

40121  
19

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
"ARAGÓN"**

**ALBERCA OLIMPICA EN  
NEZAHUALCOYOTL**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
ARQUITECTA**

**PRESENTA :  
MARIA LUIS LÓPEZ LÓPEZ**

**ARQ. EDUARDO MORALES RICO  
ARQ. CARLOS MERCADO MARÍN  
ARQ. JOSÉ ALDO PADILLA HDZ.  
ARQ. GABINO BALANDRÁN DÍAZ  
ARQ. CÁNDIDO GARRIDO VÁZQUEZ**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**MEXICO 2003**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

# INDICE

reconocimientos	
introducción	1
índice	2

1.1 objetivos	4
1.2 justificación	5
1.3 espacios análogos	6

antecedentes históricos	
2.1 del lugar	9
2.2 del tema	11

## medio natural

3.1 localización geográfica	17
3.2 terreno	19
3.3 clima	22
3.4 vientos dominantes	23
3.5 flora y fauna	24
3.6 topografía	25
3.7 composición geológica	25
3.8 hidrología	26

## medio social

4.1 población	28
4.2 población económic. activa	29
4.3 educación	30

## preliminares

6.1 concepto	58
6.2 imagen conceptual	58
6.3 programa de requerimientos	59
6.4 matriz de relaciones	60
6.5 diagrama de funcionamiento	61

## memorias descriptivas

7.1 estructura	64
7.2 instalación hidráulica	65
7.3 instalación sanitaria	73
7.4 instalación eléctrica	74
7.5 costos	80

## medio urbano

5.1 equipamiento	32
5.2 estructura	35
5.3 imagen urbana	36
5.4 uso de suelo	37
5.5 vialidad	40
5.6 transporte	42
5.7 deporte y recreación	43
5.8 agua potable	46
5.9 drenaje	48
5.10 energía eléctrica	50
5.11 normatividad	52
5.12 conclusión	56

Proyecto arquitectónico	94
-------------------------	----

Bibliografía

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

A MI PADRE  
ISAAC

DEDICO ESTA TESIS CON MUCHO CARIÑO  
LE DOY LAS GRACIAS POR TODO EL APOYO  
BRINDADO PARA LA REALIZACIÓN DE ESTA  
Y POR ESTAR CONMIGO EN CADA MOMENTO  
QUE LO HE NECESITADO.

A OSMAR Y VANESSA

POR EXISTIR, POR LLENAR MI VIDA DE  
MOMENTOS DE ORGULLO Y FELICIDAD, GRACIAS  
TAMBIÉN POR SU PACIENCIA Y COMPRENSIÓN  
EN TIEMPOS DIFÍCILES.

A MA. LUISA ORTEGA

POR EL APOYO BRINDADO DURANTE LA CARRERA  
Y POR LOS MOMENTOS DEDICADOS EN MI VIDA.

A MI MADRE  
JUANA

DEDICO ESTA TESIS CON MUCHO CARIÑO Y  
AMOR.

A GERARDO

POR TODO EL APOYO, TIEMPO Y PACIENCIA  
BRINDADO PARA LA REALIZACIÓN DE ESTA TESIS.

A TODAS LAS PERSONAS QUE INTERVINIERON  
DE MANERA DIRECTA O INDIRECTA PARA LA  
REALIZACIÓN DE ESTA TESIS.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# Nezahualcóyotl



Cosote que Ayuna

## INTRODUCCIÓN

Establecer una política de desarrollo social que mejore la calidad y amplíe la cobertura de servicios asistenciales de salud, educación, cultura y recreación se ha propuesto el ayuntamiento de Nezahualcóyotl para crear mejores condiciones para el desarrollo de las actividades formativas, culturales, deportivas y de recreación.

La natación es uno de los deportes más atractivos. Los antiguos la practicaron por diferentes motivos, placer, higiene, como parte de la educación; para otros era un arte, pero siempre fue parte importante en la vida de las personas.

En México, en Tenochtitlán, por su localización geográfica, al estar esta rodeada de lagos y por ser el indígena muy limpio, la natación era muy importante.

Actualmente la natación en México ha tomado más importancia, pero todavía no ha logrado alcanzar un completo reconocimiento de sus valores. Queda por satisfacer una necesidad no solo para el desarrollo de campeones, sino para dar instrucción a las personas con fines de salud y educativos, así ayudando a obtener una mejor calidad de vida.

La natación es educación física y por lo tanto, parte de la educación general, su razón de ser es la de complementarla. Su objetivo es desarrollar armónicamente el cuerpo.

El Municipio de Nezahualcóyotl se habitó con personas que emigraron de diferentes entidades de una forma desmesurada convirtiéndose en la zona más poblada del Estado de México con un territorio que en la actualidad esta densamente poblado.

Es importante proveerle de lugares en donde la comunidad pueda convivir y recrearse, y así ayudar a esta a obtener una mejor calidad de vida.

ALBERCA OLÍMPICA EN NEZAHUALCÓYOTL

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

1

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## OBJETIVOS

### ACADÉMICOS

El objetivo es fundamentar la concepción y determinación de todo espacio-forma que haya diseñado para satisfacer las necesidades del hombre en su dualidad física y espiritual.

### PERSONALES

Concluir la carrera y obtener el título de arquitecta para poder aplicar mis conocimientos en las diferentes áreas de la arquitectura.

### DEL TEMA

Crear en Ciudad Nezahualcóyotl espacios de recreación y culturales para una comunidad carente de estos y que sean útiles para toda la población tanto de niños, jóvenes y adultos.

ALBERCA OLÍMPICA EN NEZAHUALCÓYOTL

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## JUSTIFICACIÓN

El municipio de Ciudad Nezahualcóyotl, con una extensión territorial de 63.44 Km<sup>2</sup> y una población de más de 1'225,000 de habitantes, según el censo del año 2000 del INEGI, es uno de los municipios con mayor concentración poblacional del territorio comprendido por el Estado de México.

La extensión territorial del municipio, ha sobrepasado en los últimos años a las administraciones en material de beneficio a la comunidad, por tal motivo han sido no pocas las ocasiones que la zona Norte del mismo ha expresado la necesidad de separarse de su limitación.

A través de los años y con una ya considerable antigüedad, este municipio se ha caracterizado por un rezago muy importante en material de satisfactores sociales y lugares dedicados a la recreación, el deporte y en general de espacios dedicados la convivencia de su comunidad. Esta situación es complicada en razón de la gran población existente y por encontrarse enclavado en la demarcación correspondiente a la zona metropolitana, y a los municipios de Chalco, Valle de Chalco, los Reyes la Paz, Chimalhuacán y otros.

Esta situación y la demanda de la población que pide espacios de esparcimiento y de fomento tanto para

la cultura como para la práctica de los deportes, se vincula con los altos índices de delincuencia que azota inclusive a todo el país. De continuar esta situación en el municipio, su futuro ya muy próximo se agravará y desencadenará un retroceso en los niveles sociales y culturales de la población.

Repercutirá además de una mayor demanda de espacios dedicados al beneficio de la población y como es notorio en la actualidad, los lugares que se han construido a la fecha resultarán obsoletos y poco adecuados.

La administración de Nezahualcóyotl se ha propuesto dar impulso a la inversión de capitales y la modernización de la infraestructura existente, esto enfocado a lograr el desarrollo industrial, comercial y de servicios. Para establecer una política de desarrollo social que mejore los servicios asistenciales de educación, cultura, recreación y salud y así dar una mejor calidad de vida a sus habitantes. Creando mejores condiciones para el desarrollo de las actividades formativas, culturales, deportivas y de recreación. Promover la actualización y capacitación de los recursos humanos dedicados a la ecuación física y al deporte. Acondicionar y modernizar los espacios deportivos para la práctica de las diferentes disciplinas de mejoramiento físico.

## ESPACIO ANÁLOGO

### ALBERCA OLÍMPICA DE LA CD. DE MÉXICO FRANCISCO MÁRQUEZ

El proyecto que se construyó fue el diseñado como un conjunto en el que se integran dos grandes volúmenes con soluciones estructurales semejantes unidos por medio de eje de columnas común del que cuelgan sus respectivas cubiertas.

El conjunto de la alberca Olímpica y Gimnasio es una construcción cuya principal característica reside en



*Vista de la Av. Churubusco*



*Alberca Olímpica México 68, Francisco Márquez  
Fachada oriente.*

### ALBERCA OLÍMPICA EN NEZAHUALCÓYOTL

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

el contraste existente entre su cubierta colgante y los elementos rectilíneos de sus fachadas.

Las cubiertas están colgadas de tres ejes de columnas, de los cuales uno es el común ya mencionado y el otro forma la fachada sur.

En cada eje las columnas tienen una altura uniforme sobresaliente de la cubierta y están ligadas entre sí, por medio de una trabe de 12.90 m de desplante en el eje común y de 6.90 m en los exteriores.

Las columnas son de concreto armado y tienen las siguientes secciones: en el eje común, 3.00 x 5.00 m y en el exterior, 2.00 x 3.00 m.



ALBERCA OLÍMPICA EN NEZAHUALCÓYOTL

La fachada sur esta totalmente cerrada con tabique rojo prensado destacando los volúmenes de concreto correspondientes a las rampas de emergencia. Las fachadas longitudinales son de vidrio oscuro del que emergen grandes volúmenes de concreto que siguen las líneas de la construcción y enfatizan las entradas del público.

Fue construída en una superficie de 111.90 x 101.60 m. Cuenta con una alberca de calentamiento, oficinas, baños, vestidores, servicios para prensa, radio y televisión; servicios de cafetería y sanitarios para el público.

Alberca de competencia 50 x 21 m.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

2

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# ANTECEDENTES HISTÓRICOS



## ANTECEDENTES HISTÓRICOS

El municipio de Ciudad Nezahualcóyotl, lleva el nombre del rey poeta, filósofo de Acolhuacán. Fue el organizador de la alianza de los señoríos de Texcoco, Tlacopan y Tenochtitlán, el séptimo y más importante de los reyes de Texcoco; el arquitecto que planeó el Bosque de Chapultepec y los canales para introducir el agua potable a la gran ciudad Azteca.

Promovió las ciencias, las artes y los oficios. Era hijo de Ixtlixochitl y Matlalcihuatzin y cultivó

ALBERCA OLÍMPICA EN NEZAHUALCÓYOTL

especialmente la poesía, la astronomía y el urbanismo, aun cuando la mayor parte de su obra fue destruida por los conquistadores españoles.

En honor a él, se dio nombre al municipio 120 del Estado de México, erigido el 23 de abril de 1963, luego de una intensa lucha de los primeros pobladores que se asentaron en las entonces conocidas colonias del ex-vaso de Texcoco, donde se encontraba el lago del mismo nombre.

Nezahualcóyotl es una palabra que viene del Chichimeca Netzahuall, que significa ayuno y Cóyotl, que significa coyote, que al traducirse su significado es "Coyote en Ayuno".

En 1940, los pastizales pantanosos del lago de Texcoco comenzaron a poblarse con los inmigrantes de diversos estados de la república que al llegar al Distrito Federal, no encuentran lugares para asentarse, toda vez que la política gubernamental tiende a desplazarlos hacia las orillas de la ciudad de México donde se ofrecían lotes con servicios y grandes facilidades de pago.

Estos terrenos dada su colindancia con el Distrito Federal, se convierten en una zona de alojamiento para la población que llega al área metropolitana, principalmente gente de diferentes estados de la República Mexicana. Es de reconocer que este municipio recibía en su mayoría

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

a inmigrantes, ahora al no existir un suelo disponible y barato para habitar se ha constituido en una ciudad que expulsa a las nuevas generaciones hacia otros municipios conurbados, tales como Chimalhuacán, Ixtapaluca, Texcoco y Chalco.



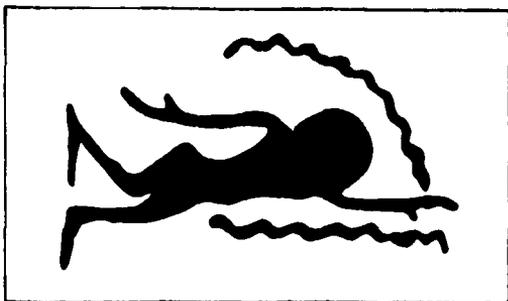
*Glorieta sobre Av. Pantitlán.*

Ciudad Nezahualcóyotl cuenta con una extensión territorial de 63.44 Km<sup>2</sup>. Y esta constituida por 86 colonias presentándose una división de la zona centro a la zona norte por el vaso de Texcoco.

Para satisfacer la alta demanda de necesidades que exige su población, en mayo de 1975, se inauguró como delegación la Unidad Administrativa Zona Norte (U.A.Z.N.), como un órgano de apoyo a la presidencia municipal, con el objeto de atender con oportunidad y eficiencia las necesidades y demandas de los servicios públicos. Esta zona una superficie aproximada de 12.48 Km<sup>2</sup>.



*Unidad Administrativa Zona Norte.*



## HISTORIA DE LA NATACIÓN

Desde el principio de la historia, la natación ha sido considerada como parte importante e indispensable en la vida de las personas, aunque, en la mayoría de ocasiones, se ha aprendido de forma indirecta y por motivos muy diferentes. Entre los Egipcios, los miles de canales construidos a partir del flujo del río Nilo constituían un gran riesgo para aquellas personas que tenían que atravesarlos sin haberse familiarizado aún con sus aguas. Nadar, por entonces, era un arte y constituía uno de los aspectos más esenciales de la educación pública.

Entre los Fenicios, importantes navegantes y comerciantes, tuvo mucha tradición de formación de un equipo de grandes nadadores, que ayudaban a apartar obstáculos de tierra o piedras para que los barcos

llegaran bien a los puertos, actuando también como rescatadores de posibles naufragios.

Se dice de los Persas que despreciaban la natación por el gran respeto que tenían a los ríos, los cuales eran considerados como elementos de culto. Era difícil que se metieran en ellos de cuerpo entero, únicamente se mojaban las manos.

Antiguamente, en Grecia, cuando una persona no era lo suficientemente culta se decía de ella de forma despectiva, que no sabía ni nadar ni leer. Así Platón (355 A. C.), en su capítulo de leyes (III, 689) se preguntaba "¿Debería confiarse un cargo oficial a personas que son lo contrario de la gente culta, los cuales no saben ni nadar ni leer?".

Los Japoneses, en época del emperador Sugiu (38 A.C.), realizaban anualmente competencias varias. En 1603, la natación fue impuesta en las escuelas por edicto del emperador Go- Yo- Zei (1586- 1611).

En la antigua India, la natación era un arte recogido dentro del libro Kamasutra (el arte de amar), donde los juegos acuáticos eran muy apropiados para la relación entre ambos sexos.

En Gran Bretaña, las competencias de natación

comenzaron a finales del siglo XVIII, la primera piscina fue la de Pearless, Londres Norte, inaugurada en 1743. Las carreras de natación estuvieron especialmente en boga a partir de 1820, la primera piscina de Liverpool se abrió en Saint George's Pier Head en 1828.

La natación practicada por el hombre es una arte. Los peces, los anfibios y casi todos los cuadrúpedos nacen con habilidad o bien, la adquieren instintivamente al adoptar en el agua la forma de locomoción que emplean en tierra.

Si el hombre poseyera una de esas características, la natación no sería para él un arte, no habría que aconsejarle un método ni necesitaría ser enseñado a nadar, sin embargo, por su estructura y hábitos se encuentra impedido, cuando entra en el agua, para sostenerse en ella flotando o avanzando. Su posición para caminar es vertical y lo hace apoyándose con fuerza en una pequeña área de terreno ocupada por sus pies, pero esa posición no es adecuada para nadar, no sólo por la resistencia que ofrece, sino por la dificultad que presenta para conservarse a flote, debido a que la gravedad específica del cuerpo lo haría sumergirse, por lo menos hasta el nivel de los ojos, quedando imposibilitado para respirar. De esta manera como el hombre no puede emplear en el agua su posición natural ni sus movimientos de locomoción, debe adoptar otros muy diferentes. Esa posición y los movimientos adecuados

fueron descubiertos por el ser humano desde que entró en el agua y tuvo en ellas sus primeras experiencias, las cuales nacieron de la razón, progresaron gracias a una práctica constante y finalmente al pasar de generación en generación, han convertido al hombre en una de las más versátiles criaturas dentro del agua.

El hombre empezó por saber que para nadar tenía que asumir la posición horizontal, crear sus movimientos, descubrir cuáles de ellos le daban propulsión y cuáles lo hundían, y cómo podía coordinar unos y evitar los otros. Así, cuando se estableció la coordinación de movimientos en el agua, nació la natación.

#### Evolución de la forma de nadar

En los primeros tiempos se habla que el hombre prehistórico aprendió a nadar de forma natural, por intuición y asimilación del estilo de algunos animales que chapoteaban y golpeaban el agua como lo hacen los perros en la actualidad.

A esta relación de movimientos de chapoteo le siguió el aprendizaje del estilo rana (actualmente estilo braza) realizado a semejanza de la imitación del movimiento de piernas y brazos de la rana.

De la espalda se dice que se aprendió a partir de realizar movimientos de palmoteo flotando desde la

posición tumbado de espaldas. A esta posición se le llamaba hacer plancha, y a los movimientos propulsivos con las piernas (estirándolas y encogiéndolas) se le llamaba nadar de espalda.

En algunos monumentos antiguos (egipcios, asirios, babilonios, etc.), ya se observan figuras sorprendentes de personas nadando en posiciones diversas, asemejándose algunas a lo que hoy se conoce como el estilo crol. Este término proviene de la palabra inglesa *crawl*, que significa reptar. Tuvo sus orígenes en Australia en 1883, al observar a nativos que desarrollaban una técnica de nado compartido vertical de piernas y un movimiento combinado de brazos.

La mariposa es el estilo más reciente. En 1927, aprovechando una imprecisión del reglamento original de la braza *Rademacher*, en el curso de una serie de competiciones, llevó los brazos fuera del agua al final de cada largo. Se le denominó braza-mariposa para diferenciarla de braza normal, llama ortodoxa.

#### En la actualidad

En la segunda mitad de siglo xx se le empezó a dar una gran importancia a las competiciones de natación, y dentro de las mismas, a cómo se ha de nadar para ir más rápido en diversas posiciones.

A estas posiciones y sus diferentes movimientos propulsivos, escogidos como más eficaces para obtener mayor velocidad, se les ha denominado estilos de natación.

La enseñanza de estos estilos ha sufrido una evolución. Así, si antes era indispensable enseñarlos primero en seco y después coordinar esos movimientos dentro del agua, ahora se busca una enseñanza más global, a partir del aprendizaje inicial en contacto con el medio acuático.

Pero cuando más ha evolucionado, de una forma científica, el concepto de la mecánica de la brazada en los estilos, ha sido a finales de los años setenta, con la aparición de las publicaciones de Counsilman (1968) y Silva (1970), respecto a sus teorías sobre la propulsión hidrodinámica.

Estas teorías relacionaban el movimiento en el agua a partir de la 3a. Ley de Newton: "A cada acción se opone una reacción igual y contraria". De esta manera forma, la acción de empujar el agua hacia atrás era la causa de que el nadador se viera propulsado hacia delante. En estos estudios se compara el movimiento de manos y pies con el de un remo que empuja el agua directamente hacia atrás.

Pero poco a poco cobran importancia otras teorías:

la de la trayectoria ondulante de la brazada al empujar el agua hacia atrás, de forma que los nadadores siempre se apoyen en agua quieta en sus movimientos; o la de la fuerza ascensional por la cual los movimientos han de ser laterales y verticales a la vez, para mantener el cuerpo cerca de la superficie y poder realizar las acciones de una forma más efectiva.

La práctica de la natación ha ido adquiriendo en los últimos años unas características más globalizadoras y tendentes a utilizar el agua de una forma más lúdica. Incluso en el aprendizaje de la natación competitiva cada vez se incluyen más ejercicios o formas jugadas. De ahí la importancia que en la actualidad ha ido adquiriendo todas las actividades planteadas de una forma recreativa.

Estos planteamientos recreativos no solo hacen referencia a actividades relativas al juego que, se puedan representar en el agua, sino que van más allá, con la creación de espacios destinados exclusivamente a realizar estas actividades. Estas actividades surgieron hace 20-25 años, como consecuencia de buscar una nueva forma de captar practicantes para la actividad física.

Según Jardí (1996) son los países del norte y del centro de Europa, en los que el clima es frío y húmedo y los veranos son cortos, los que iniciaron estos planteamientos. Empezaron a construir a finales de los 70

una serie de centros lúdicos dónde cualquier persona pudiera utilizar de diversas formas: disfrutando de un día de playa (sin tenerla) entrenando (sin ser molestado por otros usuarios), participando en un cursillo de mantenimiento o de iniciación (de forma organizada), o en las actividades recreativas que puntualmente se vayan celebrando durante la jornada.

Estos centros deportivos complementan las diferentes piscinas que la componen (piscinas de olas, de toboganes, de corrientes, térmicas, cubiertas y descubiertas, de competición, etc.) con espacios destinados al reposo, al solarium, a guarderías e incluso a tiendas, bares y restaurantes, que facilitan una larga estancia en ellos con las máximas comodidades y servicios para el usuario.

