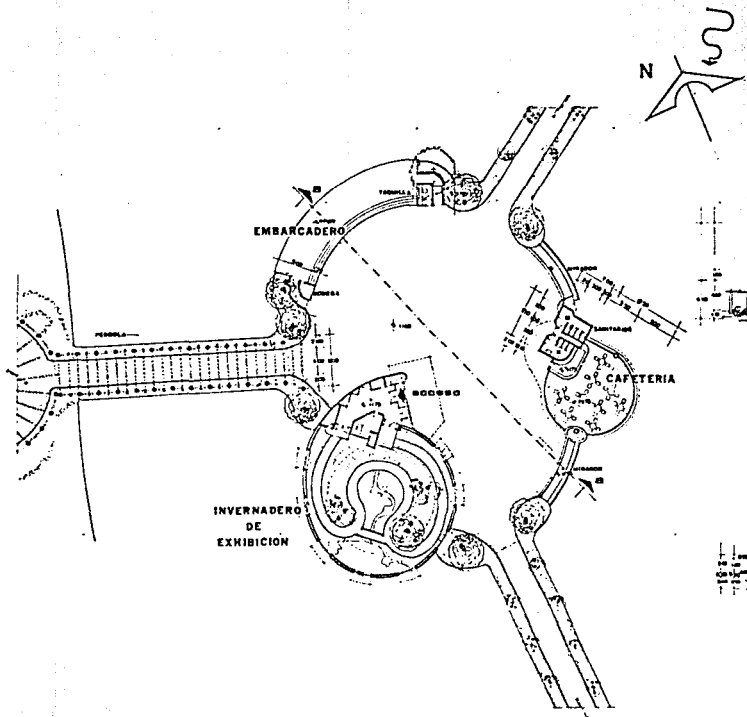
UNAM  
Eneq ACATLAN  
Patricio Velázquez Ruiz

PROYECTO ACUÁTICO  
VASO REGULADOR "CARRETAS"  
TUMEPAN, LOS RÍOS  
Planta de Conjunto Escala 1:2500

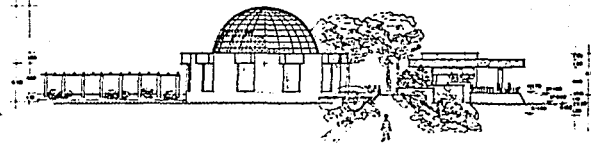


TESIS PROFESIONAL

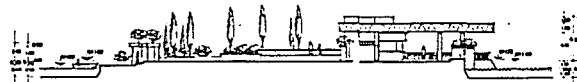
A1  
ESTATE



PLANTA ARQUITECTONICA



VISTA DE CONJUNTO



CORTE a-a

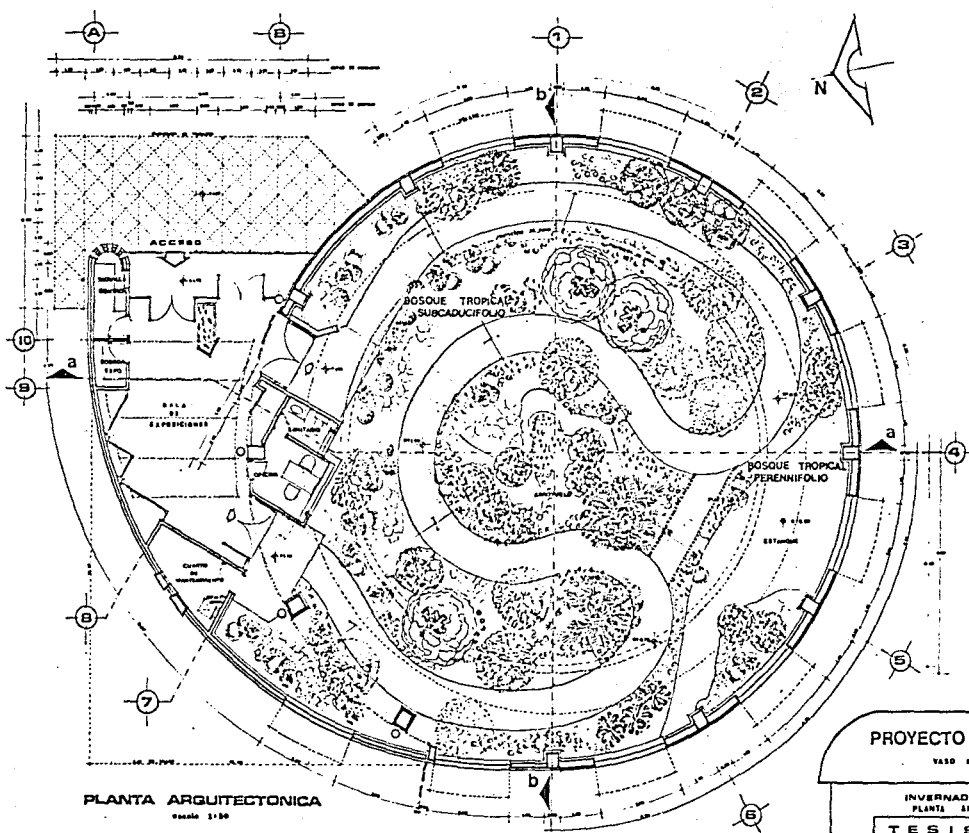
PROYECTO ACUATICO  
 VASO REGULADOR "CARRETAS"  
 ELABORACION: ENG. DEL.