La primera competencia Internacional de Natación se celebró en la Olimpiada de 1986, a raíz de haberse creado la F.I.N.A. (Federación Internacional de Natación Amateur). En esa ocasión se consideraron las competencias de 100 m., 500 m. y 1,200 m. en estilo libre. En la de 1908, el programa fue más completo, hubo 100 m., 400 y 1,500 m. de nado libre, 100 m. de espalda; 200 m. de espalda; 200 m. de braza, relevos de 4 x 200 m.; saltos de trampolín y también se consideró el waterpolo.

Hoy en día, la practica de natación reglamentaria abarca 4 formas:

- De Pecho
- Crawl
- Mariposa
- Espalda

La natación deportiva comprende:

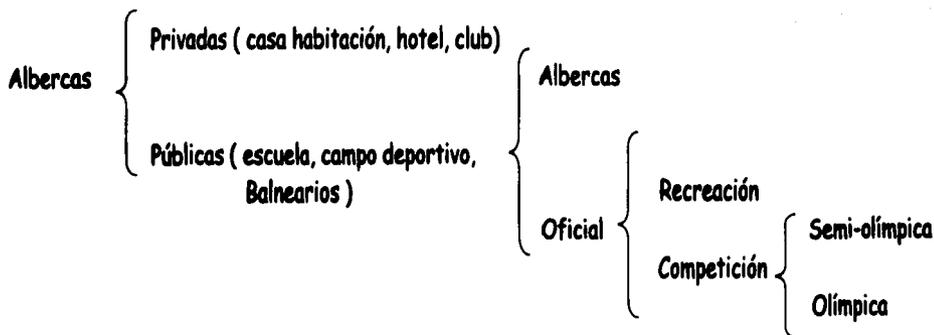
- Carreras : pueden ser libres o de algún Estilo determinado
- Saltos : obligados o voluntarios
- Waterpolo

El buceo es otra rama de la natación que consiste en nadar y mantenerse de bajo del agua conteniendo la respiración.

La natación puede ejecutarse en ríos, lagos, mares y a cubierto o descubierto en albercas y piscinas. El significado de estas dos últimas es:

- Alberca : Depósito de agua con muros y Fondo de fábrica.
- Piscina : Estanque para nadar.

### CLASIFICACIÓN DE ALBERCAS



3

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

MEDIO NATURAL

## LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

El municipio de Ciudad de Nezahualcóyotl se encuentra ubicado en el Estado de México al Nororiente del Distrito Federal, a 19° 24' 59" latitud norte y 99° 01' 56" de longitud oeste del meridiano de Greenwich.

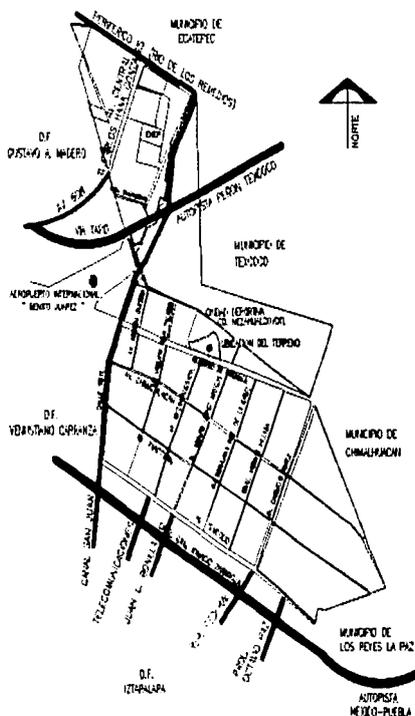
Su extensión territorial es de 63.44 Km<sup>2</sup> y se ubica con los municipios de Chimalhuacán, la Paz, Texcoco, Ecatepec y Atenco. Posee la misma ubicación en el antiguo lago de Texcoco, a 9 Km al Oriente con referencia al centro de la capital de la República Mexicana y a 2,240 metros de altura sobre el nivel del mar.

## MUNICIPIOS COLINDANTES

Norte	Municipio de Ecatepec y Texcoco
Sur	Delegación Iztacalco e Iztapalapa
Oriente	Municipio de los Reyes la Paz y Municipio de Chimalhuacán
Poniente	Delegación Venustiano Carranza

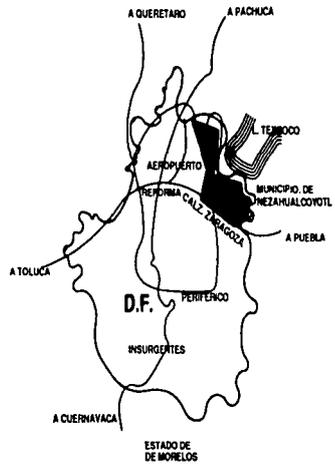
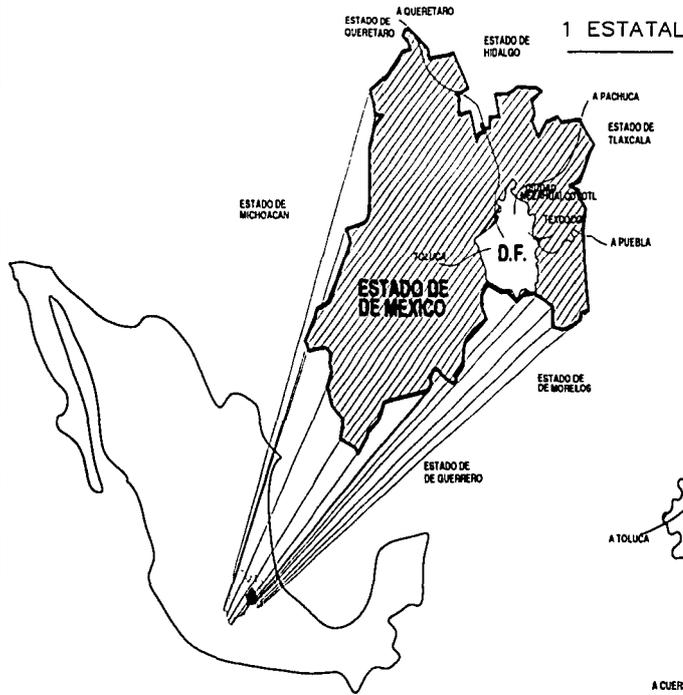
## VÍAS DE ACCESO AL MUNICIPIO

Al Norte utilizando la avenida Carlos Hank Gonzáles (antes Av. Central)  
Así también utilizando la autopista Texcoco.  
Al Sur utilizando la Calzada Ignacio Zaragoza  
Al Poniente utilizando el Circuito Interior.



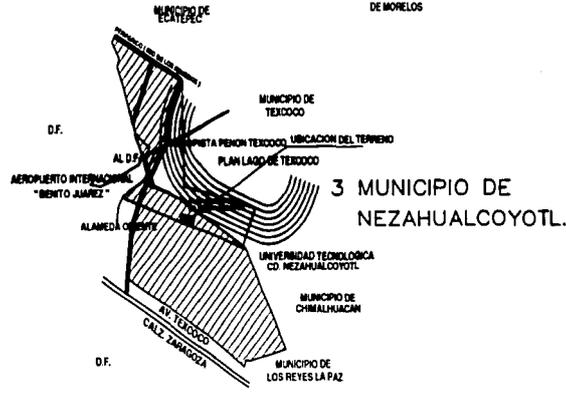
*Municipio de Nezahualcóyotl y  
Vías de acceso y municipios colindantes.*

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



REPUBLICA MEXICANA

UBICACION GEOGRAFICA  
DEL MUNICIPIO  
DENTRO DE LA  
REPUBLICA MEXICANA



UNAM



ENEP  
ARAGON



NORTE

LOCALIZACION

ALBERCA  
OLIMPICA

CIUDAD DEPORTIVA DE  
NEZAHUALCOYOTL

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## TERRENO

El terreno se encuentra ubicado dentro de la Ciudad Deportiva de Nezahualcóyotl, en la zona del sur del municipio, sobre en la Av. Bordo de Xochiaca y Av. Nezahualcóyotl.

Esta a 120 m al norte del acceso principal de la Cd. Deportiva y a 59 m al oriente del gimnasio. Tiene una dimensión de 154 x 154 m, con un área de 23,716 m<sup>2</sup>.

### La Ciudad Deportiva de Nezahualcóyotl

La Ciudad Deportiva cuenta actualmente con un gimnasio, canchas de básquetbol, voleibol, tenis, frontones, de fútbol soccer, fútbol rápido, juegos infantiles, estacionamiento y áreas verdes.



*Vista sureste del terreno propuesto.*



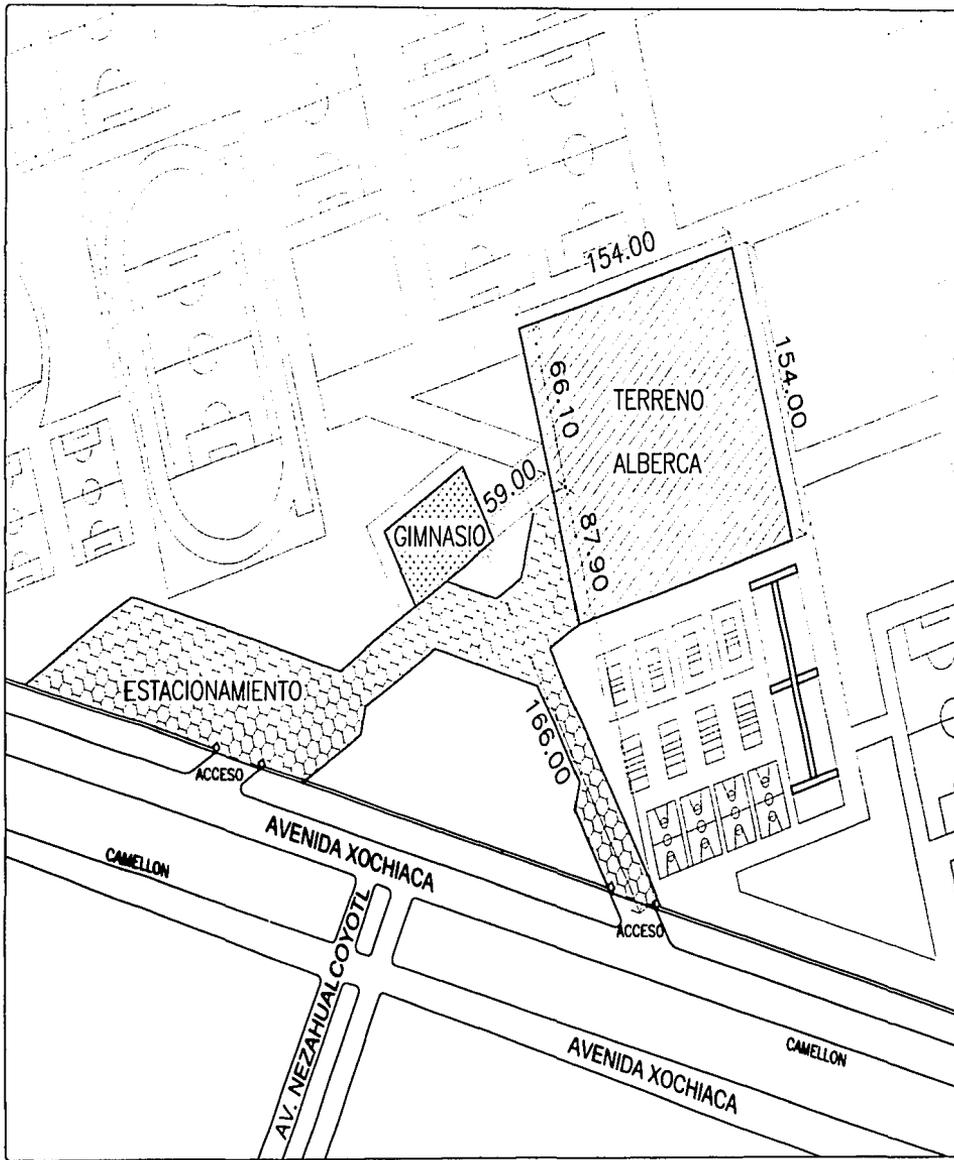
*Acceso principal.*



*Estacionamiento.*

ALBERCA OLÍMPICA EN NEZAHUALCÓYOTL





Simbología

TERRENO

ALBERCA OLIMPICA

CIUDAD DEPORTIVA DE NEZAHUALCOYOTL

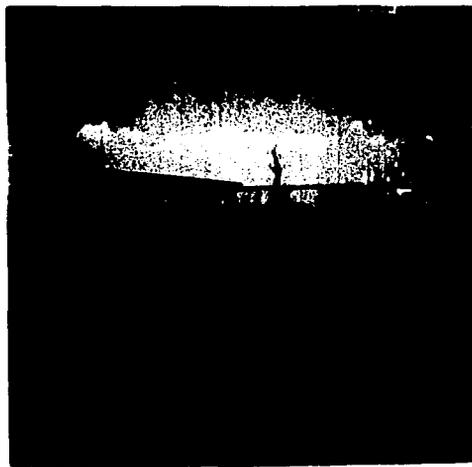
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



*Vista panorámica.*



*Canchas de básquetbol y los frontones al fondo.*



*Cancha de fútbol con tribunas.*

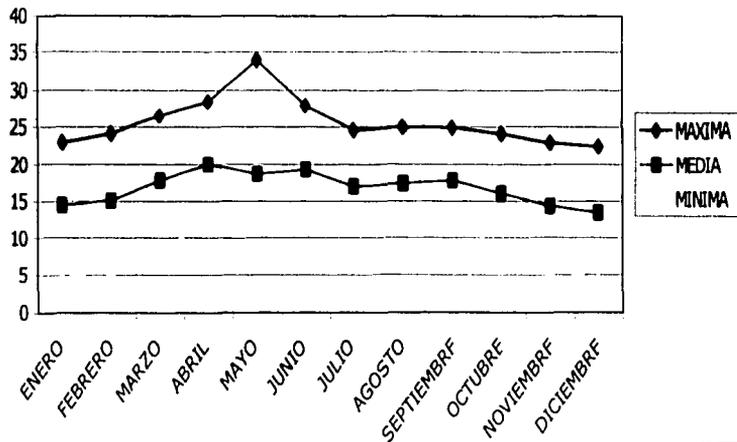
## CLIMA

El municipio de ciudad Nezahualcóyotl al estar ubicado en el nor-oriental del Valle de México goza de un clima templado semiseco con lluvias en los meses de Junio, Julio y Agosto, teniendo una precipitación pluvial media anual de 580 mm.

Esta es de menor precipitación pluvial promedio, con respecto de la zona metropolitana de la Ciudad de México. La temperatura media anual es de 16 grados centígrados con una máxima de 34 grados centígrados y una mínima de 4.5 grados centígrados.

### TEMPERATURAS EN GRADOS CENTÍGRADOS

ENE	FEF	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
23.	24.1	26.5	28.5	34	27.9	24.6	25	24.9	24.1	23	22.5	MÁXIMA
14.5	15.1	17.8	20	18.7	19.3	17	17.4	17.8	16.1	14.4	13.5	MEDIA
4.7	5.6	8.8	11.5	12.7	11.4	11.5	11.1	11.9	8.8	5.7	4.5	MÍNIMA



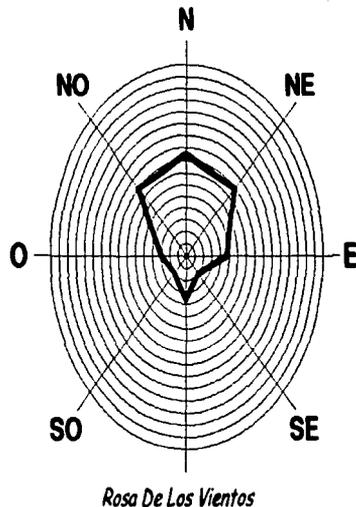
## VIENTOS DOMINANTES

Proviene del norte en los meses de Mayo, y de nororiente en los meses de Junio a Diciembre. Con referencia a la velocidad de los vientos, esta llega a ser de 13.9 Km/hr. como máximo. La intensidad de los vientos es mayor en primavera y otoño cuando los cambios de temperatura originan dentro del mismo Valle de México grandes masas de viento con direcciones indeterminadas.

Basándonos en el reglamento de construcción para la zona metropolitana, que abarca Ciudad Nezahualcóyotl, se toma como base 80 Km/hr. Para efecto de cálculo por viento. El proyecto estará orientado norte-sur, los vientos de este lugar son de considerable velocidad y que arrastran mucho polvo y debido a las partículas que contiene el aire y salitre no es benéfico para nuestro edificio.

Por lo que se deberán tomar las debidas precauciones en el diseño estructural para una perfecta estabilidad tanto de la estructura como de la cubierta.

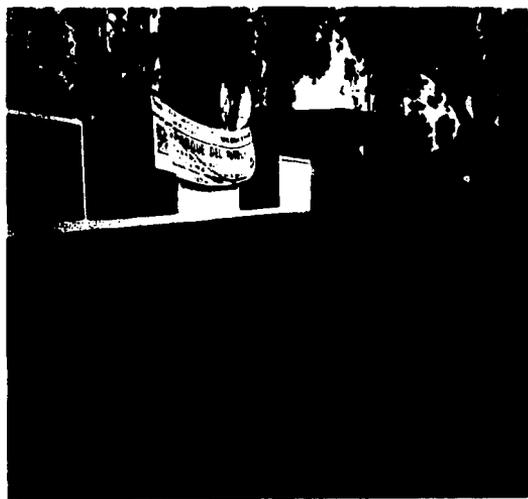
Para contrarrestar los efectos del viento se colocara una cortina de árboles.



## FLORA Y FAUNA

La vegetación en Ciudad Nezahualcóyotl es muy escasa, ya que son muy pocas las áreas donde existe, esto es debido a que no son atendidas o cuidadas. Los lugares con mayor conservación son por lo general parques recreativos o zonas deportivas, teniendo en cuenta que existen pequeños jardines que sirven de plazas para las iglesias.

Debido a la condición altamente salitrosa de los terrenos de la zona existe poca variedad de flora, al



*El Parque del Pueblo.*

ALBERCA OLÍMPICA EN NEZAHUALCÓYOTL

mismo tiempo que se dificulta la introducción de especies foráneas.

En la actualidad existen aproximadamente 500,000 árboles en el municipio, entre los que destacan los eucaliptos, casuarinas, fresnos, cedros, y sauces llorones.

En la actualidad, en Nezahualcóyotl existen pocas especies silvestres que habitan en la zona inundable del municipio; éstas se limitan a algunas aves como el zanate, el gorrión y la gallareta; en primavera se observan aves migratorias como las golondrinas, el tordo, algunos patos, algunos anfibios como ranas, así como ajolotes. Entre los reptiles podemos encontrar pequeñas lagartijas, y algunas culebras.

Los mamíferos están representados por pequeños roedores que son considerados como fauna nociva, así mismo, se pueden encontrar insectos como chapulines, grillos y arañas.

Las zonas con mayor área verde son: la ENEP Aragón, la Ciudad Deportiva de Ciudad Nezahualcóyotl, el Parque del Pueblo y el Estadio de fut-bol Neza 86.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## TOPOGRAFÍA

Lago de Texcoco a 2,240 m.s.n.m., no tiene alteraciones topográficas. Asentada en las áreas que el lago de Texcoco dejó en su desecación, la orografía del municipio de Nezahualcóyotl no cuenta con desniveles significativos, el suelo se compone de arcillas con un alto índice de salinidad y humedad.

## COMPOSICIÓN GEOLÓGICA

Origen lacustre salino, con altos índices de arcilla y limo. Su clasificación es de Gleización y Salinización, el primero se presenta en los lugares que tienen un desagüe deficiente, y en consecuencia se forman los pantanos y las ciénegas, donde se acumulan materias orgánicas (una capa llamada gley) típico de este proceso de suelos. El segundo tipo se encuentra en las regiones en las que se presenta una invasión de aguas salinas, por lo que los terrenos mencionados son de alta compresibilidad.

El manto freático del terreno se encuentra a 0.70 m. De profundidad teniendo su punto más crítico en el verano, el suelo tiene una resistencia de  $2tn/m^2$ .



*Esta zona carece de accidentes topográficos.*



4

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

MEDIO SOCIAL

## POBLACIÓN DE NEZAHUALCÓYOTL

En el censo del INEGI del año 2000 se informa que el municipio de Nezahualcóyotl contaba con una población de 1'225,972 habitantes, de los cuales 355,193 son menores de 14 años, 368,180 tienen entre 15 y 29 años de edad, 418,462 tienen entre 30 y 59, y 84,137 son mayores de 60 años.

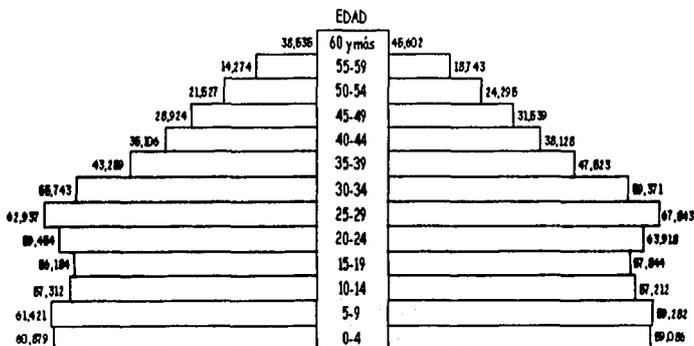
El censo del INEGI realizado en 1990 mostró que la población absoluta y total era de 1'256,115 habitantes, con una tasa de crecimiento anual de -0.65 que contrasta con la tasa de crecimiento registrada en 1980 que fue de 8.74 anual y con una población de 1'341,230 habitantes para ese año.

La fuerte caída que ha experimentado el municipio, en lo que a la población se refiere, se debe fundamentalmente al flujo migratorio hacia otros municipios, es decir que hoy los pobladores de este municipio se desplazan hacia asentamientos periféricos como Chimalhuacán, La Paz, Chalco, Texcoco e Ixtapaluca, entre otros. En épocas anteriores el índice de emigración era muy inferior al de inmigración.

Debido que la mayoría de la población es joven es necesario generar áreas de recreación y deporte para ofrecerles lugares que motiven su desarrollo físico y cultural.



TOTAL DE HOMBRES  
595,585  
48.6 %



TOTAL DE MUJERES  
630,387  
51.4 %

TOTAL : 1'225,972 habitantes

Pirámide de población por edad y sexo.

## POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

Anteriormente el índice de emigración era inferior al de inmigración. Afortunadamente la tendencia se ha revertido durante los últimos años, razón por la cual la tasa de desempleo se ha reducido.

De acuerdo al último censo de población y

vivienda del 2000, el número total de habitantes, que representa el 100% de la población del municipio es de 1'225,972, de los cuales 904,665 conforman la población de 12 años y más; de éstos, la PEA es del orden de 478,479; la población ocupada asciende a 470,588; y la población desocupada es de 7,891.

CONCEPTO	POBLACIÓN	% DEL TOTAL
TOTAL	904,665	100.00
Población económicamente activa	478,479	52.90
Ocupados	470,588	52.00
Desocupados	7,891	0.90
Población económicamente inactiva	423,508	46.80
No indicada	2,678	0.30

*Población según condición de actividad económica.*

## EDUCACIÓN

La situación actual que presenta el municipio en el sector educativo, que incluye desde guarderías, preescolar, primaria, secundaria, nivel medio superior y superior, pone en evidencia grandes carencias sobre todo en cuanto a infraestructura, equipamiento y capacitación.

Existen jardines de niños y guarderías privadas que no son avalados por la Secretaría de Educación Pública; existen 123 escuelas a nivel preescolar, que atienden a 14,239 alumnos; que es insuficiente. A nivel primaria, un total de 407 escuelas que atienden a 148,785 alumnos, con lo cual la demanda está aparentemente satisfecha.

El nivel de secundaria cuenta con 134 escuelas a las que asisten 54,352 alumnos que rebasan la capacidad

Nivel de educación	Alumnos	% Pob.
Preescolar	14,239	1.2
Primaria	148,785	12.1
Secundaria	54,352	4.5
Medio profesional	5,490	0.4
Bachillerato	22,555	1.8
Profesional	16,759	1.3
TOTAL	262,182	21.3

*Alumnos inscritos.*

ALBERCA OLÍMPICA EN NEZAHUALCÓYOTL



*E.N.E.P. Aragón*

de atención. A nivel medio superior, el problema es la falta de captación del personal docente, la escasez de material bibliográfico. En cuanto a la infraestructura educativa es adecuada pero no suficiente.

La Escuela Nacional de Estudios Profesionales Aragón tiene una población escolar de 14,609 alumnos a nivel licenciatura y maestría, la Universidad Tecnológica cuenta con una población escolar de 2,150 alumnos. Sin embargo estas instituciones no son capaces de absorber la demanda existente en el municipio. Existe también un Centro Psicopedagógico.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

5

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

MEDIO URBANO

## EQUIPAMIENTO

Por lo que se refiere al equipamiento urbano y servicios de Ciudad Nezahualcóyotl, se caracterizan por presentar en los sectores una organización especial diferente en la dotación de equipamiento urbano.

Los sectores oriente y poniente, presentan una estructura que se basa en la concentración de equipamiento de niveles similares, presentando diferencias en las colonias de mayor antigüedad, en el sector centro se presenta la rehabilitación del Bordo de Xochiaca para canchas deportivas.

Las ligas de interdependencia y relación que guarda el municipio con el D.F. y otros municipios, hacen difícil el cuantificar algunos requerimientos y déficit, como sucede en el caso de elementos educativos, ya que diario se realizan 308,980 viajes fuera del municipio por motivos educativos y 8,237 llegan al municipio por igual razón.



*Escuela primaria.*



*Centro de salud. S.S.A.*

EQUIPAMIENTO DE LA ZONA DE ACCESO  
DE LA CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL.



*Av. Bordo de Xochiaca, circulación oriente-poniente.*



*Centro de salud de la S.S.A.*



*Escuela primaria  
En la calle de la Virgen de la Caridad del Cobre.*



*Paradero de peseros,  
En la Av. Xochiaca y Av. Nezahualcóyotl.*

ALBERCA OLÍMPICA EN NEZAHUALCÓYOTL

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

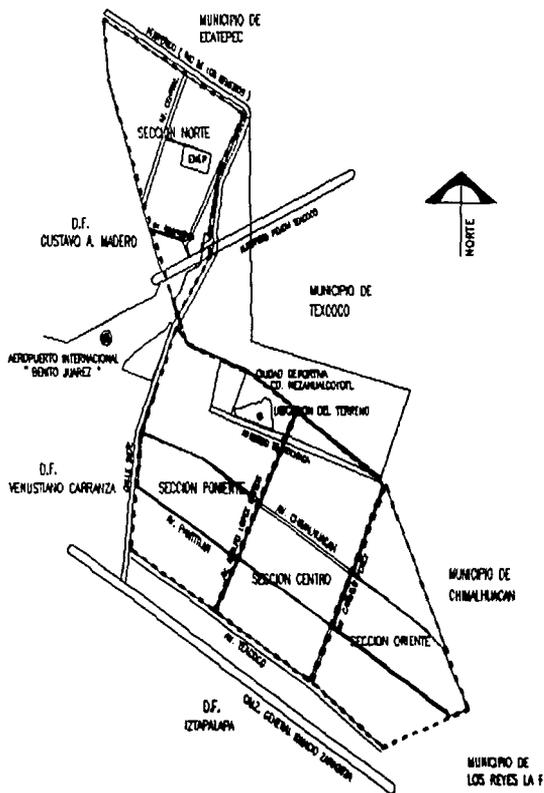


## ESTRUCTURA URBANA

El municipio de Nezahualcóyotl presenta 3 grandes zonas muy diferentes dentro de su territorio, dos partes urbanas; zona norte y zona sur, siendo su traza reticular; y una parte no urbana que corresponde en su mayoría a terrenos federales ocupados por los programas de la comisión del Ex-vaso de Texcoco.

La zona sur del municipio esta constituida por unas 69 colonias, que no presentan mayores diferencias entre sí, ya que sus condiciones socioeconómicas son similares.

La zona norte esta conformada por colonias cuyo origen, nivel socioeconómico y nivel de infraestructura es dispar, teniendo así zonas residenciales y altas, colonias de nivel medio y nivel popular.



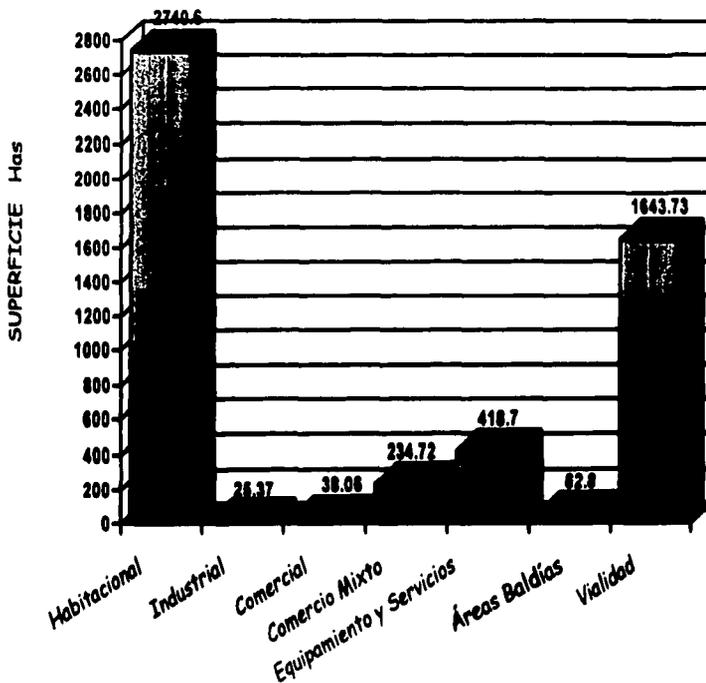
*Estructura Urbana de Ciudad Nezahualcóyotl.*



## USO DE SUELO

El uso de suelo predominante continúa siendo habitacional, con un 43.2 %, en segundo lugar esta la vialidad con 25.9% de área total; la zona desocupada no habitacional ocupa un 18.6 % como se menciona más

adelante, esta zona ya ha sido modificada por las construcciones que en ella se han realizado. La tierra en el municipio esta constituida de la forma siguiente:



Uso de suelo.

Los terrenos del municipio en su mayoría están regularizados constituyéndose como propiedad privada, en sus diversos usos de suelo es notorio que existe un bajo porcentaje que aun no regulariza su situación de propiedad.

A continuación se presentan las características generales de los usos del suelo, en el municipio, según la gaceta del gobierno de Estado de México de 1986.

**HABITACIONAL.** Agrupa las áreas ocupadas por las colonias ya establecidas que están saturadas y en proceso de saturación, comprendiendo así la vivienda, los lotes baldíos, los corredores de uso habitacional mixto, los servicios que se encuentran diseminados entre la vivienda y la industria.

**COMERCIAL.** Comprende las áreas de los corredores urbanos que presentan un porcentaje mayor de comercio, oficinas y servicios que de uso habitacional, están localizadas fundamentalmente sobre las vías primarias como son: en la zona norte en la Av. Central con una mayor concentración de comercios, en la zona centro en las avenidas que corren de oriente a poniente tales como: Av. Chimalhucán, Av. Pantitlán, Av. Texcoco, Calle 7, Av.

Adolfo López Mateos, Carmelo Pérez, Tepozanes y Floresta.

**USO INDUSTRIAL.** Agrupa únicamente el parque industrial Izcalli Nezahualcóyotl y talleres que se localizan mezclados con la vivienda o como parte de la misma.

**EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PÚBLICOS.** Se agrupan las áreas correspondientes a educación, salud, clínicas y centros de salud, abasto, recreación, cultura y servicios públicos. Los cuales se encuentran concentrados en la zona sur del municipio y mezclados dentro del sector norte.

**VIALIDAD.** Se refiere a la superficie territorial destinada a calles y avenidas, comprendiendo todas las jerarquías viales y las vías pavimentadas o de terrecería.

**BALDÍOS URBANOS.** El término se refiere a los grandes espacios que quedan sin ocupar o en proceso de urbanización dentro del área de posible aprovechamiento urbano.



## VIALIDAD

El Municipio de Nezahualcóyotl cuenta con una amplia infraestructura reticular de carretera de 280 Km. pavimentados, equivalente al 85%.

ASFALTADAS 88.5%

TERRACERÍAS 11.5%

BANQUETAS Y GUARNICIÓN 88.5%

BANQUETAS SIN GUARNICIÓN 10.0%

En este sentido podemos darnos cuenta que no existe rezago de consideración siendo notable el desahogo que el sistema de transporte colectivo ha posibilitado, contando con las estaciones La Paz, Los Reyes, Santa Martha Acatitla, Peñón Viejo, Guelatao, Tepalcates y San Juan del metro ligero a menos de 500 m. de distancia del límite entre el municipio y el D.F., contando a su vez con 5 puentes vehiculares que comunican el municipio con el Distrito Federal, esto es en su zona sur. Y la avenida Bordo de Xochiaca comunica al norte con los municipios de Ecatepec y Texcoco. Existe también la vía corta a Texcoco.

Al lado poniente es notable la agilidad en tiempo y distancia que el periférico ha significado, desde su creación y funcionamiento para este municipio, siendo también de relevancia la extensión de la línea "B" del metro que apoya de manera decisiva la reorientación urbana de las colonias del norte de Nezahualcóyotl, hacia el D.F. y Ecatepec.



*Av. Bordo de Xochiaca.*

ALBERCA OLÍMPICA EN NEZAHUALCÓYOTL

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## TRANSPORTE

Este se divide en transporte público y privado. El público se caracteriza principalmente por peseros (microbuses y combis), también existe el transporte troncal que parte de dos puntos de salida, el primero del metro Pantitlán que se ubica en el poniente de este municipio, hacia el oriente entre los límites del municipio de Chimalhucán utilizando las diferentes avenidas principales tales como Bordo Xochiaca, Chimalhuacán, Benito Juárez o Pantitlán y Texcoco. Así como la Calle Siete y Periférico, para acceder a Neza Norte.



*Transporte particular y publico.*



*Paradero de camiones en el Estadio Neza a metro Pantitlán.*

Los 280 km. de red carretera con que cuenta Nezahualcóyotl requieren constantemente de mantenimiento.

No existe rezago de consideración, siendo notable que el desahogo que el sistema de transporte colectivo ha posibilitado, contando con la línea A del tren ligero a menos de 500 m. de distancia, en cuyo recorrido de poniente a oriente existen siete estaciones para el acceso. A menos de un kilómetro se encuentra el paradero Pantitlán. Y de la línea B de la estación Villa de Aragón a Ciudad Azteca. Cuenta con 21 terminales de autobuses foráneos y urbanos, 12 terminales de colectivos y 10 sitios de taxis.

## DEPORTE Y RECREACIÓN

El deporte juega un papel muy importante en la vida del ser humano, la infraestructura con la que cuenta nuestra ciudad, es precaria y desordenada es necesario organizar y tratar de combinar el deporte y la convivencia familiar.

El Municipio de Nezahualcóyotl cuenta con espacios abiertos y zonas deportivas, canchas de fútbol, juegos de niños, el Estadio Neza 86.



*Estadio Neza 86.*

Ciudad Deportiva, ubicada en el Bordo de Xochiaca, es una de las instalaciones construidas recientemente, es un complejo que abarca espacios para la práctica de

varias disciplinas. Esta Ciudad Deportiva aún no ha sido entregada en su totalidad.



*Canchas en el camellon de la Av. Bordo de Xochiaca.*

El Corredor Bordo de Xochiaca es un espacio propio del ayuntamiento que ha pasado a ser parte de la Ciudad Deportiva en materia de coordinación, las canchas de fútbol soccer, que comprenden en su totalidad este espacio, son todo un legado de la cultura deportiva en el municipio y que hasta ahora han servido como un espacio de practica cotidiana pese a sus irregulares condiciones.

El Estadio Metropolitano es una instalación donde se ubicó el primer campo empastado del municipio y

ALBERCA OLÍMPICA EN NEZAHUALCÓYOTL



actualmente es considerado un espacio con un buen nivel competitivo en cuanto a la práctica del fútbol soccer.

El Deportivo Metropolitano, anexo al Estadio es de los espacios deportivos con más deterioro.

El Deportivo Nezahualcóyotl, anexo al Parque del Pueblo es utilizada para bailes y espectáculos populares.



*Parque del Pueblo.*

Club Deportivo La Perla. Proviene de un proceso de concesión por parte del gobierno del Estado.

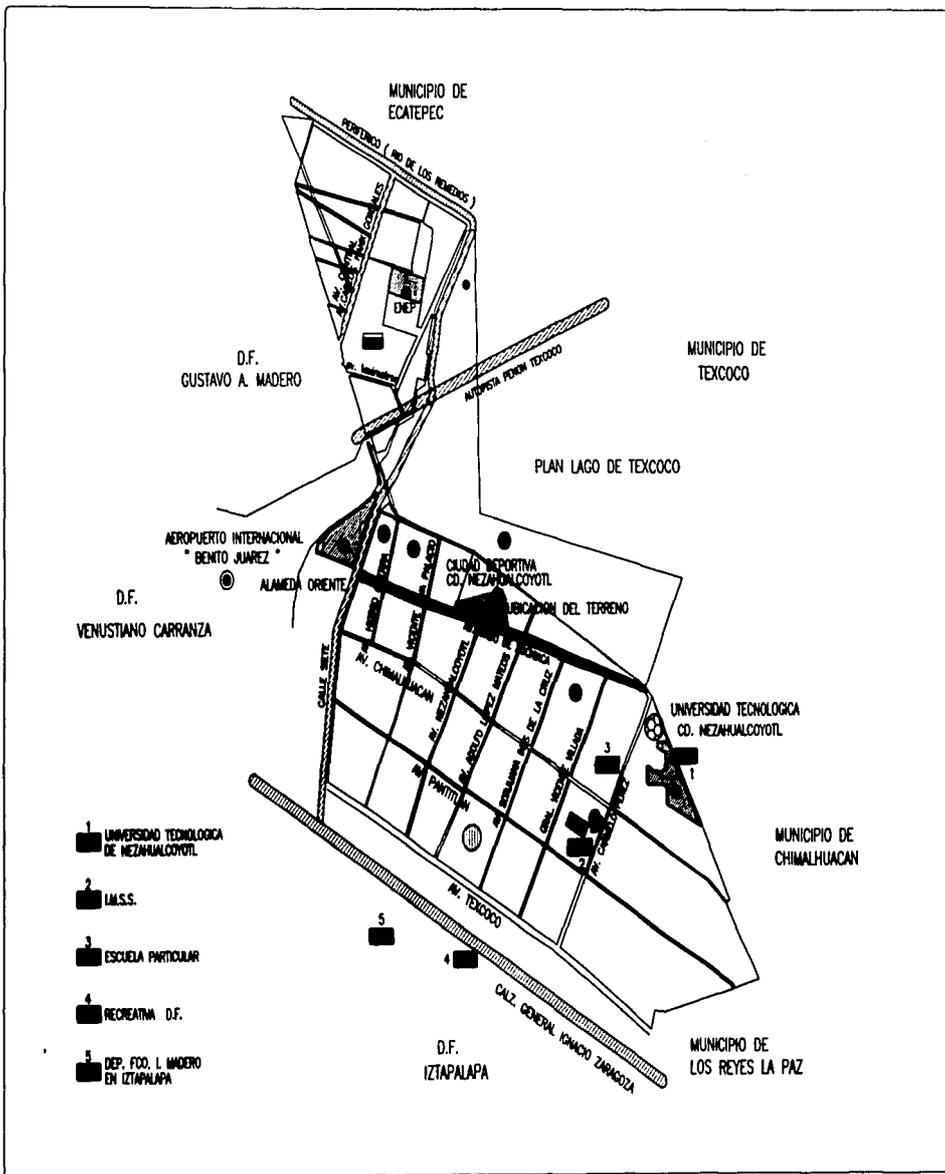
Por lo que respecta a los espacios deportivos ubicados en los camellones de las principales avenidas de este municipio, la mayoría ha operado conforme a

convenios con la administración. Los otros espacios de tipo abierto a la población en general se encuentran en acondicionamiento y su rehabilitación.



*Arena de Box y Lucha.*

Otros espacios que más atienden a la población son el Parque del Pueblo y los campos deportivos del Bordo Xochiaca. Así como también la arena de box y lucha, una Casa de la Cultura, un teatro algunas salas de cine Existen también bibliotecas y auditorios.



UNAM

ENEP  
ARAGON



NORTE

**SIMBOLOGIA**

-  ESTADIO DE FÚTBOL
-  ESTADO METROPOLITANO
-  ESPACIOS ABIERTOS
-  ARENA DE BOX
-  PARQUE DEL PUEBLO
-  ALBERCAS
-  CANCHAS DE FÚTBOL Y BOLETO DE FÚTBOL SOBRE CARRILLO DE LA AV. BORDO DE XICHTAUA

**RECREACION**

**ALBERCA  
OLIMPICA**

**CIUDAD DEPORTIVA DE  
NEZAHUALCOYOTL**

TESIS CON  
CUBILLA DE ORIGEN

## AGUA POTABLE

El Municipio de Nezahualcóyotl cuenta con los siguientes pozos.

POZO 3	Col. Vicente Villada
POZO 4	Col. Metropolitana secc. II
POZO 5	Col. Vicente Villada
POZO 7	Col. Vicente Villada
POZO 8	Col. Metropolitana secc. III
POZO 303	Col. Esperanza
POZO 329	Condominio Rey Neza.
POZO 330	Col. Esperanza

Las fuentes de abastecimiento por bombeo son de dos tipos: de pozo profundo y de tanque de rebombeo.

Los pozos profundos poseen dos tipos de bombas sumergibles, que se encuentran en los pozos 3 y 5 y bombas de turbina que se ubican en los pozos 4,7,8,303,329 y 330.

Se tiene 3 tanques de rebombeo:

**CARMELO PÉREZ** (Bomba de turbina de 10" de diámetro)

**TANQUE PANTITLÁN** (Tres bombas de turbina de 10" de diámetro)

ALBERCA OLÍMPICA EN NEZAHUALCÓYOTL

**TANQUE REY NEZA** ( Tres bombas horizontales de 2 1/2" de diámetro)

La zona centro tiene tres tanques de rebombeo: en la Carmelo Pérez (una bomba de turbina de 10"pulgadas de diámetro) tanque Pantitlán (tres bombas de turbina de 10" de diámetro) tanque Rey Neza ( tres bombas horizontales de 2 1/2 pulgadas de diámetro).