ZONA DE ISLETA

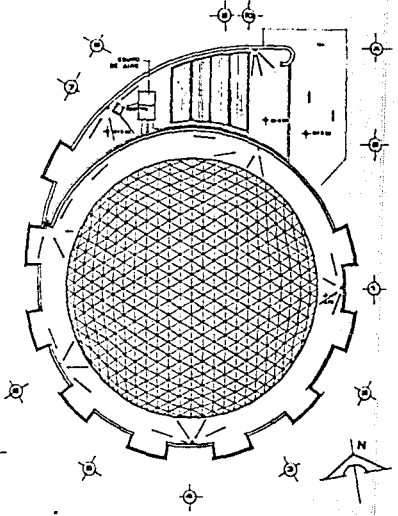
ESCALA: 1:500  
 (1:500)

TESIS PROFESIONAL

A2



**PLANTA ARGITECTONICA**  
escala 1:500



**PLANTA DE AZOTEA**  
escala 1:200

**RESUMEN DE AREAS**

TIPO DE SUPERFICIE	AREA EN M <sup>2</sup>
AREA DE CONCRETO	517.00
AREA DE PAVIMENTO	87.00
AREA DE VEGETACION	55.00
AREA DE ACERQUE	17.00

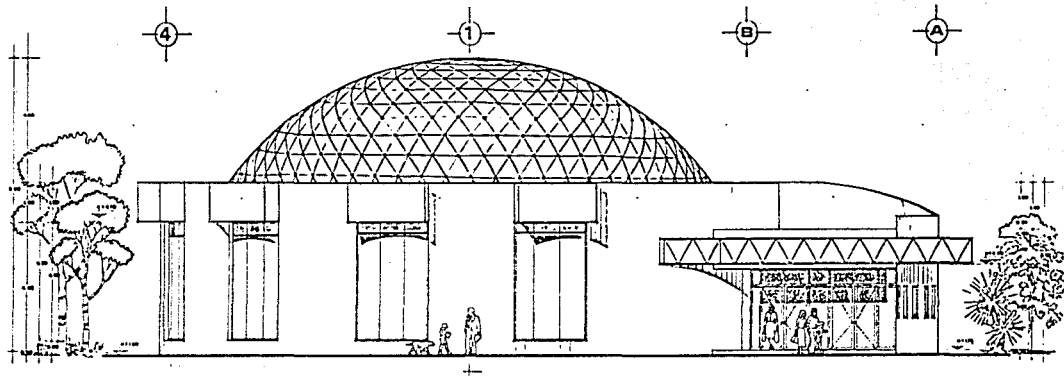
**PROYECTO ACUATICO**  
VASO REGULADOR "CARRETAS",  
EL MISTOPITL, CDMX, MEX

INVERNADERO DE EXHIBICION  
PLANTA ARGITECTONICA

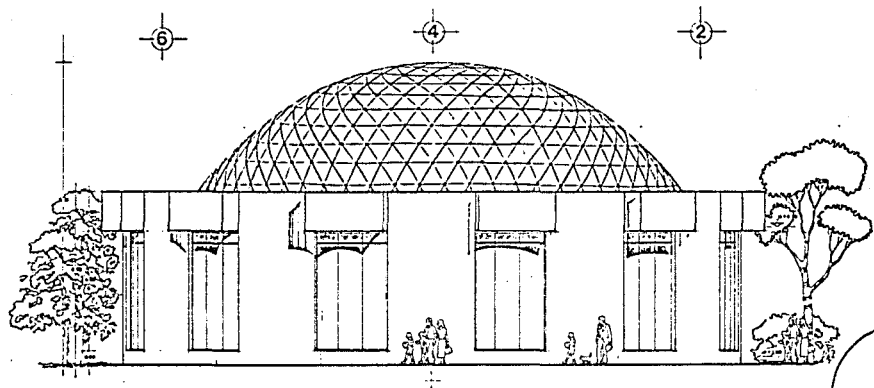
**TESIS PROFESIONAL**

SECCION 1-1  
ACERQUE

A3  
ETAPA



FACHADA DE ACCESO (ORIENTE)