En la zona norte de Ciudad Nezahualcóyotl tenemos dos rebombeos, una planta presurizadora en la colonia Ciudad Lago (dos bombas horizontales de 10" de diámetro) y otra en Las Torres. El municipio se abastece de agua potable de fuentes federales, estatales y municipales. La zona norte recibe el caudal de la explotación de 8 pozos profundos, ubicados dentro del lago Navor Carrillo, operados por la Comisión Estatal de agua y saneamiento, y en la zona centro y Oriente se recibe el caudal del tanque la Caldera, abastecida por pozos estatales.

Actualmente O.D.A.P.A.S. cuenta con tres pozos entregados por la C.E.A.S., 5 pozos más de la C.N.A. ubicados a orillas del municipio; tiene además una planta de bombeo transferida del caudal Sistema Cutzamala mediante la planta del D.F. a la planta de bombeo Pantitlán.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Se plantea a mediano plazo, la introducción de la red de distribución, para así solucionar la problemática en colonias marginadas.

inundación debido a la saturación de aguas negras en el interior de la red y acumulación de azolve por los deflexionamientos.

Los principales problemas en este rubro son:

1. Las instalaciones de alcantarillado y agua potable carecen de mantenimiento preventivo y correctivo.
2. El conjunto de tubería de agua potable y drenaje están en una zona lacustre y se ven seriamente afectadas por ser en su mayoría, de asbesto y cemento.
3. La instalación de alcantarillado tiene una antigüedad de casi 30 años, por lo que ha sufrido de flexionamientos, rupturas, fisuras, generándose zonas de contra pendiente.
4. La red de subcolectores, colectores y atarjeas trabajan saturados, no existe descarga optima a los diferentes cárcamos de bombeo de agua negras, caso concreto: Colector Villada y Zonas Aledañas.
5. Los diez cárcamos con que cuenta el municipio operan en un 50% de su capacidad debido a la falta de mantenimiento preventivo-correctivo en forma adecuada y calendarizada, propiciando zonas de

## DRENAJE

El manejo del drenaje se hace a través de los sistemas al igual que el agua potable, es decir, existe una red independiente para el sector norte, controlada por la gerencia Cuautitlán Oriente, y otra red para la zona sur a cargo de la gerencia Valle de México sur. El sistema de la zona sur, que atañe a este proyecto, es combinado, teniendo colectores principales que corren de sur a norte, hasta descargar en 8 carcamos y plantas de bombeo que a su vez depositan las aguas negras y pluviales principalmente en el Río Churubusco, en el ex-vaso de Texcoco y en el Río de la Compañía.

### RED GENERAL ZONA SUR.

- PLANTA No. 1 CHIMALHUACÁN
- PLANTA No 2 MARAVILLAS
- PLANTA No 3 CENTRAL
- PLANTA No 4 SOR JUANA
- PLANTA No 6 CARMELO PEREZ
- PLANTA No 7 ESPERANZA
- PLANTA No 9 LOS REYES

RIO CHURUBUSCO  
EX VASO DE TEXCOCO  
RIO DE LA COMPAÑIA

Los principales problemas en la red estriban en la falta de mantenimiento a la misma, permaneciendo azolvado por largos lapsos de tiempo, ya que además, el desazolve en pozos, atarjeas y colectores, generalmente se hace por medios manuales, y no con el equipo eductor, lo que agilizaría notablemente los trabajos de mantenimiento; incluso no se atienden las secciones en mal estado ni se ha cambiado la red de las secciones II y IV del sector poniente en donde el diámetro de la red es insuficiente para atender dicha zona en donde se edificaron unidades habitacionales que afectaron considerablemente las descargas al drenaje.

Sobre la avenida Bordo de Xochiaca se ubica la red primaria de esta zona la cual conduce al colector de la planta número uno cuya descarga es al Río Churubusco que esta conectado al sistema del drenaje profundo de la Ciudad de México la tubería que corre sobre la Av. Bordo de Xochiaca, es actualmente suficiente en cuanto a su diámetro y se encuentra a 1.85 metros de profundidad.



## ENERGÍA ELÉCTRICA

Aunque el municipio se encuentra prácticamente en su totalidad electrificado, el reto fundamental en este rubro se circunscribe a, por una parte, reducir el consumo de energía eléctrica que impacte positivamente las finanzas municipales y por otra parte, ampliar y

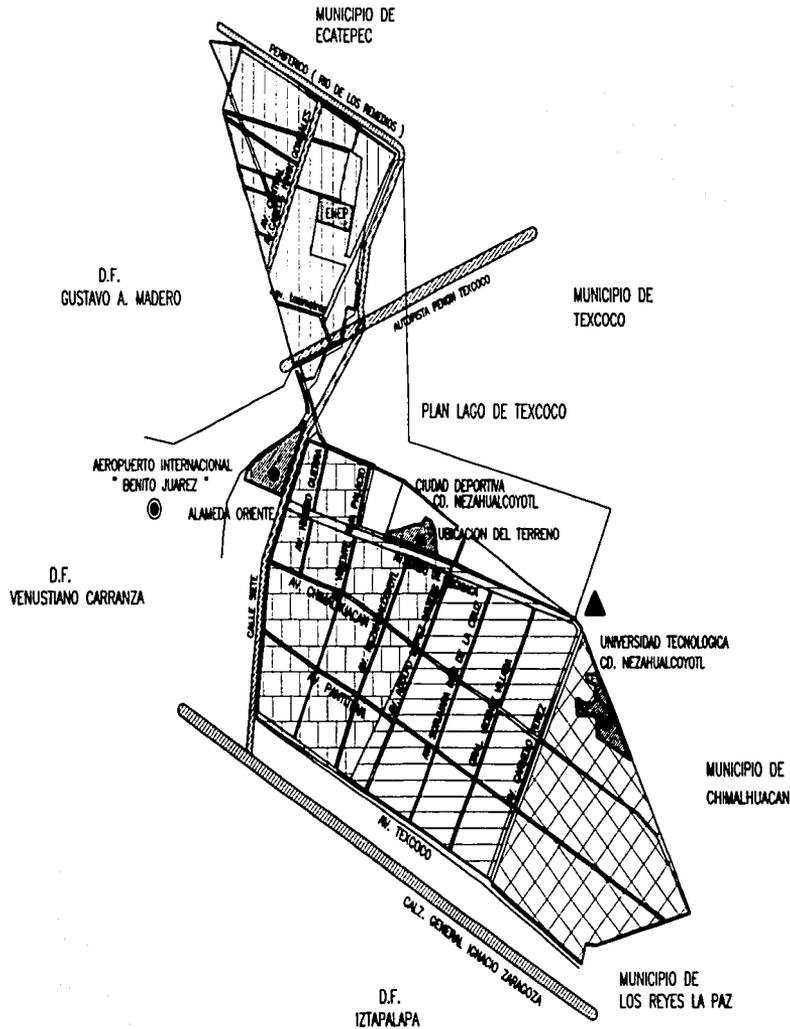
mejorar el servicio de alumbrado público en el territorio municipal.

El servicio de electricidad y alumbrado es suministrado totalmente al municipio por 5 subestaciones, que atienden a la totalidad de la población regularmente.

SUBESTACIÓN	SECCIONES QUE ATIENDE	No. DE LÍNEAS DE CONDUCCIÓN DE 23 Kv C/U
Madero	Norte I y II	13 Líneas 299 Kv
Pantitlán	Poniente I, II y IV	25 Líneas 575 Kv
Nezahualcóyotl	Poniente I y II Centro I, II y III	20 Líneas 260 Kv
Los Reyes	Oriente I, II y III	19 Líneas 247 Kv
Aurora II	Subestación reductora, sistema hidráulico	
<b>TOTAL</b>		<b>77 Líneas 1 381 Kv</b>



*El municipio se encuentra electrificado.*



UNAM

ENEP  
ARAGON



NORTE

SIMBOLOGIA

▲ SUB-ESTACION ELECTRICA

● SECCION CENTRO  
NEZAHUALCOYOTL  
19 LINEAS DE 247 kv.

⊗ SECCION ORIENTE  
CHIMALHUACAN  
18 LINEAS DE 197 kv.

⊖ SECCION NORTE  
ZONA NORTE  
16 LINEAS DE 197 kv.

⊕ SECCION PONIENTE  
PANTITLAN  
25 LINEAS DE 575 kv.

ELECTRIFICACION

ALBERCA  
OLIMPICA

CIUDAD DEPORTIVA DE  
NEZAHUALCOYOTL

TESIS CON  
FOLIA DE ORIGEN

## NORMATIVIDAD

### CIUDAD DEPORTIVA (CONADE)

Conjunto de gran extensión de terreno, constituido por las instalaciones deportivas a cubierto y descubierta, destinadas principalmente a la práctica organizada del deporte y a realizar competencias deportivas; así como por esas áreas adecuadas para la recreación de los niños.

Esta integrada por canchas de usos múltiples, canchas de fútbol, béisbol, tenis, frontones, gimnasio, juegos infantiles, etc. También con accesos principal y secundarios, administración, servicios, almacén, mantenimiento, estacionamiento y áreas libres.

Su dotación se recomienda en ciudades mayores de 1,000,000 de habitantes, con un terreno de 15.8 hectáreas. El tipo y cantidad de canchas que conforman la ciudad deportiva, así como la superficie de terreno necesaria, pueden variar de acuerdo a las preferencias deportivas de la población y del interés de las autoridades por impulsarlas. Así mismo cuenta con accesos principal y secundarios, administración, servicios, medicina deportiva, cafetería, almacén y mantenimiento, plaza cívica, estacionamiento y áreas verdes y libres.

### ALBERCA OLÍMPICA EN NEZAHUALCÓYOTL

### ALBERCA OLÍMPICA

Inmueble y conjunto de instalaciones destinados a la práctica formal de los deportes acuáticos como la natación en sus diversas modalidades, clavados, waterpolo, nado sincronizado, entre otros. Esto es con fines competitivos y de espectáculo.

Las instalaciones más importantes que la integran son: alberca olímpica o semi-olímpica, fosa de clavados y plataformas con sus alturas reglamentarias, botadores, sistemas de alumbrado, baños y vestidores, servicio médico, administración y control, vestíbulo general y graderías para el público, así como plaza de acceso y áreas verdes.

Las áreas de albercas y graderías para el público pueden ser cubiertas o descubiertas; su dotación puede ser como elemento independiente o integrada a otras instalaciones deportivas, recomendándose su establecimiento en localidades a partir de 100,000 habitantes.

Estos equipamientos son atribución específica de los gobiernos estatales y municipales. Se incluyen aquí como criterios de apoyo para la Planeación del Desarrollo Urbano; y con carácter del indicativos para su aplicación por las autoridades locales.



SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO URBANO  
(SEDESOL)

SUBSISTEMA: DEPORTE  
ELEMENTO: ALBERCA DEPORTIVA

1. NORMAS DE LOCALIZACIÓN.

- 1.1. Nivel de servicios de la localidad receptora; recomendable REGIONAL
- 1.2. Radio de influencia regional recomendable: 15 Km
- 1.3. Radio de influencia intraurbano recomendable: 1,500 m
- 1.4. Uso de suelo: COMERCIO, OFICINAS Y SERVICIO
- 1.5. Vialidad de acceso recomendable: PRINCIPAL Y SECUNDARIA

2. NORMAS DE DIMENSIONAMIENTO.

- 2.1. Población a atender: TOTAL DE LA POBLACIÓN.
- 2.2. Porcentaje respecto a la población total: 60%
- 2.3. Unidad básica de servicio:  $m^2$
- 2.4. Capacidad de diseño de la unidad de servicio: VARIABLE
- 2.5. Usuarios por unidad de servicio: 2
- 2.6. Habitantes por unidad de servicio: 40
- 2.7. Superficie de terreno por unidad de servicio:  $2 m^2$
- 2.8. Superficie construida por unidad de servicio:  $1 m^2$
- 2.9. Cajones de estacionamiento por unidad de servicio: 1 cada  $50 m^2$

### 3. DIMENSIONAMIENTO DE ELEMENTOS TIPO.

3.1. Numero de unidades de servicio: 7,500 m<sup>2</sup> de terreno

3.2 Superficie de terreno: 7,500 m<sup>2</sup> ; sup. de construcción: 3,750 m<sup>2</sup>

3.3. Población mínima que justifica la dotación: 500,000 habitantes.

### NORMA PARA LA DOTACIÓN DEL SUELO PARA EL EQUIPAMIENTO URBANO

Elemento	Nivel de servicios	Radio de influencia	Loc. Escala Urbana	Unidad básica De servicio UBS	Población atendida	Población por UBS	Sup. de terreno	Sup. De Construc	Usuarios Por UBS	Elemento mínimo recomendable	Elemento recomendable
Alberca Deportiva	Regional	1,500 m	Subcentro urbano	m <sup>2</sup> construc.	60%	40 habitantes	2 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup>	variable	1,875 m <sup>2</sup> construc.	3,750 m <sup>2</sup> construc.

## RESTRICCIONES.

El terreno tiene su uso restringido, por el reglamento de uso del suelo correspondiente a la zona.

A) **VÍAS FÉRREAS:** Tiene base jurídica en la ley de vías generales de comunicación, Art. 2 fracciones I y II, que indican que se debe considerar una sección de 20 mts. , a cada lado del eje de la vía.

B) **CANALES:** Con fundamento judicial en las normas técnicas de la ley federal de aguas, art. 4 fracciones IV Y VII que indican que se deben considerar 10 mts. , a partir del nivel máximo de aguas.

C) **LÍNEAS ELÉCTRICAS:** Con fundamento legal en las normas técnicas de instalaciones eléctricas, parte II, sección 2207 de derecho de vía, de la Secretaría de Comercio.

Dentro del espacio que ocupa el derecho de vía, no deben existir obstáculos de ninguna naturaleza para protección del público y de la misma línea, así como poder operar ésta con un grado de confiabilidad adecuado, la sección de derecho es variable al voltaje de la línea, en este caso será de 25 m., por tratarse de cables de 85Kva.

## CONCLUSIÓN

Ciudad Nezahualcóyotl está prácticamente saturada, sobre la Av. Bordo de Xochiaca existe una franja de terreno que es de los pocos que hay sin construir.

El suelo esta constituido por material limo-arcilloso y tiene una resistencia de 2 ton/m<sup>2</sup>, se deberá mejorar el terreno con tepetate para dar mayor resistencia.

Se colocara una cortina de árboles en su lado norte para de crear una barrera que evite la llegada directa de los vientos que vienen arrastrando tierra y otras partículas.

La vialidad que presenta el lugar donde se encuentra ubicado el terreno se considera primaria, la cual no presenta afectaciones con respecto a trafico, ni puntos conflictivos de circulación. Es importante mencionar que la avenida Bordo de Xochiaca tiene conexión vial tanto con el Distrito Federal como con los municipios colindantes, Ecatepec, Chalco, Texcoco, etc.

El transporte que circula sobre esta avenida es de taxis del Estado de México, peseros y camiones de

diferentes rutas, cuyo principal destino es el paradero de la estación del metro Pantitlán.

El equipamiento es uno de los aspectos que en general, está cubierto en cuanto a la necesidades básicas, pero todavía hay una demanda importante por algunos servicios, como es el caso del área del deporte y recreación.

La ubicación donde se encuentra nuestro terreno cuenta con la infraestructura necesaria para su funcionamiento. El drenaje se conectara a la red primaria que corre sobre el Bordo de Xochiaca, la cual conduce al colector de la planta número uno, cuya descarga es al Río Churubusco. Existe una red hidráulica que corre sobre el Bordo de Xochiaca, que suministra de agua a la Ciudad Deportiva. En cuanto a la energía eléctrica que suministra al municipio se compone de 4 subestaciones, las cuales llevan líneas de conducción de 23kv de forma aérea.

6

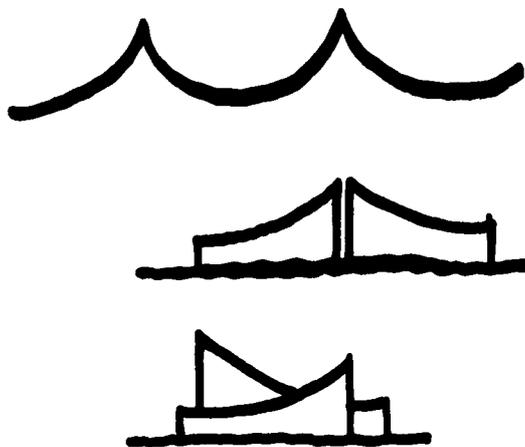
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

PRELIMINARES

## CONCEPTO

Las actividades deportivas tienen como uno de sus objetivos principales: liberar en gran medida a las personas que participan en ellas de las tensiones generadas por sus labores cotidianas. Dichos beneficios buscados en las prácticas deportivas, se enriquecerán a través de la creación de los espacios interiores, donde la libertad aunada con la tranquilidad y la comodidad inviten a los usuarios a jugar un deporte de conjunto, a participar en alguna disciplina, o sencillamente aprender a nadar. Esta emancipación debe reflejarse desde los muros exteriores mismos, los cuales darán a la alberca una personalidad peculiar, al mismo tiempo se distinguirá entre los edificios que lo rodean, y más importante aún invitará a la gente a entrar a él, inscribirse y hacer uso de sus instalaciones.

## IMAGEN CONCEPTUAL



## PROGRAMA DE REQUERIMIENTOS

<p><b>1. ZONA PÚBLICA</b></p> <p><b>1.1. ACCESOS</b></p> <p>1.1.1. VESTÍBULO            500.00 m<sup>2</sup></p> <p>1.1.2. TAQUILLA            5.00 m<sup>2</sup></p> <p>1.1.3. TELÉFONOS           10.00 m<sup>2</sup></p> <p>1.1.4. ACCESO A FOROS     25.00 m<sup>2</sup></p> <p>1.1.5. ACCESO A PALCOS    25.00 m<sup>2</sup></p> <p><b>1.2. PÚBLICO</b></p> <p>1.2.1. CONCESIONES        100.00 m<sup>2</sup> ( 4 DE 25 m<sup>2</sup> C/U )</p> <p>1.2.2. SANITARIOS MUJERES   120.00 m<sup>2</sup> ( 4 DE 30 m<sup>2</sup> C/U )</p> <p>1.2.3. SANITARIOS HOMBRES   120.00 m<sup>2</sup> ( 4 DE 30 m<sup>2</sup> C/U )</p> <p><b>1.3. FOROS</b></p> <p>1.3.1. RAMPAS Y ESCALERAS   350.00 m<sup>2</sup></p>	<p>1.3.2. GRADERÍAS            1,800.00 m<sup>2</sup></p> <p><b>2. ZONA DEPORTIVA</b></p> <p><b>2.1. ESCENARIOS</b></p> <p>2.1.1. ÁREA DE           CALENTAMIENTO            280.00 m<sup>2</sup></p> <p>2.1.2. ALBERCA OLÍMPICA     2,400.00 m<sup>2</sup></p> <p>2.1.3. FOSA DE CLAVADOS     1,200.00 m<sup>2</sup></p> <p>2.1.4. PLATAFORMA            75.00 m<sup>2</sup></p> <p>2.1.5. TINA DE REPOSO        30.00 m<sup>2</sup></p> <p>2.1.6. ESPERA DE TURNO           DE DEPORTISTAS            60.00 m<sup>2</sup></p> <p>2.1.6. JURADOS                40.00 m<sup>2</sup></p> <p><b>2.2. SERVICIOS DEPORTISTAS</b></p> <p>2.2.1. VESTIDORES MUJERES    200.00 m<sup>2</sup></p> <p>2.2.2. VESTIDORES HOMBRES    200.00 m<sup>2</sup></p>
---	---

ALBERCA OLÍMPICA EN NEZAHUALCÓYOTL



2.2.3. REGADERAS PRELIMINARES	15.00 m2
2.2.4. SANITARIOS MUJERES	40.00 m2
2.2.5. SANITARIOS HOMBRES	40.00 m2

### 2.3. COORDINACIÓN DEPORTIVA

2.3.1. OFICINAS	60.00 m2
2.3.2. CUBÍCULOS PROFESORES	70.00 m2
2.3.3. ENFERMERÍA	40.00 m2
2.3.4. FEDERACIONES	70.00 m2
2.3.5. RADIO Y TELEVISIÓN	60.00 m2
2.3.6. ENTREVISTAS	35.00 m2
2.3.7. PRENSA	50.00 m2
2.3.8. CAFETERÍA	70.00 m2

### 3. SERVICIOS

#### 3.1. GENERALES

3.1.1. ALMACÉN	100.00 m2
3.1.2. BODEGA	100.00 m2

3.1.3. ZONA DE FILTROS	190.00 m2
3.1.4. CUARTO DE MAQUINAS	120.00 m2
3.1.5. SUBESTACIÓN ELÉCTRICA	70.00 m2
3.1.6. PLANTA DE EMERGENCIA	10.00 m2

#### 3.2. SERVICIOS EXTERIORES

3.2.1. DEPOSITO DE COMBUSTIBLE	16.00 m2
3.2.2. DEPOSITO DE BASURA	16.00 m2
3.3. SERVICIOS EXTERIORES	
3.3.1. ESTACIONAMIENTO	2,500.00 m2
3.3.2. PLAZA DE ACCESO	4,200.00 m2
3.3.3. JARDINES	2,500.00 m2
3.3.4. CIRCULACIONES EXTERIORES	6,000.00 m2