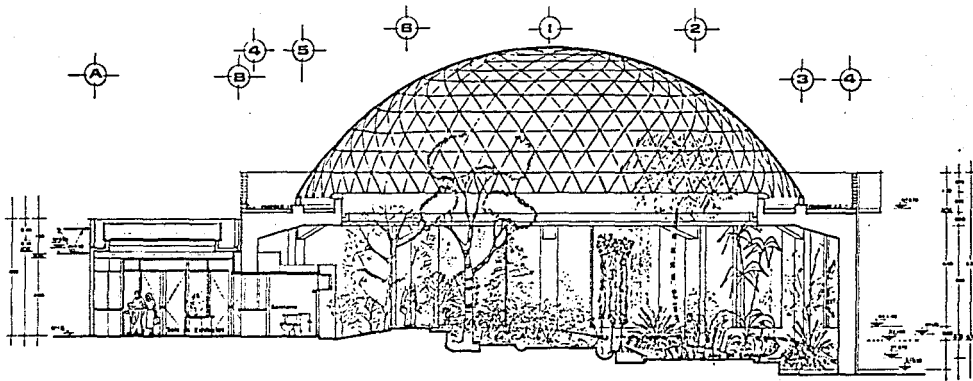


FACHADA SUR

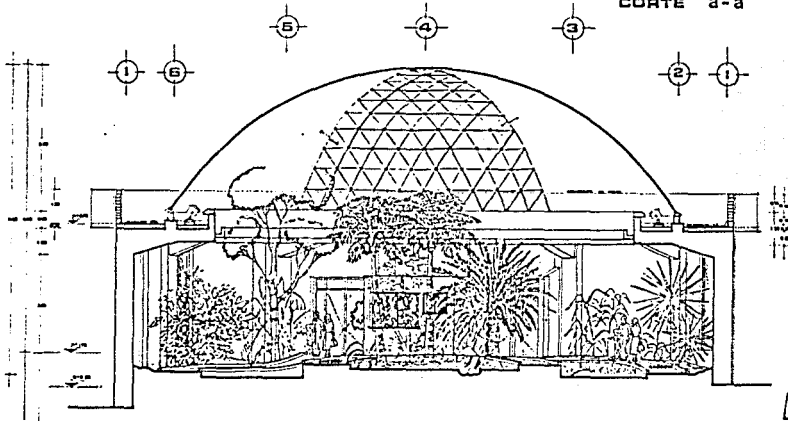
**PROYECTO ACUATICO**  
 VASO REGULADOR "CARRETAS"  
ELABORADO POR: ING. GONZALEZ, ENR. DEB.