**TOTAL 23,912.00 m2**

# MATRIZ DE RELACIONES

ZONA DEPORTIVA	GIMNASIO	
	ALBERCA OLIMPICA	
	FOSA DE CLAVADOS	
	PLATAFORMA	
	TINA DE REPOSO	
	ESPERA DE COMPETIDORES	
	JURADOS	
	VESTIDORES MUJERES	
	VESTIDORES HOMBRES	
	REGADERAS PRELIMINARES	
	SANITARIOS HOMBRES	
	SANITARIOS MUJERES	
	OFICINAS	
	CUBICULO PROFESORES	
	ENFERMERIA	
	FEDERACIONES	
	RADIO Y T.V.	
ENTREVISTAS		
PRENSA		
CAFETERIA		

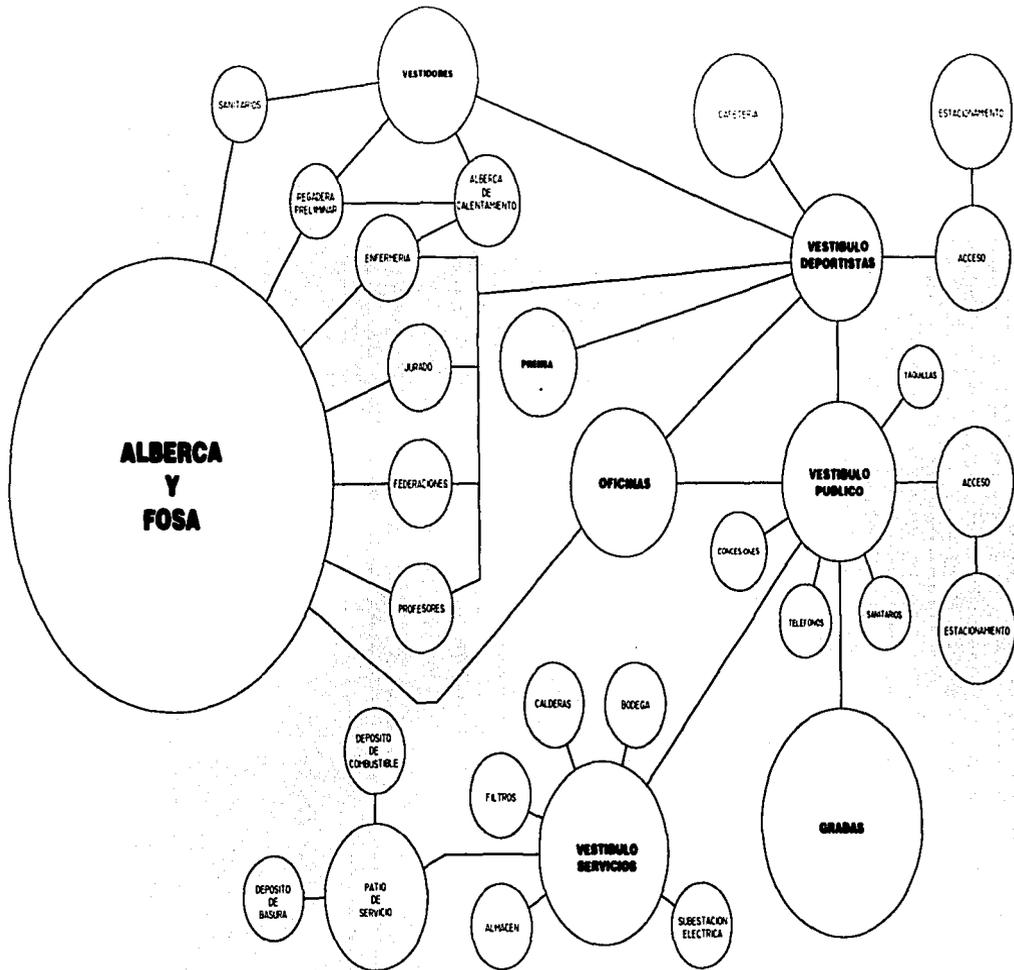
ZONA PUBLICA	ACCESO	
	VESTIBULO	
	TAQUILLA	
	TELEFONOS	
	CONCESIONES	
	SANITARIOS MUJERES	
	SANITARIOS HOMBRES	
	TRIBUNAS	
	GRADERIAS	

-  DIRECTA
-  INDIRECTA
-  NULA

EXTERIORES	ESTACIONAMIENTO	
	PLAZA DE ACCESO	
	PARADERO AUTOS Y AUTOBUSES	
	JARDINES	
	COMBUSTIBLE	
	BASURA	

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

7

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# MEMORIAS DESCRIPTIVAS

## MEMORIA ESTRUCTURAL

Este proyecto es una alberca olímpica, es clasificado en el grupo "A" y de zona III, es de riesgo mayor, por tener más de 3,000 m<sup>2</sup> de construcción y más de 235 m. de altura y tener más de 250 ocupantes, según el Reglamento de Construcciones del D. F. en el art. 122 fracción II.

Para la solución de los sistemas y procedimientos de construcción, siempre hay que tomar en cuenta algunos factores importantes, estos son:

- a. Resistencia del terreno
- b. Rapidez del sistema constructivo
- c. Materiales en función de la imagen deseada
- d. Mantenimiento a largo plazo

La Ciudad Deportiva tiene una resistencia de terreno de 2.5 ton/m<sup>2</sup>, siendo esta una zona lacustre.

La cimentación superficial y las que son de nuestro interés se clasifican:

1. Zapatas aisladas
2. Zapatas corridas o continuas
3. Losas de cimentación

La selección del tipo de cimentación depende

fundamentalmente, del tipo de construcción, de las cargas o acciones que actúan sobre ella y del terreno donde se va a ubicar. En este caso se propone una losa de cimentación y para el área de las albercas una base de concreto armado, para los entrepisos se usara losa-acero, las columnas serán de acero y estarán apoyadas sobre los dados de concreto armado de la cimentación, estas se ligarán con armaduras de acero perimetralmente.

La cubierta será de lámina, y se fijara a cables ó tensores, estos están fabricados de acero de sección simple circular o mediante una combinación de alambres formando torones de sección mayor. Los cables se sujetaran a las columnas en ambos sentidos, formando una retícula, y los que van en sentido longitudinal bajaran al piso exterior donde se amarraran a la cimentación.

La fachada oriente será de cristal, este se fijara a una estructura metálica por medio de arañas de acero.

Las fachadas norte y sur del área de las albercas serán hechas a base de panel de cemento fijado con tornillos a una estructura metálica de PTR, que a su vez estará sujeta con soldadura a las columnas de acero.

La arquitectura que se realiza en acero, permite una sencilla lectura de su proceso constructivo.



## INSTALACIÓN HIDRÁULICA

El agua potable se considera para dar abasto a lavabos, regaderas y fregaderos, tanto de agua fría como caliente, así mismo se abastecerá a la instalación contra incendios. El material a utilizarse para las tuberías será de cobre rígido tipo M. Se colocaran válvulas de cierre en los sanitarios y en algunas secciones que se consideren necesarias, de manera que se controle el agua sin dejar a otros locales sin el servicio. Se usaran conexiones de bronce fundido o de cobre forjado para uso en agua, el material de unión entre tuberías y conexiones será soldadura de baja temperatura de fusión con aleación de 50% plomo y 50% estaño, utilizando para su aplicación fundente no corrosivo, según lo establecen las normas técnicas del Instituto Mexicano del Seguro Social.

La toma de agua llegara a la cisterna, por medio de una tubería de cobre de 50 mm. La cisterna se encuentra en la parte posterior de la alberca.

El agua será suministrada por un sistema hidroneumático que dará servicio a baños, sanitarios, riego, sistema contra incendio y cafetería.

## CALCULO DE CISTERNA

Para dar correcto servicio de agua al edificio se requiere de una cisterna con el almacenamiento de agua según la dotación asignada a cada tipo de servicio. Dicha cisterna cumpliendo con lo establecido en el art. 150 del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal es completamente permeable, con cierre hermético y sanitario.

### DOTACIÓN

Concepto	Dotación diaria	Población	Lts.
Espectadores	6 lts./asiento	2,200 esp.	13,200
Locales	6 lts./m <sup>2</sup>	108 m <sup>2</sup>	648
Baño-vestidor	150 lts./asistente	2,000 asis.	300,000
Oficinas	20 lts./m <sup>2</sup>	362 m <sup>2</sup>	7,240
Cafetería	15 lts./comensal	30 comens.	450
Trabajadores	100 lts./trab.	20 trab.	2,000
Sist. Contra inc.	5 lts./m <sup>2</sup>	12,410m <sup>2</sup>	62,050
<b>Total</b>			<b>385,588</b>

### CAPACIDAD DE CISTERNA

386 m<sup>3</sup>

## CALCULO DEL DIÁMETRO DE LA TOMA

La ubicación de este proyecto cuenta con una red municipal de distribución de agua y es capaz de satisfacer sus necesidades, se abastecerá de ella por medio de una toma domiciliaria. Esta toma deberá ser del diámetro requerido para llenar la cisterna en 24 horas. Se empleara la fórmula de Las Normas Técnicas Complementarias para la Construcción que es la siguiente:

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi V}}$$

D = Diámetro nominal de la tubería (mts.)

Q = Gasto hidráulico en m<sup>3</sup> / seg.

V = 1.0 m / seg.

$$D = \frac{4Q}{\pi V} = \sqrt{\frac{4 \times 0.00535}{3.1416 \times 1.0}} = \frac{0.021}{3.1416} = 0.046 \text{ m}$$

$$= 46 \text{ mm} \quad \varnothing 50 \text{ mm}$$

## DATOS

Gasto medio diario = lts. / 86,400 seg.

Gasto medio diario = 385,588 lts. / 86,400 seg.

Gasto medio diario = 4.46 lts. / seg.

Gasto máximo diario = Gasto medio diario x 1.2 (Coef. de Variación térmica)

Gasto máximo diario = 4.46 lts. / seg. x 1.2

Gasto máximo diario = 5.35 lts. / seg.

## SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

Los gastos y los diámetros, velocidades y pérdidas por fricción de las redes de agua se determinaron por el método del Dr. Hunter ó de unidades mueble, establecidas en las Normas de Ingeniería del I.M.S.S. Para poder determinar cada uno de estos factores, se consideraron los muebles requeridos en el proyecto y las limitantes de cada uno; para los diámetros se realizo un calculo según el mueble y el tramo, tomando en cuenta no rebasar las velocidades y las pérdidas permisibles.

### CALCULO DE DIÁMETROS DE TUBERÍA AGUA FRÍA MÉTODO DE HUNTER DE LOS BAÑOS VESTIDORES

TRAMO	UM	UMA	GASTO	Ø mm	V m/seg
1 REG	1.5	1.5	1.30	25	2.305
2 REG	1.5	3	1.30	25	2.305
3 REG	1.5	4.5	1.30	25	2.305
4 WC	5	5	1.30	25	2.305
5 WC	5	10	1.70	32	2.013
6 WC	5	15	1.98	32	2.345
7 WC	5	20	2.21	32	2.629
8 WC	5	25	2.41	32	2.866
9 WC	5	30	2.61	38	2.218
10 TARJA	3	33	2.70	38	2.285
11 LAV	1.5	1.5	1.30	25	2.305

TRAMO	UM	UMA	GASTO	Ø mm	V m/seg
12 LAV	1.5	3	1.30	25	2.305
13 LAV	1.5	4.5	1.30	25	2.305
14 LAV	1.5	6	1.39	25	2.465
15 LAV	1.5	7.5	1.56	25	2.766
16 10+15	33+7.5	40.5	2.94	38	2.488
17 REG	1.5	1.5	1.30	25	2.305
18 REG	1.5	3	1.30	25	2.305
19 REG	1.5	4.5	1.30	25	2.305
20 REG	1.5	6	1.39	25	2.465
21 REG	1.5	7.5	1.56	25	2.766
22 REG	1.5	9	1.63	25	2.908
23 REG	1.5	10.5	1.76	32	2.084
24 REG	1.5	1.5	1.30	25	2.305
25 REG	1.5	3	1.30	25	2.305
26 REG	1.5	4.5	1.30	25	2.305
27 REG	1.5	6	1.39	25	2.465
28 REG	1.5	7.5	1.56	25	2.766
29 23+28	10.5+7.5	18	2.13	32	2.534
30 16+29	40.5+18	58.5	3.40	38	2.878
31 REG	1.5	1.5	1.30	25	2.305
32 REG	1.5	3	1.30	25	2.305
33 REG	1.5	4.5	1.30	25	2.305
34 REG	1.5	6	1.39	25	2.465
35 REG	1.5	7.5	1.56	25	2.766
36 REG	1.5	9	1.63	25	2.908
37 REG	1.5	10.5	1.76	32	2.084

CALCULO DE DIÁMETROS DE TUBERÍA AGUA FRÍA  
MÉTODO DE HUNTER DE LOS BAÑOS VESTIDORES

TRAMO	UM	UMA	GASTO	Ø mm	V m/seg
38 REG	1.5	12	1.82	32	2.155
39 REG	1.5	15	1.30	25	2.305
40 REG	1.5	3	1.30	25	2.305
41 REG	1.5	4.5	1.30	25	2.305
42 REG	1.5	6	1.39	25	2.465
43 REG	1.5	7.5	1.56	25	2.766
44 38+43	12+7.5	19.5	2.21	32	2.629
45 30+44	58.5+7.5	66	6.52	38	2.878
46 LAV	1.5	1.5	1.30	25	2.305
47 LAV	1.5	3	1.30	25	2.305
48 LAV	1.5	4.5	1.30	25	2.305
49 LAV	1.5	6	1.39	25	2.465
50 LAV	1.5	7.5	1.56	25	2.766
51 MING	3	3	1.30	25	2.305
52 MING	3	6	1.39	25	2.465
53 MING	3	9	1.63	25	2.908
54 MING	3	12	1.82	32	2.155
55 MING	3	15	1.98	32	2.345
56 50+55	7.5+15	22.5	2.33	32	2.771
57 45+56	66+22.5	88.5	4.00	50	1.956
58 WC	5	5	1.30	25	2.305
59 WC	5	10	1.70	32	2.013
60 WC	5	15	1.98	32	2.345

TRAMO	UM	UMA	GASTO	Ø mm	V m/seg
61 WC	5	20	2.21	32	2.629
62 WC	5	25	2.41	32	2.866
63 WC	5	30	2.61	38	2.218
64 57+63	88.5+30	118.5	3.10	38	2.624
65 3+64	4.5+118.5	123	4.56	50	2.230

## INSTALACIÓN DE AGUA CALIENTE

El material a utilizarse será de cobre rígido tipo M con conexiones de bronce fundido y uniones de soldadura de baja temperatura de fusión con aleación de 50% plomo y 50% estaño, utilizando para su aplicación fundente no corrosivo.

Para esta instalación se calculo un núcleo de baños-vestidores conformado por 23 regaderas, contemplando un factor de demanda de 0.25 y un factor de almacenamiento de 1.0. Obteniéndose un consumo total de 3,640 lts. / hora.

El servicio de agua caliente se hará a través de un intercambiador de calor por medio de vapor que se obtendrá de la caldera ubicada en el cuarto de maquinas, y que será la misma que dará servicio a las albercas.

### CALCULO DE DIÁMETROS DE TUBERÍA AGUA CALIENTE POR EL MÉTODO DE HUNTER DE LOS BAÑOS VESTIDORES

TRAMO	UM	UMA	GASTO	Ø mm	V m/seg
66 REG	1.5	1.5	1.30	25	2.305
67 REG	1.5	3	1.30	25	2.305
68 REG	1.5	4.5	1.30	25	2.305

TRAMO	UM	UMA	GASTO	Ø mm	V m/seg
69 REG	1.5	6	1.39	25	2.465
70 REG	1.5	7.5	1.56	25	2.766
71 REG	1.5	1.5	1.30	25	2.305
72 REG	1.5	3	1.30	25	2.305
73 REG	1.5	4.5	1.30	25	2.305
74 REG	1.5	6	1.39	25	2.465
75 REG	1.5	7.5	1.56	25	2.766
76 REG	1.5	9	1.63	25	2.908
77 REG	1.5	10.5	1.76	32	2.084
78 70+77	7.5+10.5	18	2.13	32	2.534
79 REG	1.5	1.5	1.30	25	2.305
80 REG	1.5	3	1.30	25	2.305
81 REG	1.5	4.5	1.30	25	2.305
82 REG	1.5	6	1.39	25	2.465
83 REG	1.5	7.5	1.56	25	2.766
84 REG	1.5	1.5	1.30	25	2.305
85 REG	1.5	3	1.30	25	2.305
86 REG	1.5	4.5	1.30	25	2.305
87 REG	1.5	6	1.39	25	2.465
88 REG	1.5	7.5	1.56	25	2.766
89 REG	1.5	9	1.63	25	2.908
90 REG	1.5	10.5	1.76	32	2.084
91 REG	1.5	12	1.82	32	2.155
92 83+91	7.5+12	19.5	2.21	32	2.629
93 78+92	18+19.5	37.5	2.85	38	2.421

## SISTEMA HIDRONEUMÁTICO

De acuerdo a las Normas de Diseño de Ingeniería del I.M.S.S. si el gasto máximo probable es menor de 13 lts./seg. (en este caso es de 5.4 lts./seg.) se utilizara un sistema hidroneumático con 2 bombas con capacidad cada una del 100%, requerirá de una compresora con su equipo de control.

Para determinar el espacio que ocupa el tanque hidroneumático se usara la siguiente expresión:

$$V = 590 Q$$

V = Volumen del tanque en litros

Q = Gasto máximo en litros por segundo

$$V = 590 \times 5.35 = 3,156 \text{ lts./seg.}$$

Se requiere un tanque de 1.25 m de diámetro por 3.08 m de largo con una capacidad de 3,156 lts. y un gasto de bombeo de 6 lts./seg.

El motor de la compresora para el tanque hidroneumático se considerara de 0.75 c.p.

## POTENCIA DE LAS BOMBAS

Los probables caballos de potencia del motor de cada una de las bombas del sistema se considerara igual a:

$$C.P. = 0.024 Q \times H$$

$$C.P. = 0.024 \times 5.35 \times 28.54 = 3.66$$

2 BOMBAS DE 4 H.P.

$$H = h_e + h_f + h_t + h_s$$

$$h_e = 3.10$$

$$h_f = 12\% (112) = 13.44$$

$$h_t = 7 \text{ m (para muebles con fluxómetro)}$$

$$h_s = 4 \text{ m}$$

$$H = 3.10 + 13.44 + 7 + 5$$

$$H = 28.54$$

## EQUIPO CONTRA INCENDIO

Las edificaciones deberán contar con las instalaciones y los equipos necesarios para prevenir y combatir los incendios. Las medidas de prevención y control del fuego tienen por objeto proteger vidas humanas y bienes inmuebles.

Para este efecto se considero un edificio de riesgo mayor establecido en el artículo 117 inciso II del Reglamento de Construcciones. De riesgo mayor son las edificaciones de mas de 25 m de altura, de mas de 250 ocupantes o más de 3,000 m<sup>2</sup>. El art. 122, las edificaciones de riesgo mayor deberán disponer de redes de hidrantes con las siguientes características, tanques o cisternas para almacenar agua en proporción a 5 lts. por metro cuadrado construido, reservada exclusivamente a surtir a la red interna para combatir incendios. La capacidad mínima para este efecto será de 20,000 lts., dos bombas automáticas autocebantes, una eléctrica y otra con motor de combustión interna, con succiones independientes para surtir a la red con una presión constante entre 2.5 y 4.2 kg./cm<sup>2</sup>. Una red hidráulica para alimentar directa y exclusivamente las mangueras contra incendio, dotadas de tomas siamesas de 64 mm de diámetro. Se colocara por lo menos una

toma de este tipo en cada fachada, y, en su caso una cada 90 m lineales de fachada. La tubería de red hidráulica deberá ser de acero soldable o fierro galvanizado C-40, y pintadas con pintura de esmalte color rojo. En cada piso gabinetes con salida contra incendios dotados con conexión para mangueras, las que deberán ser en numero tal que cada manguera cubra un área de 30 m de radio y su separación no sea mayor de 60 m. Uno de los gabinetes estará lo más cercano posible a los cubos de las escaleras. La manguera será de 38 mm de diámetro de material sintético. Deberán instalarse los reductores de presión necesarios para evitar que en cualquier toma de salida para manguera de 38 mm se exceda la presión de 4.2 kg./cm<sup>2</sup>.

El gasto se considerara de 2.333 litros por segundo por hidrante y el no. de estos en uso simultaneo se basara en el área construida. Aquí se requerirán 4 hidrantes, según la Normas del I.M.S.S.

$$C.P. = 0.024 Q \times H$$

$$C.P. = 0.024 \times 2.333 \times 48.60 = 2.72$$

1 BOMBA DE 3 H.P.

$$H = h_e + h_f + h_t + h_s$$

H = La carga total de bombeo, es la suma de las cuatro cargas

he = Altura en metros, entre el eje de las bombas y la válvula angular del hidrante más desfavorable

hf = Se considerara igual al 5.5% de la longitud entre el equipo de bombeo en casa de maquinas y la válvula angular de hidrante más desfavorable

ht = Es la presión requerida en la válvula angular considerada como más desfavorable, ya sea por su altura, por su lejanía o por ambas, se deberá considerar 37.5 m, de los cuales 35 se requieren para la operación correcta de chiflón de niebla y 2.5 a la perdida de fricción en la manguera

hs = altura del eje de la bomba a la pichancha

$$he = 1.60$$

$$hf = 5.5\% (100) = 5.50$$

$$ht = 37.5$$

$$hs = 4m$$

$$H = 1.60 + 5.50 + 37.5 + 4$$

$$H = 48.60$$

## SISTEMA DE RIEGO

El sistema de riego esta diseñado para dar servicio y abasto a los jardines que contiene el proyecto, de tal manera que será por medio de mangueras de 15 m de longitud y 19 mm de diámetro, hechas de P.V.C. rígido hidráulico, con extremos lisos para cementar, clasificación RD 13.5 para diámetros de 25 mm y como material de unión se utilizara limpiador y cemento especial. Como la magnitud del área lo amerita se proyectaran válvulas de seccionamiento para aislar zonas de riego sin que afecte el resto del área.

Se considerara como máximo 5 mangueras en uso simultaneo, con un gasto de 0.6 lts./seg. por manguera.

$$C.P. = 0.024 Q \times H$$

$$C.P. = 0.024 \times 3 \times 23.9 = 1.72$$

1 BOMBA DE 2 H.P.

## INSTALACIÓN SANITARIA

### INSTALACIÓN DE AGUAS NEGRAS

Las tuberías para red de aguas negras dentro de del edificio serán de P.V.C. con una pendiente de 2%, con los diámetros indicados en los planos, tendrán tapones registro de 100 mm de diámetro y tubo de ventilación de cobre rígido tipo M de 50 mm de diámetro.

Las coladeras serán de 100 mm de diámetro con rejilla cromada, removible, atornillada al cuerpo cilíndrico de fierro fundido.

El desalojo de las aguas negras se conectara a la red del drenaje, formada por registros, que serán colocados a 10 m máximo, y pozos de visita, El cambio de materiales, dirección y diámetros se hará por medio de registros, que serán de 40 x 60 cm mínimo. Para tuberías de diámetros de 15 a 45 cm se utilizará tubería de albañal de concreto simple. En zonas de transito de vehículos se dará un colchón mínimo de 90 cm.

Los diámetros de la tubería están indicados en los planos. Los diámetros Irán aumentando hasta conectar con la red municipal que se encuentra sobre la Av. Bordo de Xochiaca.

### INSTALACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

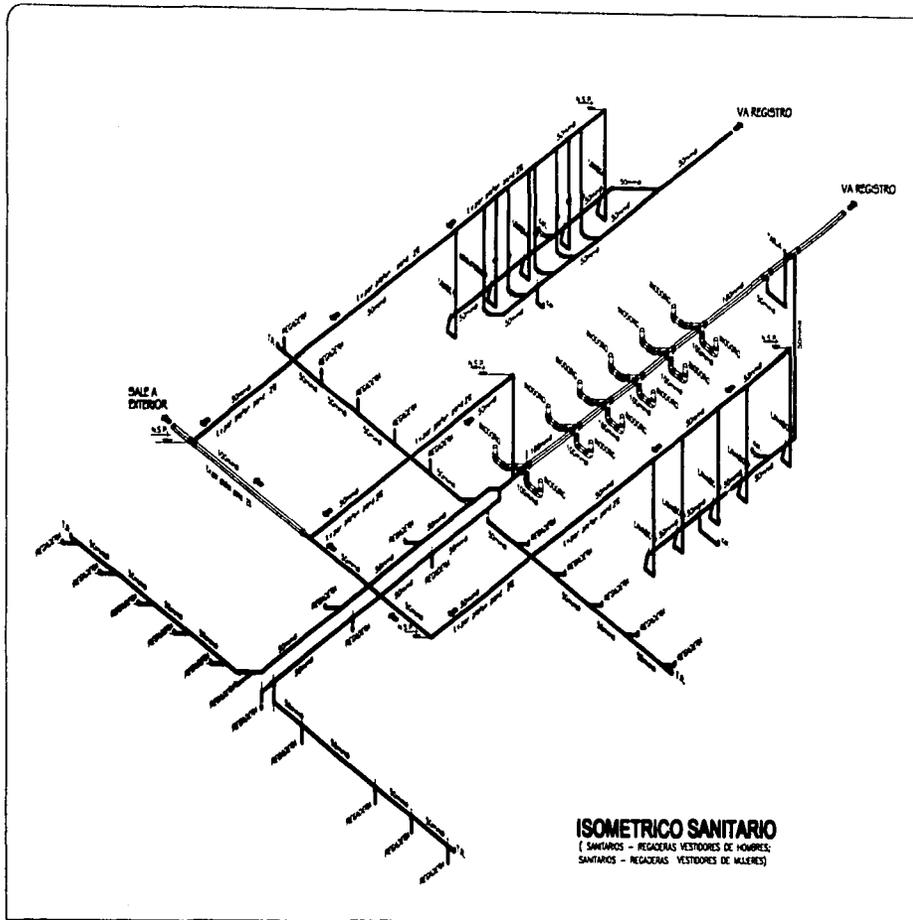
El desalojo de las aguas pluviales se soluciono con una red independiente y paralela a las agua negras, solucionada en su conjunto por una red de albañal, registros, pozos de visita con profundidad variable y una pendiente del 1%.

La bajada de aguas pluviales esta solucionada a base de canalones de lámina galvanizada que tiene una pendiente y desembocan en un embudo conectado a la tubería vertical de fierro fundido sujetos con abrazaderas a la estructura donde sea necesario.

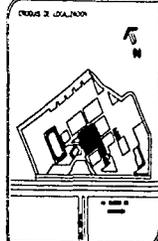
Las tuberías verticales y horizontales que forman la red serán de fierro fundido con extremos lisos para unir con coples, abrazaderas o campanas.

Las coladeras pluviales serán de fierro fundido con pintura especial anticorrosiva, rejilla removible, cúpula y canastilla de sedimentos en una sola pieza y removible con anillo especial para la colocación del impermeabilización y salida inferior con rosca interior de 150 mm de diámetro. En la plaza y el estacionamiento las aguas se captaran por medio de coladeras de fierro fundido y se colocaran planas en lugares de transito y laterales cuando se instalen en banquetas.





**ISOMETRICO SANITARIO**  
 (SANTARIOS - REGADERAS VESTIDORES DE HOMRES;  
 SANTARIOS - REGADERAS VESTIDORES DE MUJERES)



- NOTAR:**
- SIMBOLOGIA:**
- CUBA DE 10' x 10'
  - CUBA DE 6' x 6'
  - CUBA DE 4' x 4'
  - CUBA DE 2' x 2'
  - CUBA DE 1' x 1'
  - CUBA DE 0.5' x 0.5'
  - CUBA DE 0.2' x 0.2'
  - CUBA DE 0.1' x 0.1'
  - CUBA DE 0.05' x 0.05'
  - CUBA DE 0.02' x 0.02'
  - CUBA DE 0.01' x 0.01'
  - CUBA DE 0.005' x 0.005'
  - CUBA DE 0.002' x 0.002'
  - CUBA DE 0.001' x 0.001'
  - CUBA DE 0.0005' x 0.0005'
  - CUBA DE 0.0002' x 0.0002'
  - CUBA DE 0.0001' x 0.0001'
  - CUBA DE 0.00005' x 0.00005'
  - CUBA DE 0.00002' x 0.00002'
  - CUBA DE 0.00001' x 0.00001'

TESIS PROFESIONAL DE  
 MARIA LUISA LOPEZ LOPEZ

**ALBERCA OLIMPICA  
 DE  
 NEZAHUALCOYOTL**

**ISOMETRICO  
 AREA DE VESTIARIOS** 1904

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

73-B

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA

El proyecto de instalación eléctrica comprende la distribución de alumbrado y fuerza para alimentar y distribuir energía a todo el edificio.

El suministro de energía eléctrica será por La Compañía de Luz y Fuerza.

La energía eléctrica llegara a la acometida de alto voltaje, llegando a la subestación eléctrica donde será reducida a baja tensión. De ahí se derivara en sectores, a través de tableros de zona que están controlados por un tablero general conectado al gabinete de transferencia automático para la distribución de baja tensión, para el servicio de emergencia se contara con la planta generadora de energía eléctrica, funcionando a los 10 segundos de la interrupción del servicio normal. Esta funcionara automáticamente a través de un motor de diesel acoplado a un generador.

Los tableros de distribución contenidos en el interior, se ubicaran de manera que el público no tenga acceso a ellos; están fabricados con lamina de acero rolada en frío cal. 14, tratados con pintura de base anticorrosiva. Las barras alimentadoras son de cobre.

Para el servicio interior, las canalizaciones se

harán con tubo conduit galvanizado de pared gruesa, en el exterior se usara ducto de asbesto-cemento o P.V.C. servicio pesado. Se usara condulets en cambios de dirección y uniones de tubería. La instalación visible será esmaltada al color de la estructura. La tubería se sujetara a la estructura con abrazaderas de fierro galvanizado. Se empleara alambre del no. 12 como mínimo en luminarias y del no. 10 en contactos.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Para dar una adecuada iluminación se utilizará el método de Lúmenes, con este método se determinará los lúmenes necesarios para proporcionar una intensidad de iluminación de acuerdo a la actividad que se realice en cada uno de ellos.

El método considera la superficie del local, la altura de montaje, las reflectancias de paredes, techo y piso.

Fórmula :

$$\text{Lúmenes} = \frac{A \times \text{Luxes}}{\text{F.u.} \times \text{F.m.}}$$

Donde :

A = Área del local en metros cuadrados

Luxes = Flujo luminoso que se requiere para iluminar adecuadamente un espacio por metro cuadrado ( dado por tablas ).

F.u. = Factor de utilidad  
( 0.75 constante )

F.m. = Factor de mantenimiento  
( 0.75 constante )

Se utilizarán lámparas fluorescentes de :

Watts	Flujo luminoso inicial Lúmenes
15	495
40	1,700
100	3,350
250	8,375

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Local	largo	Medida ancho	Área m2	Luxes	F.u.	F.m.	Lúmenes	No. luminaria 15 w (495)	No. luminaria 40 w (1700)	No. luminaria 100 w (3350)	No. luminaria 250 w (8375)	Lámpara x gab.	No. gabinete
<b>PLANTA BAJA</b>													
Cto. Maquinas	11.80	16.05	189.39	100	0.75	0.75	33699.29		19.8 = 20			2x40w	10
Pasillo 1	4.00	16.05	64.20	50	0.75	0.75	5711.74		3.35 = 4			2x40w	3
Vestidores h.	16.05	16.80	269.64	100	0.75	0.75	47978.65		28.0			2x40w	14
Vestidores m.	16.05	16.80	269.64	100	0.75	0.75	47978.65		28.0			2x40w	14
Pasillo 2	10.05	4.80	48.24	50	0.75	0.75	4291.81		2.52 = 4			2x40w	2
Sala jurados	9.90	4.40	43.56	250	0.75	0.75	19377.22			5.77 = 6		2x100w	3
Enfermería	9.90	4.70	46.53	300	0.75	0.75	24838.08			7.41 = 8		2x100w	4
Radio y t.v.	9.90	6.60	65.34	300	0.75	0.75	34879.00			10.4 = 12		2x100w	6
Entrevistas	9.90	4.00	39.60	300	0.75	0.75	21138.79			6.3 = 6		2x100w	3
Prensa	9.90	5.80	57.42	300	0.75	0.75	30651.25			9.13 = 12		2x100w	6
Administración	5.00	3.80	19.00	200	0.75	0.75	6761.57		3.97 = 4			2x40w	2
Secretaria	4.00	3.80	15.20	200	0.75	0.75	5409.25		3.18 = 4			2x40w	2
Profesores	3.20	2.60	8.32	110	0.75	0.75	1628.47		0.95 = 1			2x40w	1
Pasillo 3	10.05	1.20	12.06	50	0.75	0.75	1072.95	2.16 = 3				1x15w	3 spot
Federaciones	3.20	2.60	8.32	110	0.75	0.75	1628.47		0.95 = 1			2x40w	1
Pasillo 4	10.05	1.20	12.06	50	0.75	0.75	1072.95	2.16 = 3				1x15w	3 spot
Cafetería	8.20	8.00	65.60	100	0.75	0.75	11672.60		6.86 = 8			2x40w	4
Cocina	6.00	2.20	13.20	200	0.75	0.75	4697.51			1.4 = 12		1x100w	2 spot
Pasillo 5	51.40	6.00	308.40	50	0.75	0.75	27437.72		16.0			2x40w	8
San. Hombres	6.10	2.93	17.84	100	0.75	0.75	3174.82		1.86 = 2			1x40w	2
San Mujeres	6.10	2.93	17.84	100	0.75	0.75	3174.82		1.86 = 2			1x40w	2
Pasillo 6	36.40	8.20	298.48	50	0.75	0.75	26555.16		15.6 = 16			2x40w	10
Pasillo 7	16.60	6.00	99.60	50	0.75	0.75	8861.21		5.2 = 6			2x40w	3
Subestación y planta emerg.	12.20	8.20	100.04	100	0.75	0.75	17800.71		10.46 = 12			2x40w	6
Bodega	11.60	8.20	95.12	50	0.75	0.75	8462.63		4.97 = 8			2x40w	4
Almacén	11.80	8.20	96.76	50	0.75	0.75	8608.54		5.05 = 8			2x40w	4
Vestíbulo acceso	29.60	16.60	491.36	150	0.75	0.75	131145.91				15.64 = 16		16 reflect.
Concesiones	5.80	4.80	27.84	200	0.75	0.75	9907.47			3.05 = 4		2x100w	2
Pórtico acceso	17.00	7.00	119.00	150	0.75	0.75	31761.57			9.47 = 10		1x100w	10 spot
Alberca calentamiento	12.00	24.00	288.00	65	0.75	0.75	33309.61				3.97 = 4	1x250w	4 reflect.
Fosa clavados y alberca	39.30	12.00	471.60	50	0.75	0.75	41957.30				6.5 = 6	1x250w	6 reflect.

Circuito											Total	Fases		
No.	2x40w	2x100w	250w	100w	15w	300w	250w	180w	100w	5 h.p.	Watts	A	B	C
C-1	13						2	2			1900	1900		
C-2	14						4		1		2220	2220		
C-3	14						5				2370	2370		
C-4	13							6			2120	2120		
C-5	14							6			2200	2200		
C-6	10							7			2060		2060	
C-7		7						4			2120		2120	
C-8		6									1200		1200	
C-9						8					2400		2400	
C-10		3				4		1			1980		1980	
C-11		6									1200		1200	
C-12						5					1500		1500	
C-13	12				6						1050		1050	
C-14								12			2160		2160	
C-15								12			2160		2160	
C-16	18			2			2				1340			1340
C-17			7								1750	1750		
C-18	1	2	7								2030	2030		
C-19								8			1440	1440		
C-20				10							1000	1000		
C-21			9								2250			2250
C-22			9								2250			2250
C-23			9								2250			2250
C-24			9								2250			2250
C-25			7								1750			1750
C-26			9								2250			2250
C-27										2	1492			1492
C-28										2	1492			1492
Total	99	24	66	12	6	17	13	58	1	4	52184	17030	17830	17324

Desbalanceo máximo entre fases

$$\text{Carga mayor} - \text{carga menor} \times 100 = \frac{17,830 - 17,030}{17,830} \times 100 = 4.48 \% < 5\%$$

Carga mayor

17,830

Carga conectada = 52,184 w

Carga demandada = 70 %

Carga real = 36,528 w

Fase " A " = 17,030 w

Fase " B " = 17,830 w

Fase " C " = 17,324 w

$$I = \frac{w}{127 \times 0.85} = \text{amperes}$$

$$\text{Fase A} = \frac{17,030}{127 \times 0.85} = \frac{17,030}{107.95} = 157.75 \text{ amperes} = 3 \times 175 \text{ A.}$$

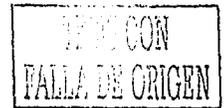
$$\text{Fase B} = \frac{17,830}{127 \times 0.85} = \frac{17,830}{107.95} = 165.16 \text{ amperes} = 3 \times 175 \text{ A.}$$

$$\text{Fase C} = \frac{17,324}{127 \times 0.85} = \frac{17,324}{107.95} = 160.48 \text{ amperes} = 3 \times 175 \text{ A.}$$

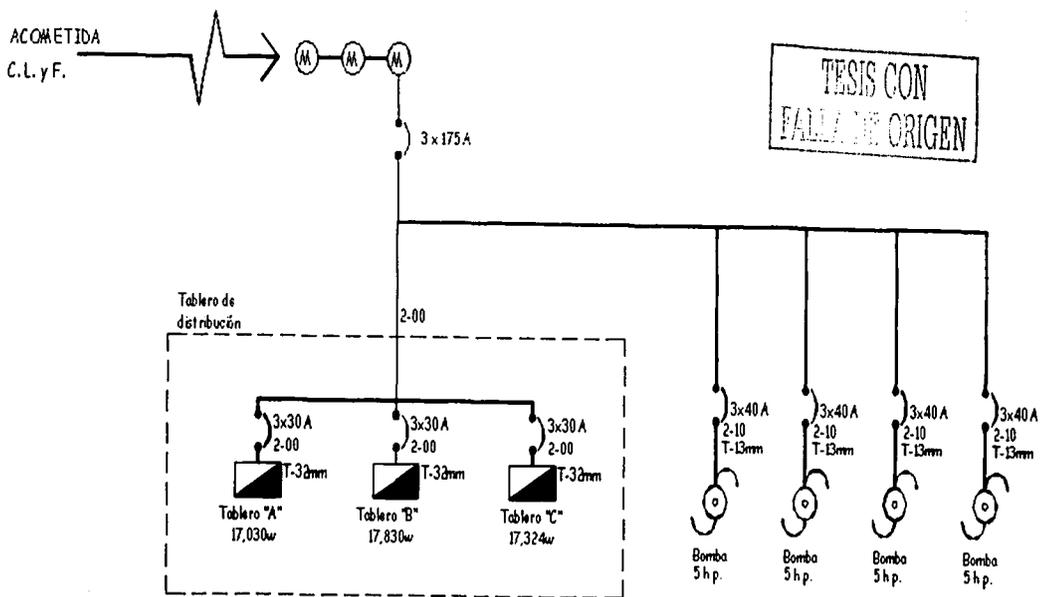
Nota :

0.85 representa el % de la energía que se aprovecha de la proporcionada por la empresa que suministra el servicio.

Las luminarias requeridas en cada uno de los espacios de acuerdo al calculo se distribuirán equidistantes una de otra para que el nivel de iluminación sea el mismo en toda el área. Una vez determinadas las salidas eléctricas por zonas y de acuerdo al proyecto arquitectónico, se determinaron los circuitos y las cargas de los mismos.



# DIAGRAMA UNIFILAR



ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA

# MEMORIA DE COSTOS

## PRESUPUESTO

El presupuesto es la suposición del costo de un producto con condiciones definidas en un tiempo inmediato. La finalidad de un presupuesto es la de aproximarse lo más posible al costo real del mismo, de esta manera como avanza la obra, tener los menos cambios ó ajustes posibles.

El estudio de un presupuesto se elabora de la siguiente manera:

1. Se elabora un catálogo de conceptos, basándose en las especificaciones del proyecto, deberá contener todos los trabajos que integran la obra, se agruparán en partidas de trabajo asignándoles una clave para su clasificación y rápida localización.
2. Se realiza la cuantificación de la obra, midiendo cada trabajo establecido; con el apoyo de planos del proyecto y los formatos llamados hojas generadoras, obteniendo de esta forma las cantidades totales de obra.
3. Se analizan los precios unitarios de cada concepto, en base a los precios básicos de materiales, mano de obra, equipo y herramienta que marcan el costo directo.

4. Se desarrolla un formato para el presupuesto detallado de la obra que deberá contener: clave, concepto, unidad, cantidad, precio unitario y total.

5. El importe es el precio que tendrá cada concepto por cantidades totales de obra, se obtiene: multiplicando el precio unitario por la cantidad de obra.

## INTEGRACIÓN DE UN PRECIO UNITARIO

Es el que se da por unidad de obra para una estructuración y control de erogaciones. El precio unitario esta integrado por: costos directos, costos indirectos y utilidad.

El costo directo es la suma de gastos de mano de obra, materiales y herramienta necesarios para la realización de un proceso productivo.

Costo indirecto es la suma de gastos técnicos y administrativos necesarios para la realización de un proceso productivo.



Utilidad es la ganancia que obtiene el contratista, sobre la base del aprovechamiento máximo de los recursos humanos y materiales que permiten un ahorro en el costo de la obra y un avance en el tiempo de elaboración. La utilidad puede verse afectada con respecto a otros cargos por el incumplimiento de obligaciones marcadas en el contrato.

## FINANCIAMIENTO DE LA OBRA

Para la ejecución de la obra de la Alberca Olímpica, el terreno será donado por el Municipio de Nezahualcóyotl. El 80 % del costo de la obra lo aportará el Gobierno del Estado de México y el 20% será donado por la iniciativa privada.

## REALIZACIÓN DE LA OBRA

Para que las dependencias ó entidades puedan realizar obras y servicios relacionados con las mismas es indispensable que los servidores públicos responsables de la adjudicación, contratación y ejecución verifiquen que se cuente con la disponibilidad presupuestal correspondiente.