INVERNADERO DE EXHIBICION  
 FACHADAS

ESCALA 1:100  
 A4  
 CLEAN



CORTE a-a



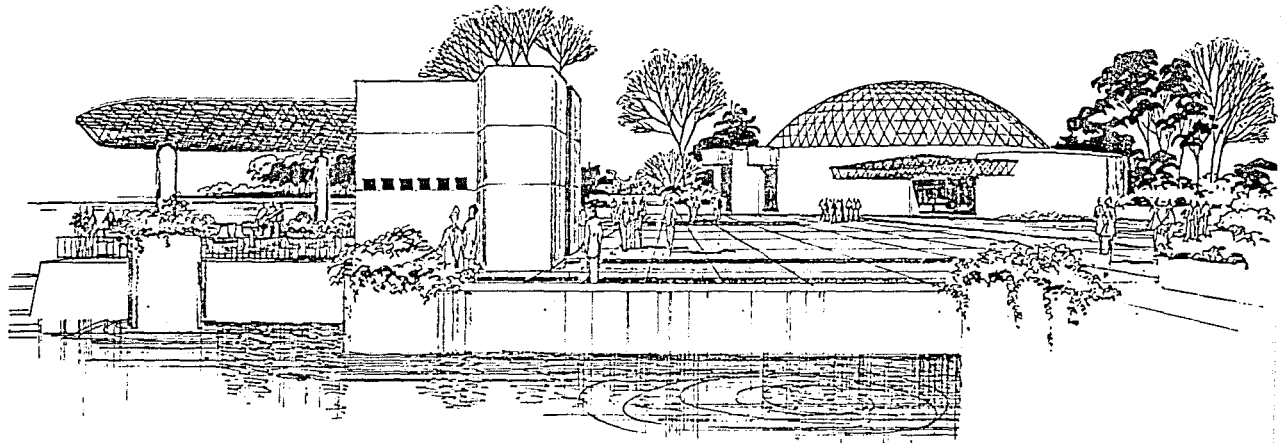
CORTE b-b

**PROYECTO "ACUATICO"**  
 VASO REGULADOR "CARRETAS"  
 INGENIERIA, EDIF. MEC.

INVERNADERO DE EXHIBICION  
 CORTES

**TESIS PROFESIONAL**

ESCUELA DE INGENIERIA  
 A.S.  
 1968





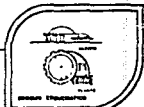
ACCESO DE CONJUNTO

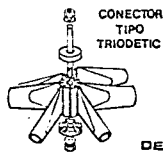
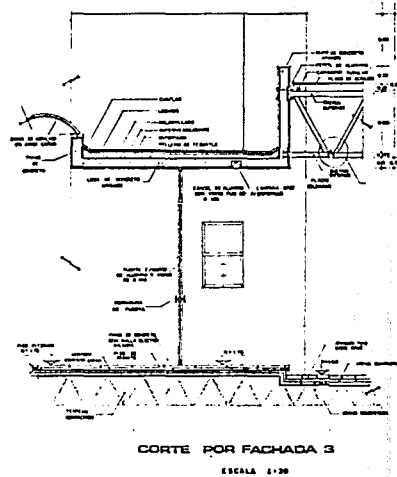
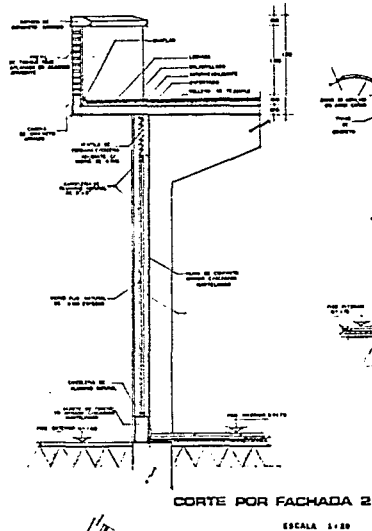
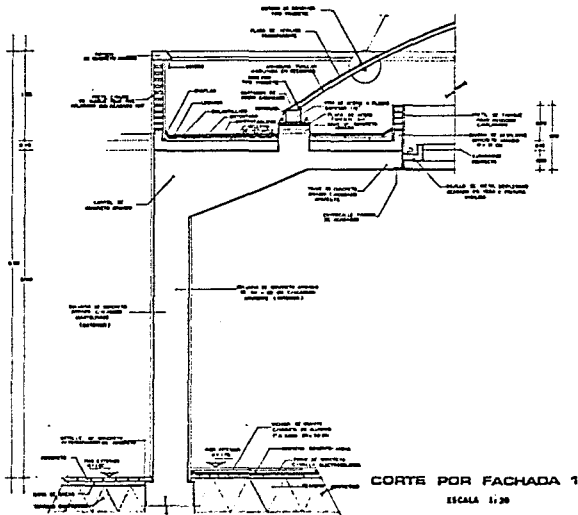
PROYECTO ACUATICO  
VASO REGULADOR "CARRETAS"  
ELMOFONILLO, LIM. DEL.

PERSPECTIVA

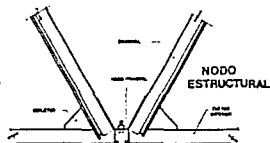
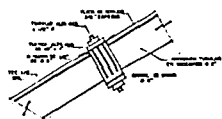
TESIS PROFESIONAL