En dichas obras se deberá prever los impactos económicos sociales y ecológicos que se originen en su ejecución de realizarse cerca de ó en un centro de

población, deberá ser de acuerdo a los programas de desarrollo urbano que determine la ley de la materia, contando para ello con las autoridades correspondientes.

La ejecución de la obra se contratara mediante concurso de licitación publica, el contrato de obra publica puede basarse en precios unitarios; que presentan el pago por unidades de concepto ejecutadas, o bien por precio alzado en cuyo caso se efectúa por actividades principales (precios paramétricos por partida), el precio alzado es fijo sin disponibilidad de ajustar los costos, y será el único que se utilice en los casos en que el contratista vaya a realizar el proyecto integral (proyecto y obra).

Esta obra se contratara por PRECIOS UNITARIOS, los cuales se podrán ajustar, cuando la dependencia así lo especifique, ya que en ocasiones se han dado índices inflacionarios importantes, los cuales se traducen en incrementos significativos en todos los costos; esta modificación se aplicara sobre los insumos con respecto al índice que la misma determine, el incremento será autorizado únicamente sobre los conceptos pendientes, siempre y cuando el contratista no se haya atrasado por causas imputables a él.

La ejecución de la obra deberá planearse por etapas, se terminara totalmente una parte de la obra, para comenzar la siguiente.



## ANTICIPOS Y FORMAS DE AMORTIZACIÓN

En el contrato derivado de al licitación se pactara un anticipo del 10 % para la iniciación de trabajos, más un 20% para la adquisición de materiales, del monto de la asignación aprobada para el ejercicio del contrato.

El art. 27 del Reglamento de la Ley de Obras Públicas, determina las siguientes bases:

1. Los importes de los anticipos concedidos deberán ser puestos a disposición del contratista con anticipación a la fecha para inicio de trabajos; el atraso en la entrega del anticipo será motivo para diferir sin modificar el programa de ejecución y formalizar mediante un convenio la nueva fecha de inicio de trabajos.
2. Para que el contratista realice la construcción de sus oficinas, almacenes, bodegas e instalaciones, gastos de traslado de maquinaria, equipo de construcción e inicio de los trabajos, la contratante deberá otorgar un 10% de la asignación presupuestal en el primer ejercicio del programa.
3. Para la compra y producción de materiales de construcción, adquisición de equipos y demás insumos; además del anticipo se deberá aprobar un 20 % y cuando la obra lo requiera el porcentaje será mayor,

autorizándolo por escrito la dependencia, entidad o persona a quien se le haya delegado tal factura.

4. En las convocatorias para la adjudicación de contratos de obras publicas y en la invitación, deberá indicarse los porcentajes que se otorgan por cada concepto de anticipo.

5. El porcentaje inicial de amortización será el resultado de dividir la cantidad recibida por concepto de anticipo entre el importe de la obra; para la amortización de exhibiciones subsecuentes, deberá sumarse al porcentaje anterior lo que resulte de dividir el monto de la cantidad recibida entre el importe de la obra no ejecutada.

6. En los casos de rescisión de contrato, el saldo por amortizar se reintegrara a la dependencia o entidad, en un plazo no mayor de 15 días a partir de la fecha que sea comunicada la rescisión al contratista. Para lo cual se reconocerán los materiales que tenga en obra ó en proceso de adquisición.

En caso de que el contratista no reintegre el saldo por amortizar, deberá pagar gastos financieros conforme a una tasa establecida por la ley de ingresos de la federación, en caso de prorroga para el pago de

crédito fiscal los gastos se calcularan sobre al saldo no amortizado y se computaran por días calendario, desde que se venció el plazo hasta la fecha en que se ponga la cantidad a disposición del contratante.

### HONORARIOS DEL PROYECTO POR EL ARANCEL DEL COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÉXICO

Formula  $H = F_{sx} \times C.D. / 100$

$$F_{sx} = F_{sa} - (S_x - L_{sa}) (F_{sa} - F_{sb}) (L_{sb} - L_{sa})$$

Donde :

H = Honorarios en moneda nacional.

F<sub>sx</sub> = Factor de superficie ( Arancel ).

C.D. = Costo directo total.

S<sub>x</sub> = Área construida total.

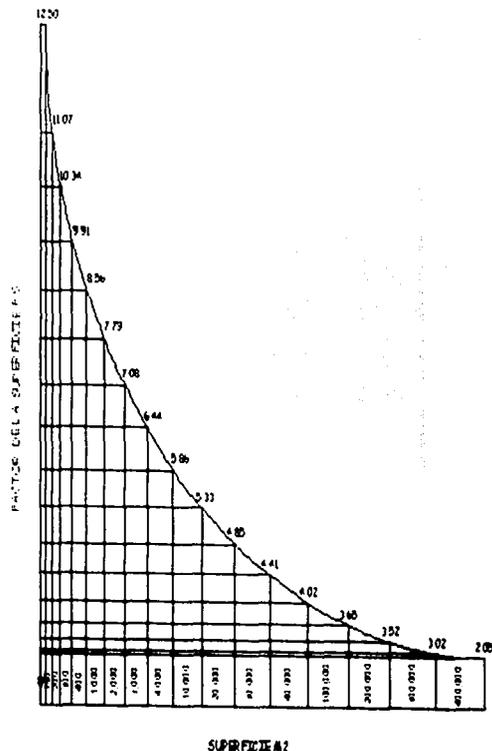
L<sub>sa</sub> = Límite de la superficie menor más aproximada a S<sub>x</sub>

L<sub>sb</sub> = Límite de la superficie mayor más aproximada a S<sub>x</sub>

F<sub>sa</sub> = Factor de superficie en gráfica ( Arancel )  
correspondientes a L<sub>sa</sub>.

F<sub>sb</sub> = Factor de superficie en gráfica ( Arancel )  
correspondiente a L<sub>sb</sub>.

### POR PROYECTO ARQUITECTÓNICO

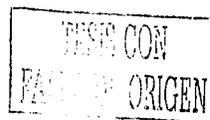


$$F_{sx} = 5.33 - ((12,410 \text{ m}^2 - 10,000) (5.33 - 4.85) / (20,000 - 10,000))$$

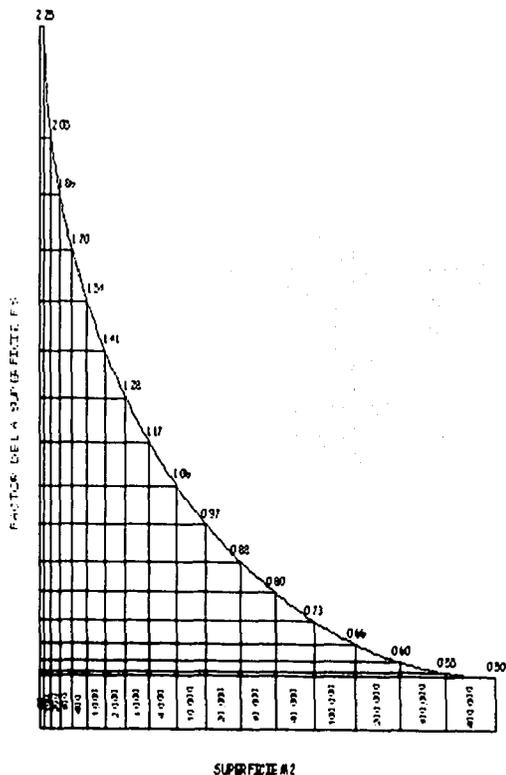
$$F_{sx} = 5.33 - ((2,410 \times 0.48) / 10,000) = 5.33 - 0.11$$

$$F_{sx} = 5.22$$

$$H = 5.22 \times 105,485,000 / 100 = 5,506,317$$



## HONORARIOS POR PROYECTO ESTRUCTURAL



SUPERFICIE A2

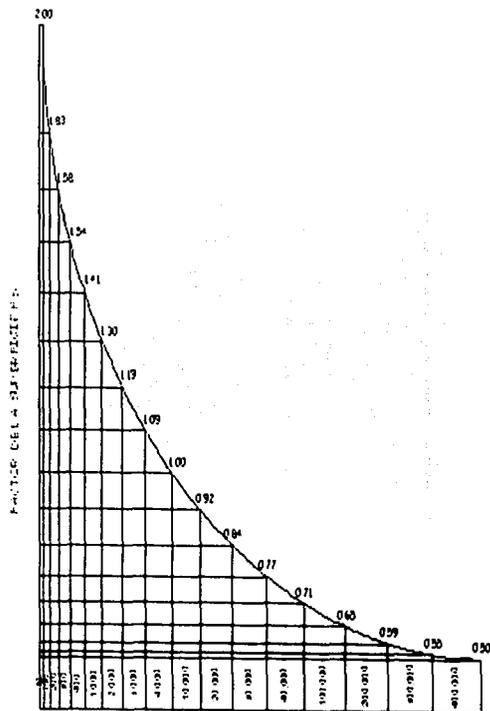
$$F_{sx} = 0.97 - ((12,410 \text{ m}^2 - 10,000) (0.97 - 0.88) / (20,000 - 10,000))$$

$$F_{sx} = 0.97 - ((2,410 \times 0.09) / 10,000) = 0.97 - 0.021$$

$$F_{sx} = 0.94$$

$$H = 0.94 \times 105,485,000 / 100 = 991,559$$

## HONORARIOS POR PROYECTO HIDRO-SANITARIO



SUPERFICIE A2

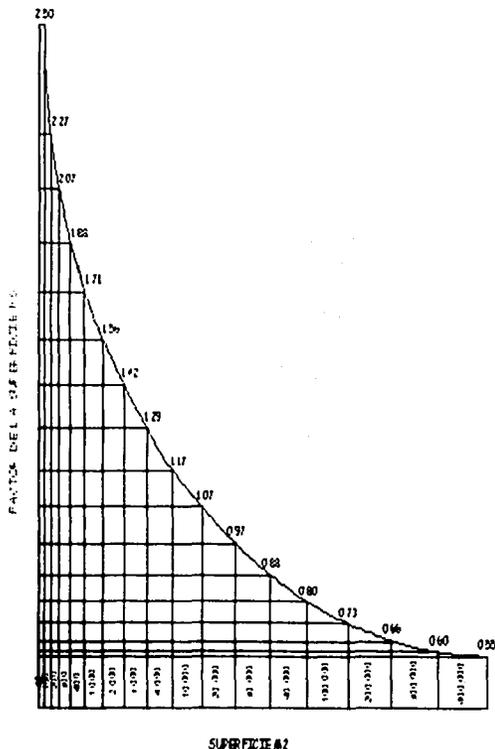
$$F_{sx} = 0.92 - ((12,410 \text{ m}^2 - 10,000) (0.92 - 0.84) / (20,000 - 10,000))$$

$$F_{sx} = 0.92 - ((2,410 \times 0.08) / 10,000) = 0.92 - 0.019$$

$$F_{sx} = 0.9$$

$$H = 0.9 \times 105,485,000 / 100 = 949,365$$

# HONORARIOS POR PROYECTO ELÉCTRICO



$$F_{sx} = 1.07 - ((12,410 \text{ m}^2 - 10,000) (1.07 - 0.97) / (20,000 - 10,000))$$

$$F_{sx} = 1.07 - ((2,410 \times 0.1) / 10,000) = 1.07 - 0.024$$

$$F_{sx} = 1.04$$

$$H = 1.04 \times 105,485,000 / 100 = 1,097,044$$

# RESUMEN

Proyecto arquitectónico	5,506,317
Proyecto estructural	991,559
Proyecto inst. hidro-san.	949,365
Proyecto inst. eléctrica	1,097,044
<b>Total del proyecto</b>	<b>8,544,285</b>

# TRAMITES

1. Alineación y número oficial.  
Desarrollo Urbano de Nezahualcóyotl.
2. Licencia de uso de suelo.  
Desarrollo Urbano de Nezahualcóyotl.
3. Licencia de construcción.  
Desarrollo Urbano de Nezahualcóyotl.
4. Licencia de siniestros y rescate.  
Protección civil del Nezahualcóyotl.
5. Acometida de energía eléctrica.  
Compañía de Luz y Fuerza.
6. Conexión de albañal.  
O.D.A.P.A.S.
7. Acometida de agua potable.  
O.D.A.P.A.S.
8. Solicitud de línea telefónica.  
Compañía telefónica.

## COSTO DEL PROYECTO

El costo del proyecto se elaboró tomando los costos paramétricos por metro cuadrado de construcción.

SUPERFICIE DE TERRENO	23,716.00 m <sup>2</sup>	SUP. CONST. ALBERCA OLÍMPICA	11,364.00
SUPERFICIE DE CONSTRUCC.	11,364.00 m <sup>2</sup>	COSTO PARAMÉTRICO POR M <sup>2</sup> DE CONST.	\$ 9,500.00
<b>COSTO TOTAL</b>			<b>\$107,958,000.00</b>

### PRESUPUESTO POR PARTIDAS

PARTIDAS	PORCENTAJE	IMPORTE
PRELIMINARES	0.72%	\$ 777,297.60
CIMENTACIÓN	10.50%	\$ 11,335,590.00
ESTRUCTURA	20.80%	\$ 22,455,264.00
ALBAÑILERÍA	12.70%	\$ 13,710,666.00
ACABADOS	11.24%	\$ 12,134,479.20
INST. HIDRO-SANITARIA	3.82%	\$ 4,123,995.60
INST. ELÉCTRICA	5.46%	\$ 5,894,506.80
INST. ESPECIALES	13.95%	\$ 15,060,141.00
CARPINTERÍA	0.51%	\$ 550,585.80
HERRERÍA Y CANCELARÍA	5.12%	\$ 5,527,449.60
OBRA EXTERIOR	12.98%	\$ 14,012,948.40
JARDINERÍA	1.20%	\$ 1,295,496.00
LIMPIEZA	1.00%	\$ 1,079,580.00
<b>TOTAL</b>	<b>100.00%</b>	<b>\$ 107,958,000.00</b>

# COSTO DEL PROYECTO

El costo del proyecto se elaboró tomando los costos paramétricos por m<sup>2</sup> de construcción.

SUPERFICIE DEL TERRENO	23,716 m <sup>2</sup>	ALBERCA OLÍMPICA	11,364.00 m <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	11,364.00 m <sup>2</sup>	COSTO PARAMETRICO	\$ 9,500.00 m <sup>2</sup>
		COSTO TOTAL	\$ 107,958,000.00

ÁREA	m <sup>2</sup>	COSTO/m <sup>2</sup>	IMPORTE
Vestibulo	615.45	\$ 6,930.00	\$ 4,265,068.50
Albercas	4,542.25	\$ 9,320.00	\$ 42,333,770.00
Oficinas	406.85	\$ 4,756.00	\$ 1,934,978.60
Enfermería	48.25	\$ 5,580.00	\$ 269,235.00
Cafetería	84.70	\$ 5,080.00	\$ 430,276.00
Sanitarios	315.40	\$ 6,550.00	\$ 2,065,870.00
Vestidores	578.40	\$ 6,640.00	\$ 3,840,576.00
Almacén y bodega	205.00	\$ 4,720.00	\$ 967,600.00
Cto. De maquinas	188.00	\$ 18,210.00	\$ 3,423,480.00
Subestación	101.00	\$ 14,790.00	\$ 1,493,790.00
Patio de maniobras	203.80	\$ 4,164.60	\$ 848,745.48
Circulacion sótano	478.80	\$ 6,250.00	\$ 2,992,500.00
Circulaciones p.b.	837.10	\$ 4,540.00	\$ 3,800,434.00
Area de filtros	187.50	\$ 28,230.00	\$ 5,293,125.00
Gradas	1,785.00	\$ 6,670.00	\$ 11,905,950.00
Concesiones	143.15	\$ 5,150.00	\$ 737,222.50
Circulaciones p.a.	643.35	\$ 4,540.00	\$ 2,920,809.00
Areas verdes	2,916.80	\$ 400.00	\$ 1,166,720.00
Obras Exteriores	12,791.00	\$ 1,350.00	\$ 17,267,850.00
		TOTAL	\$107,958,000.08

CONCEPTO	UNIDAD	P. U.	CANTIDAD	COSTO
1 Trazo y nivelación para desplante de estructuras, estableciendo ejes auxiliares, pasos referencias definitivas, crucetas, mojoneras, incluye aparatos topográficos, materiales, mano de obra y herramientas	m2	\$ 2.08	19.90	\$ 41.39
2 Excavación por medio mecánicos en caja, con extracción al borde, en seco en material tipo II de 0.00 a 3.00 m de profundidad. Incluye: afine de fondo y taludes, mano de obra y herramienta.	m3	\$ 23.66	9.77	\$ 231.16
3 Carga mecánica y acarreo libre de material producto de extracción en bancos, cortes, excavaciones u otros en camión de volteo, libre de un Km.	m3	\$ 33.65	6.87	\$ 231.18
4 Sobre acarreo en camión de material producto de excavación, por cada Km. posterior al acarreo libre, en zona urbana (20 Km.).	m3/Km.	\$ 3.39	137.40	\$ 465.79
5 Suelo mejorado, con tepetate compactación al 95 % proctor con rodillo vibratorio, para mejorar la base de cimentaciones de estructuras.	m3	\$ 148.16	3.96	\$ 586.71
6 Plantilla de 6 cm de espesor, concreto de f'c=100 km/cm2, agregado máximo de 40 mm. Incluye: preparación de desplante, nivelación y compactación.	m2	\$ 61.85	2.68	\$ 165.76
7 Cimbra y descimbra, acabado común en cimentación (zapatas, muros, contratraves y dados. Incluye material, mano de obra y herramienta.	m2	\$ 79.95	23.80	\$ 1,902.81

8	Cimbra común y descimbra aparente en cadenas, castillos, cerramientos, cejas y repisones cuya sección tenga una superficie mayor que 0.02 m <sup>2</sup> .	m <sup>2</sup>	\$ 62.62	3.60	\$ 225.43
9	Contratabe de concreto de f'c=250 kg/cm <sup>2</sup> , armada con acero de refuerzo de 12.7 mm (1/2") de diámetro. Incluye: material, acarreo, habilitado, colocación, amarres, ganchos, traslapos, desperdicios, vibrado y curado.	ml	\$ 577.54	8.93	\$ 5,157.43
10	Relleno de excavaciones para estructuras, en capas de 20 cm de espesor compactado con pison al 85% proctor, previa la incorporación de agua necesaria, medido compacto. Incluye: acarreo libre a 20 m.	m <sup>3</sup>	\$ 20.23	2.90	\$ 58.67
11	Suministro y colocación de losa de cimentación de 20 cm de peralte, armada con varilla del no. 4. Incluye: material, mano de obra, herramienta, amarres, ganchos, desperdicios, vibrado y curado.	m <sup>2</sup>	\$ 448.64	19.90	\$ 8,927.94
12	Elaboración de castillo de concreto f'c=200 kg/cm <sup>2</sup> , armada con 4 varillas del No. 4 y estribos del No. 2 a cada 15 cm de separación. Incluye: cimbra, descimbra, habilitado, de sección de 20 x 20 cm.	ml	\$ 146.31	21.00	\$ 3,072.51
13	Suministro y colocación de muro de tabique esmaltado tipo Santa Julia, perforado, aparente, dos caras, color miel, de 6 x 12 x 24 cm de espesor, juntado con mortero cemento arena prop. 1:4, con castillos ahogados a cada 90 cm, de concreto de f'c=150 kg/cm <sup>2</sup> , t.m.a. 20 mm y una varilla del no. 2.5. Incluye: anclaje, material, juntado, mano de obra y herramienta.	m <sup>2</sup>	\$ 753.58	48.03	\$ 36,194.45

14	Dalad de concreto reforzado sobre muro de tabique o block de f'c = 150kg/cm2 reforzado con 4 varillas de 9.52 mm (3/8") y estribos de 6.35 mm (1/4") de diámetro @ 20 cm, acabado aparente, incluye: cimbra y descimbra, armado, colocación, vibrado y curado, sección de 20 x 25 cm.	ml	\$ 133.32	16.00	\$ 2,133.12
15	Firme de concreto de un f'c=150 kg/cm2 elaborado en obra de 5 cm de espesor, pulido integral con lana metálica. Incluye: preparación de la base y curado.	m2	\$ 86.59	19.90	\$ 1,723.14
16	Suministro y colocación de tablaroca, de 13 mm de espesor en plafón, suspendido con alambre galvanizado del no. 10, canal listón a cada 60 cm y canaleta de 38 mm a cada 1.22 m en un sentido. Incluye: material, mano de obra y herramienta.	m2	\$ 109.60	19.90	\$ 2,181.04
17	Suministro y colocación de piso de loseta modelo Florencia de 30 x 30, fijado con pega-azulejo. Incluye: material, mano de obra, herramienta. .	m2	\$ 196.20	19.90	\$ 3,904.38
18	Suministro y colocación zoclo de loseta modelo Florencia fijado con pega-azulejo. Incluye: material, mano de obra, herramienta.	ml	\$ 28.67	16.00	\$ 458.72
19	Suministro y aplicación de pintura vinílica Vinimex o similar, aplicada a dos capas, en muros y plafones. Incluye preparación de la superficie y una base de sellador.	m2	\$ 21.71	19.90	\$ 432.03
20	Tubo conduit delgado esmaltado de 13 mm de diámetro.	ml	\$ 18.51	18.98	\$ 351.32
21	Caja cuadrada de lámina galvanizada para ducto de 13 mm (1/2") de diámetro.	pieza	\$ 15.93	2.00	\$ 31.86