EXECLLO.  
AG





**DETALLE 1**



**DETALLE 2**

**PROYECTO ACUATICO**  
VASO REGULADOR "CARRETAS"  
ELABORADO POR: [NOMBRE]

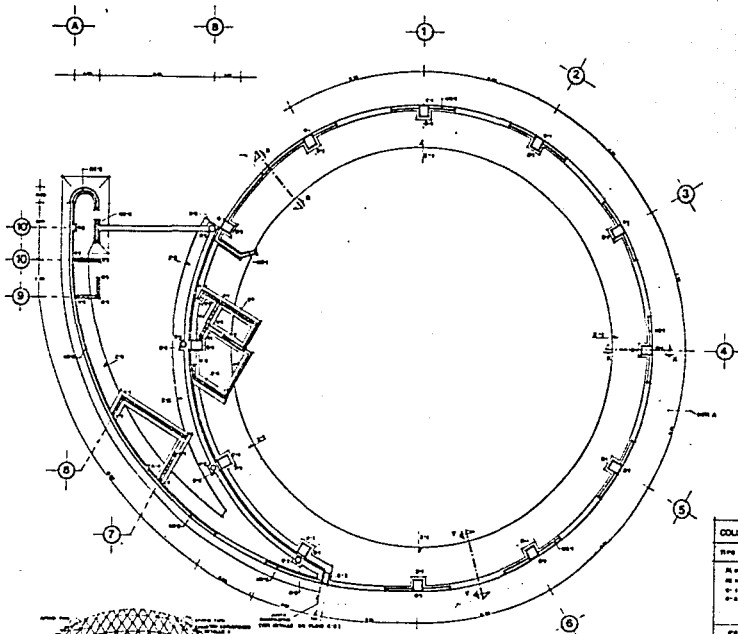
**INVERNADERO DE EXHIBICION**  
CORTE POR FACHADA

**TESIS PROFESIONAL**

ESCALA 1:30  
AUTORIA: [NOMBRE]

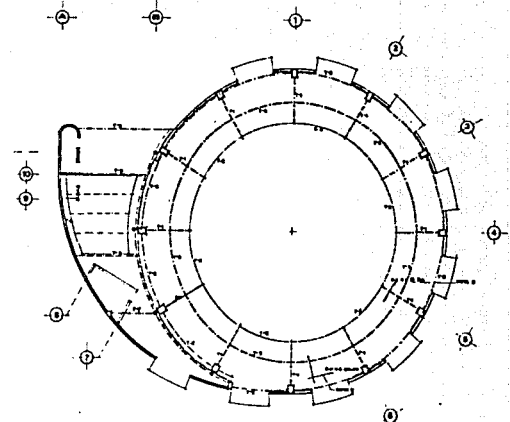


ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA



**PLANTA DE CIMENTACION**

ESCALA 1:100



**LOSAS DE AZOTEA**

ESCALA 1:100

COLUMNAS Y CASTILLOS			
TIPO	SECCION	ARMADO	ESTRIBOS
CM	40x40	4-12	Ø10/200
CM	40x40	4-12	Ø10/200
CM	Ø100	Ø100	Ø10/200
CM	Ø100	Ø100	Ø10/200
PC 4.000 kg/cm <sup>2</sup>		PC 4.000 kg/cm <sup>2</sup>	

**NOTAS GENERALES**

1. VER ANEXOS DE PLANO 0-1

2. BARRAS DE CEMENTO DE TIPO 400

3. BARRAS DE ACERO DE TIPO 400

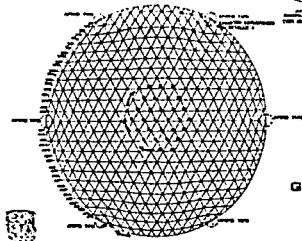
4. BARRAS DE ACERO DE TIPO 400

**NOTAS:**

1. VER ANEXOS DE PLANO 0-1

2. BARRAS DE CEMENTO DE TIPO 400

3. BARRAS DE ACERO DE TIPO 400



**CUBIERTA GEODESICA**

Ø1.000

**PROYECTO ACUATICO**

BASO REGULADOR "CARRETAS"

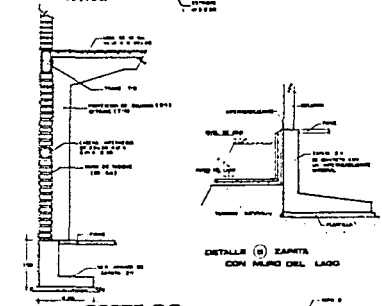
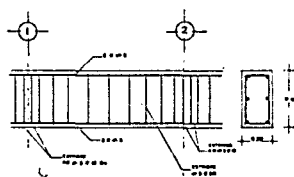
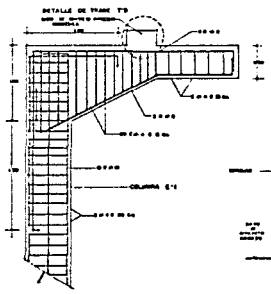
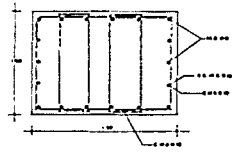
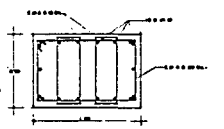
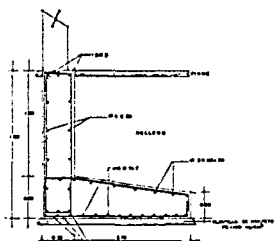
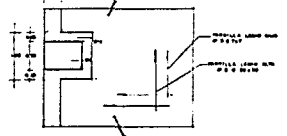
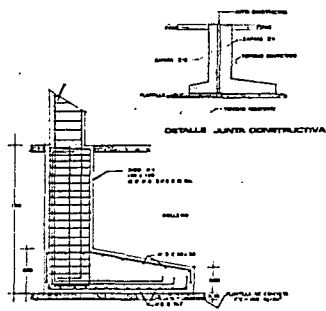
TEHUACATEPEC, TLA. DE TL.

---

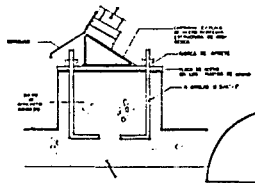
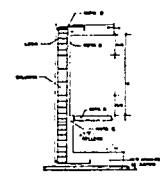
INVERNADERO DE EXHIBICION ESTRUCTURAL I

**TESIS PROFESIONAL**



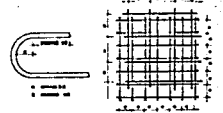


DETALLE (B) ZAPATA CON NUDO DEL LAJO



**NOTAS PARA ZAPATAS**

1. ANCHO: 7' x 6' 0" (1.83 m)
2. ANCHO: 7' x 6' 0" (1.83 m)
3. LA ZAPATA DEBE SER DE CONCRETO
4. LA ZAPATA DEBE SER DE CONCRETO
5. LA ZAPATA DEBE SER DE CONCRETO
6. LA ZAPATA DEBE SER DE CONCRETO
7. LA ZAPATA DEBE SER DE CONCRETO
8. LA ZAPATA DEBE SER DE CONCRETO
9. LA ZAPATA DEBE SER DE CONCRETO
10. LA ZAPATA DEBE SER DE CONCRETO



**NOTAS PARA TRABES**

1. LA ZAPATA DEBE SER DE CONCRETO
2. LA ZAPATA DEBE SER DE CONCRETO
3. LA ZAPATA DEBE SER DE CONCRETO
4. LA ZAPATA DEBE SER DE CONCRETO
5. LA ZAPATA DEBE SER DE CONCRETO
6. LA ZAPATA DEBE SER DE CONCRETO
7. LA ZAPATA DEBE SER DE CONCRETO
8. LA ZAPATA DEBE SER DE CONCRETO
9. LA ZAPATA DEBE SER DE CONCRETO
10. LA ZAPATA DEBE SER DE CONCRETO

**NOTAS PARA LOSAS MACIZAS**

1. LA ZAPATA DEBE SER DE CONCRETO
2. LA ZAPATA DEBE SER DE CONCRETO
3. LA ZAPATA DEBE SER DE CONCRETO
4. LA ZAPATA DEBE SER DE CONCRETO
5. LA ZAPATA DEBE SER DE CONCRETO
6. LA ZAPATA DEBE SER DE CONCRETO
7. LA ZAPATA DEBE SER DE CONCRETO
8. LA ZAPATA DEBE SER DE CONCRETO
9. LA ZAPATA DEBE SER DE CONCRETO
10. LA ZAPATA DEBE SER DE CONCRETO

**NOTAS GENERALES**

1. LA ZAPATA DEBE SER DE CONCRETO
2. LA ZAPATA DEBE SER DE CONCRETO
3. LA ZAPATA DEBE SER DE CONCRETO
4. LA ZAPATA DEBE SER DE CONCRETO
5. LA ZAPATA DEBE SER DE CONCRETO
6. LA ZAPATA DEBE SER DE CONCRETO
7. LA ZAPATA DEBE SER DE CONCRETO
8. LA ZAPATA DEBE SER DE CONCRETO
9. LA ZAPATA DEBE SER DE CONCRETO
10. LA ZAPATA DEBE SER DE CONCRETO

ESPECIFICACION DEL ARMADO DE BARRAS	FRECUENCIA DE BARRAS
1. 1/4" x 1/4"	12" x 12"
2. 1/4" x 1/4"	12" x 12"
3. 1/4" x 1/4"	12" x 12"
4. 1/4" x 1/4"	12" x 12"
5. 1/4" x 1/4"	12" x 12"
6. 1/4" x 1/4"	12" x 12"
7. 1/4" x 1/4"	12" x 12"
8. 1/4" x 1/4"	12" x 12"
9. 1/4" x 1/4"	12" x 12"
10. 1/4" x 1/4"	12" x 12"

**PROYECTO ACUATICO**  
 TAZO REGULADOR "CARRETAS"  
 TILMIPATZAL, LOS RIOS

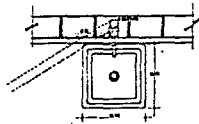
**INVERNADERO ESTRUCTURAL II**

**TESIS PROFESIONAL**

ESPECIALISTA GENERAL  
 APLICACION DE DISEÑO

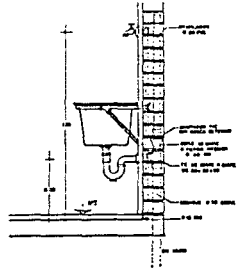
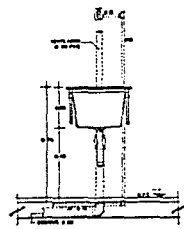
ESTRUCTURAL



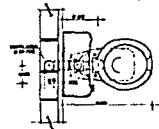


**ESPECIFICACIONES :**

- REQUISITOS : Material de 1/2" de espesor mínimo de 100 mm
- DETALLE : 1/2" de espesor de 1/2" de espesor
- CONDICIONES : 1/2" de espesor mínimo de 1/2" de espesor
- NOTAS : 1/2" de espesor mínimo de 1/2" de espesor

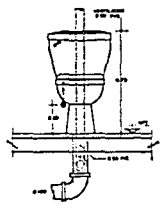
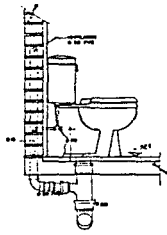


**DETALLE DE VERTEDERO**

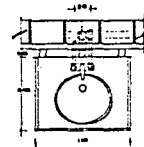


**ESPECIFICACIONES :**

- REQUISITOS : Material de 1/2" de espesor mínimo de 100 mm
- DETALLE : 1/2" de espesor de 1/2" de espesor
- CONDICIONES : 1/2" de espesor mínimo de 1/2" de espesor
- NOTAS : 1/2" de espesor mínimo de 1/2" de espesor

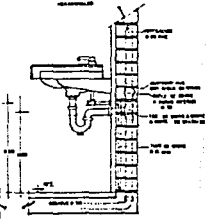
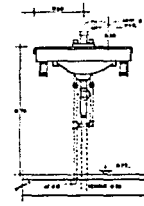


**DETALLE DE INODORO**

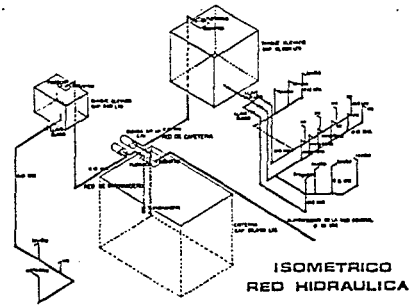


**ESPECIFICACIONES :**

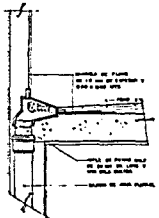
- REQUISITOS : Material de 1/2" de espesor mínimo de 100 mm
- DETALLE : 1/2" de espesor de 1/2" de espesor
- CONDICIONES : 1/2" de espesor mínimo de 1/2" de espesor
- NOTAS : 1/2" de espesor mínimo de 1/2" de espesor



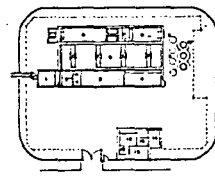
**DETALLE DE LAVABO**



**ISOMETRICO RED HIDRAULICA**



**DETALLE COLADERA PLUVIAL**



**SIMBOLOGIA**

- 1. Invernadero
- 2. Vaso regulador
- 3. Filtro
- 4. Sedimentador
- 5. Filtro de arena
- 6. Filtro de carbón
- 7. Filtro de cerámica
- 8. Filtro de membrana
- 9. Filtro de fibra
- 10. Filtro de plástico
- 11. Filtro de metal
- 12. Filtro de vidrio
- 13. Filtro de papel
- 14. Filtro de tela
- 15. Filtro de lana
- 16. Filtro de algodón
- 17. Filtro de lana mineral
- 18. Filtro de lana vegetal
- 19. Filtro de lana sintética
- 20. Filtro de lana natural

**ESQUEMA PLANTA DE TRATAMIENTO**

**PROYECTO ACUATICO**

VASO REGULADOR "CARRETERAS"

INVERNADERO

DETALLES HIDROSANITARIOS

**TESIS PROFESIONAL**



## 12. CRITERIO DE COSTOS

CONCEPTO	CANTIDAD M2	PRECIO	TOTAL
- ZONA ADMINISTRATIVA	22.00	1,000	22'000.00
- VESTIBULO	30.0	1,000	30'000.00
- BODEGA-EXPOSICIONES	3.00	1,000	3'000.00
- RECORRIDO-PEATONAL	75.00	1,000	75'000.00
- EXHIBICION-PLANTAS	484.00	1,000	484'000.00
- ESTANQUE	18.00	1,000	18'000.00
- SERVICIOS	12.00	1,000	12'000.00
- CUBIERTA GEODESICA	314.00	2,000	628'000.00

NOTA: Esta obra será financiada por el Gobierno  
del Edo. de México.

SUB-TOTAL:	N\$ 1'172,000.00
2% IMPREVISTOS	25,440.00
10% HONORARIOS	63,600.00
TERRENO	278,400.00
<b>TOTAL:</b>	<b>N\$ 1'639,440.00</b>

### 13. CONCLUSIONES

En nuestra sociedad se enfrenta en la actualidad a un problema de la escasez de agua en la zona urbana, mientras por otra parte el agua de lluvia, residuales, no se les ha dado un uso adecuado para su posterior aprovechamiento.

Ante esta realidad se propone el presente -- proyecto acuático con el que se pretende aprovechar dichas aguas, dandoles un uso recreativo, -- industrial y de riego.

De esta propuesta arquitectónica el elemento más significativo es el invernadero, con el cual se pretende colaborar en el mejoramiento de la -- imagen urbana, lograr un efecto estético estructural y de carácter térmico para lograr una buena propuesta en su género y con características propias.

La aportación del presente trabajo es brindar a la población un espacio recreativo y cultural y fomentarle una nueva cultura basada en la conservación de los recursos con los que cuenta -- nuestro país.

# BIBLIOGRAFIA

- Barbará Zetina, Fernando..... Materiales y Procedimeintos de Construcción  
Edi. Colegio Nacional de Arquitectos
- Bazant S., Jan..... Manual de Criterios de Diseño Urbano  
Edi. Trillas
- Becerril L., Diego O..... Manual de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias  
Edi. I. P. N.
- Bengtsson, Arvid..... Parques y Campos de Juegos para niños.  
Edi. Blume
- Creixell M., José..... Estabilidad de las Construcciones  
Edi. CECSA
- D. D. F..... Manual de Planeación, Diseño y manejo de las  
Areas Verdes Urbanas del D. F.  
Edi. D. D. F.
- D. D. F..... Reglamento de Construcción del D. F.  
Edi. Trillas
- D. D. F..... Normas Técnicas complementarias para Diseño de  
Viento (Marzo 1989 )
- Deffis Caso, Armando..... Oficio de Arquitectura  
Edi. Concepto

- Gobierno del Edo. de México..... Plan del Centro de Población Estratégico de Tlal-  
nepantla  
Edi. Gaceta de Gobierno
- González Aparicio. Luis..... Plano Reconstructivo de la Región de Tenochtitlan  
Edi. INAH
- Herwog, Rob..... Diseño de Jardines  
Edi. Blume
- INEGI..... Censos de Población y Vivienda y Cartas del Medio  
Físico  
Edi. ENEGI
- Lyall, Sutherland..... Landscape  
Edi. Gustavo Gilli
- I. S. Makowski..... Analysis design and construction of braced domes  
Edited by.
- Parker, Harry..... Diseño Simplificado de Concreto Reforzado  
Edi. Limusa
- Plazola Cisneros, Alfredo..... Arquitectura Deportiva  
Edi. Limusa.
- Plazola Cisneros, Alfredo..... Arquitectura Habitacional  
Edi. Limusa



- Plazola Cisneros, Alfredo..... Normas y Costos de Construcción  
Edi. Limusa.
- Schjetnan G., Mario..... Principios de Diseño Urbano Ambiental.  
Edi. Concepto.
- SEDUE..... Introducción al Control de la Contaminación de  
Aguas  
Edi. SEDUE
- SEDUE..... Memoria de la 1a. Reunión Nacional de Jardines  
Botánicos
- SEPESCA..... Instalaciones Piscícolas  
Edi. SEPESCA  
- Cría de la Trucha  
- Cría de la Tilapia
- Spurgeon, Richard..... Ecología  
Edi. Lumen
- Suárez Salazar, Carlos..... Costo y Tiempo en la Edificación  
Edi. Limusa
- Rodríguez, Cuevas N..... Estructuras para grandes claros  
Publicación del Instituto de Ing. UNAM.
- Tandy, Cliff..... Manual A. J. de Paisaje Urbano  
Edi. Blume

- Toca, Antonio..... México, Nueva Arquitectura  
Edi. Gustavo Gilli.
- Yáñez, Enrique..... Arquitectura, Teoría, Diseño, Contexto  
Edi. Limusa
- Zepeda, Sergio..... Manual de Instalaciones  
Edi. Limusa
- Apuntes del Curso..... Seminario de Arquitectura del Paisaje, Junio 1989  
Instituto de Arquitectura y Urbanismo, SAM.
- Tesis de Estructuras Espaciales..... Escuela Nacional de Ingeniería UNAM.