22	Suministro , instalación, conexión y pruebas de contactos y tapa Qziño o similar.	pieza	\$ 57.96	2.00	\$ 115.92
23	Suministro , instalación, conexión y pruebas de apagadores, 1 polo y tapa Qziño o similar.	pieza	\$ 57.96	2.00	\$ 115.92
24	Suministro, colocación, conexión y prueba de luminarias fluorescentes tipo empotrar con bisel integral, con difusor, lámpara tipo Slim-Line de 2 x 38 watts.	pieza	\$ 378.56	2.00	\$ 757.12
25	Suministro y colocación de cancelaría de perfil de aluminio anodizado natural de 3" y cristal claro de 9 mm. Incluye: suministro, habilitado y colocación, materiales de fijación, pijas, anclas de sujeción, recortes, ajustes y desperdicios.	m2	\$ 1,320.00	7.80	\$ 10,296.00
26	Fabricación y colocación de puerta de madera a base de bastidor de madera de pino de Ira. De 19 X 25 mm, peñazos a cada 30 cm en ambos sentidos, cubierta de triplay de 6 mm de espesor, de 0.90 x 2.10 m, forrada con laminado plástico color azul con tope y cerradura marca Yale. Incluye: material, mano de obra y herramienta.	pieza	\$ 1,614.00	1.00	\$ 1,614.00
27	Suministro y colocación de entepiso de losa-acero, a base de lamina galvatec calibre 22, capa de compresión de 7 cm de espesor, con malla de alambre 6,6-10,10. Incluye: material, herramienta y mano de obra.	m2	\$ 454.00	19.90	\$ 9,034.60
28	Suministro y colocación de armadura de acero a base de ángulos, de 60 x 20 cm. x 8.93	Kg.	\$ 17.50	241.00	\$ 4,217.50
TOTAL					\$ 94,627.89
PROMEDIO x m2					\$ 4,755.17

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

PARTIDAS	%	COSTO	ANTICIPO	COSTO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	
<b>OBRA CIVIL</b>			30%													
1 PRELIMINARES	0.72%	\$777,297.60	\$233,189.28	\$544,108.32	\$544,108.32 0.72%											
2 CIMENTACIÓN	10.50%	\$11,335,590.00	\$3,400,677.00	\$7,934,913.00	\$1,983,728.25 2.63%	\$3,967,456.50 7.00%	\$1,983,728.25 2.63%									
3 ESTRUCTURA	20.80%	\$22,455,264.00	\$6,736,579.20	\$15,718,684.80		\$3,929,671.20 5.20%	\$3,929,671.20 5.20%	\$3,929,671.20 5.20%	\$3,929,671.20 5.20%							
4 ALBANILERÍA	12.70%	\$13,710,566.00	\$4,113,199.80	\$9,597,466.20		\$1,066,385.13 1.41%	\$2,132,770.27 2.82%	\$2,132,770.27 2.82%	\$2,132,770.27 2.82%	\$2,132,770.27 2.82%						
5 ACABADOS	11.24%	\$12,134,479.20	\$3,640,343.76	\$8,494,135.44			\$943,792.83 1.25%	\$1,887,585.65 2.50%	\$1,887,585.65 2.50%	\$1,887,585.65 2.50%	\$1,887,585.65 2.50%					
6 INST. HIDRO-SANITARIA	3.82%	\$4,123,995.60	\$1,237,198.68	\$2,886,796.92			\$577,359.38 0.76%	\$577,359.38 0.76%	\$577,359.38 0.76%	\$577,359.38 0.76%	\$577,359.38 0.76%					
7 INST. ELÉCTRICA	5.46%	\$5,894,506.80	\$1,768,352.04	\$4,126,154.76					\$1,031,538.69 1.37%	\$1,031,538.69 1.37%	\$1,031,538.69 1.37%	\$1,031,538.69 1.37%				
8 INST. ESPECIALES	13.95%	\$15,060,141.00	\$4,518,042.30	\$10,542,098.70				\$2,342,688.60 3.10%		\$2,342,688.60 3.10%	\$2,342,688.60 3.10%	\$2,342,688.60 3.10%	\$1,171,344.30 1.55%			
9 CARPINTERÍA	0.51%	\$550,585.80	\$165,175.74	\$385,410.06							\$128,470.02 0.17%	\$256,940.04 0.34%				
10 HERRERÍA Y CANCELARÍA	5.12%	\$5,527,449.60	\$1,658,234.88	\$3,869,214.72							\$967,303.68 1.28%	\$1,934,607.36 2.56%	\$967,303.68 1.28%			
11 OBRA EXTERIOR	12.98%	\$14,012,948.40	\$4,203,884.52	\$9,809,063.88								\$1,634,843.98 2.16%	\$3,269,687.96 4.33%	\$3,269,687.96 4.33%	\$1,634,843.98 2.16%	
12 JARDINERÍA	1.20%	\$1,295,496.00	\$388,648.80	\$906,847.20										\$604,564.80 0.53%	\$302,282.40 0.27%	
13 LIMPIEZA	1.00%	\$1,079,580.00	\$323,874.00	\$755,706.00											\$755,706.00 1.00%	
<b>TOTAL</b>	<b>100.00%</b>	<b>\$ 107,958,000.00</b>	<b>\$32,387,400.00</b>	<b>\$75,570,600.00</b>												
<b>EROGACIÓN MENSUAL</b>					\$2,527,836.57	\$8,963,512.96	\$9,567,322.05	\$10,870,075.25	\$9,558,925.32	\$ 7,971,942.70	\$6,934,946.10	\$5,565,774.76	\$5,408,336.01	\$ 3,874,252.81	\$	
<b>EROGACIÓN ACUMULADA</b>					\$2,527,836.57	\$11,491,349.53	\$21,058,671.58	\$31,928,746.83	\$41,487,672.15	\$49,459,614.85	\$56,394,560.95	\$61,960,335.72	\$67,368,671.73	\$71,242,924.54	\$73,931,177.35	\$
<b>GASTO DE MANO DE OBRA MENSUAL</b>					\$808,907.70	\$2,868,324.15	\$3,061,543.06	\$3,478,424.08	\$3,058,856.10	\$2,551,021.66	\$2,219,182.75	\$1,781,047.92	\$1,730,667.52	\$1,239,760.90	\$861,717.17	\$
<b>GASTO DE MANO DE OBRA ACUMULADA</b>					\$808,907.70	\$3,677,231.85	\$6,738,774.91	\$10,217,198.98	\$13,276,055.09	\$15,827,076.75	\$18,046,259.50	\$21,557,974.95	\$22,797,735.85	\$23,659,403.37	\$24,899,164.27	\$25,760,881.44
<b>GASTO EN MATERIALES MENSUAL</b>					\$1,718,928.87	\$6,095,188.81	\$6,505,779.00	\$7,391,651.17	\$6,500,069.22	\$5,420,921.04	\$4,715,763.35	\$3,784,726.84	\$3,677,668.49	\$2,634,491.91	\$1,831,484.91	\$1,831,484.91
<b>GASTO EN MATERIALES ACUMULADA</b>					\$1,718,928.87	\$7,814,117.68	\$14,319,896.67	\$21,711,547.84	\$28,211,617.06	\$33,632,538.10	\$38,348,301.45	\$42,133,028.29	\$45,810,696.77	\$48,445,188.68	\$50,276,680.59	\$52,108,165.50

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL			
										\$544,108.32	0.72%
\$1,983,728.25 2.63%										\$ 7,934,913.00	10.50%
\$3,929,671.20 5.20%	\$3,929,671.20 5.20%	\$3,929,671.20 5.20%								\$15,718,684.80	20.80%
\$2,132,770.27 2.82%	\$2,132,770.27 2.82%	\$2,132,770.27 2.82%	\$2,132,770.27 2.82%							\$9,597,466.20	12.70%
\$ 943,792.83 1.25%	\$1,887,585.65 2.50%	\$1,887,585.65 2.50%	\$1,887,585.65 2.50%	\$1,887,585.65 2.50%	\$1,887,585.65 2.50%					\$8,494,135.44	11.24%
\$577,359.38 0.76%	\$577,359.38 0.76%	\$577,359.38 0.76%	\$577,359.38 0.76%	\$577,359.38 0.76%	\$577,359.38 0.76%					\$2,886,796.92	3.82%
		\$1,031,538.69 1.37%	\$1,031,538.69 1.37%	\$1,031,538.69 1.37%	\$1,031,538.69 1.37%					\$4,126,154.76	5.46%
	\$2,342,688.60 3.10%		\$2,342,688.60 3.10%	\$2,342,688.60 3.10%	\$2,342,688.60 3.10%	\$2,342,688.60 3.10%	\$1,171,344.30 1.55%			\$10,542,098.70	13.95%
				\$128,470.02 0.17%	\$256,940.04 0.34%					\$385,410.06	0.51%
				\$967,303.68 1.28%	\$1,934,607.36 2.56%	\$967,303.68 1.28%				\$3,869,214.72	5.12%
					\$1,634,843.98 2.16%	\$3,269,687.96 4.33%	\$3,269,687.96 4.33%	\$1,634,843.98 2.16%		\$9,809,063.88	12.98%
							\$604,564.80 0.83%	\$ 302,282.40 0.27%		\$604,564.80	0.80%
								\$755,706.00 1.00%		\$755,706.00	1.00%
										\$75,570,600.00	100.00%
\$9,567,322.05	\$10,870,075.25	\$9,558,925.32	\$ 7,971,942.70	\$6,934,946.10	\$5,565,774.76	\$5,408,336.01	\$ 3,874,252.81	\$ 2,692,832.41			
\$21,058,671.58	\$31,928,746.83	\$41,487,672.15	\$49,459,614.85	\$56,394,560.95	\$61,960,335.72	\$67,368,671.73	\$71,242,924.54	\$73,935,756.95			
\$3,061,543.06	\$3,478,424.08	\$3,058,856.10	\$2,551,021.66	\$2,219,182.75	\$1,781,047.92	\$1,730,667.52	\$1,239,760.90	\$861,706.37			
\$6,738,774.91	\$10,217,198.98	\$13,276,055.09	\$15,827,076.75	\$18,046,259.50	\$19,827,307.43	\$21,597,974.95	\$22,797,735.85	\$23,659,442.22			
\$6,505,779.00	\$7,391,651.17	\$6,500,069.22	\$5,420,921.04	\$4,715,763.35	\$3,784,726.84	\$3,677,668.49	\$2,634,491.91	\$1,831,126.04			
\$14,319,896.67	\$21,711,547.84	\$28,211,617.06	\$33,632,538.10	\$38,348,301.45	\$42,133,028.29	\$45,810,696.77	\$48,445,188.68	\$50,276,314.73			

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

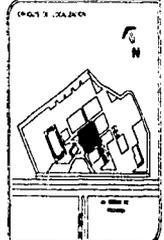
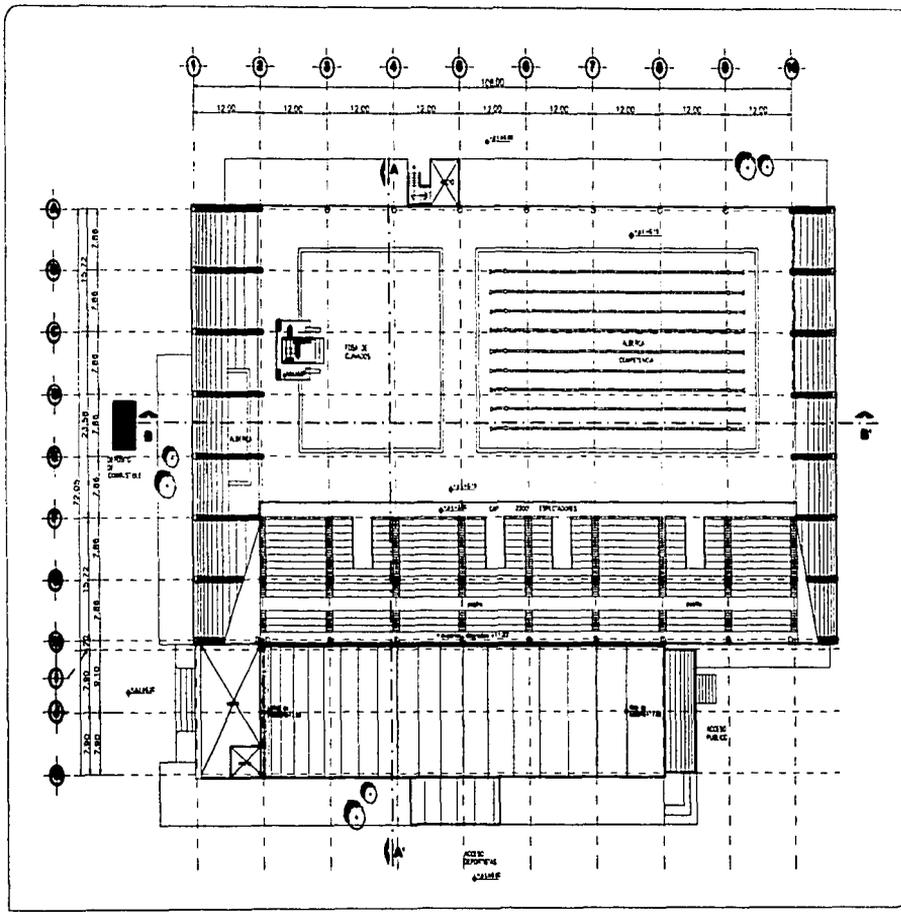
8

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# PROYECTO ARQUITECTONICO







**NOTAS:**

TESIS PROFESIONAL DE  
MARIA LUISA LOPEZ LOPEZ

**ALBERCA OLIMPICA  
DE  
NEZAHUALCOYOTL**

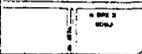
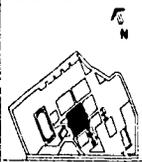
**ARQUITECTONICO  
PLANTA BSN.NIVEL** ANOS

TESIS CON  
FALLA DE CUBRION





ING. E. SALAS

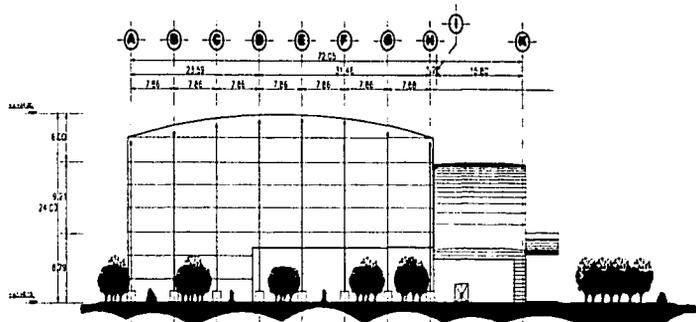


NOTAS:

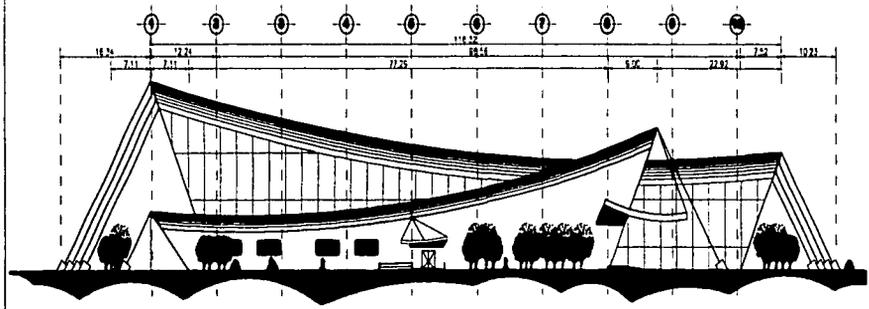
TESIS PROFESIONAL DE  
MARIA LUCIA LOPEZ LOPEZ

ALBERCA OLIMICA  
DE  
NIZAHUALCOYOTL

ARQUITECTONICO / ANOS  
FACEDAS / 1985  
Esc. 28 / 1985 / JALC/705



FACHADA SUR



FACHADA PONIENTE

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



**NOTAS:**

- ABRIL 2004**
- NOTAS DE MATERIAS:**
- 1. El presente proyecto es un trabajo de grado para obtener el título de Ingeniero en Arquitectura.
  - 2. El proyecto fue desarrollado en el marco de la asignatura de Proyecto Arquitectónico II.
  - 3. El proyecto fue desarrollado en el marco de la asignatura de Proyecto Arquitectónico II.
  - 4. El proyecto fue desarrollado en el marco de la asignatura de Proyecto Arquitectónico II.
  - 5. El proyecto fue desarrollado en el marco de la asignatura de Proyecto Arquitectónico II.
  - 6. El proyecto fue desarrollado en el marco de la asignatura de Proyecto Arquitectónico II.
  - 7. El proyecto fue desarrollado en el marco de la asignatura de Proyecto Arquitectónico II.
  - 8. El proyecto fue desarrollado en el marco de la asignatura de Proyecto Arquitectónico II.
  - 9. El proyecto fue desarrollado en el marco de la asignatura de Proyecto Arquitectónico II.
  - 10. El proyecto fue desarrollado en el marco de la asignatura de Proyecto Arquitectónico II.

**Tabla de Materiales**

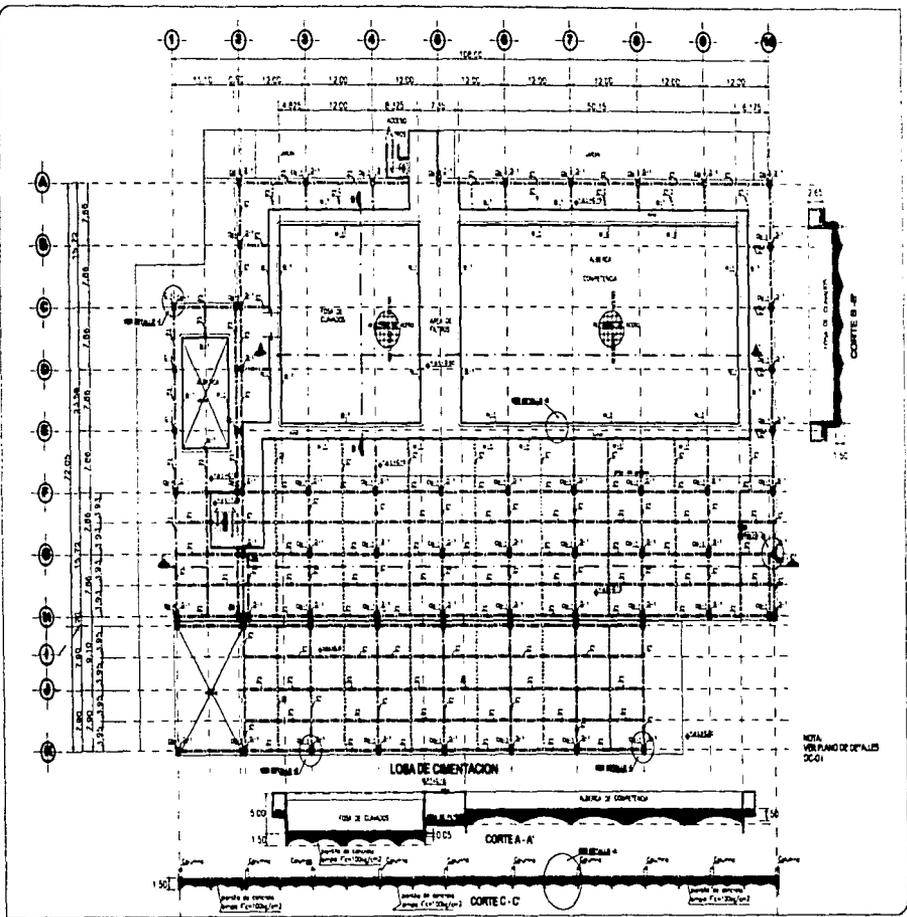
Material	Cantidad	Unidad	Observaciones
Cemento	1000	kg	
Grava	2000	m <sup>3</sup>	
Arena	1000	m <sup>3</sup>	
Acero	100	kg	
Albañilería	1000	m <sup>2</sup>	
Plomería	100	m	
Electricidad	100	m	
Decoración	100	m <sup>2</sup>	
Instalación	100	m <sup>2</sup>	
Mantenimiento	100	m <sup>2</sup>	
Seguros	100	m <sup>2</sup>	
Transporte	100	m <sup>2</sup>	
Alquiler	100	m <sup>2</sup>	
Comida	100	m <sup>2</sup>	
Alcohol	100	m <sup>2</sup>	
Tobaco	100	m <sup>2</sup>	
Medicinas	100	m <sup>2</sup>	
Alquiler de maquinaria	100	m <sup>2</sup>	
Alquiler de mano de obra	100	m <sup>2</sup>	
Alquiler de herramientas	100	m <sup>2</sup>	
Alquiler de transporte	100	m <sup>2</sup>	
Alquiler de almacenamiento	100	m <sup>2</sup>	
Alquiler de oficina	100	m <sup>2</sup>	
Alquiler de vivienda	100	m <sup>2</sup>	
Alquiler de vehículo	100	m <sup>2</sup>	
Alquiler de equipo	100	m <sup>2</sup>	
Alquiler de materiales	100	m <sup>2</sup>	
Alquiler de servicios	100	m <sup>2</sup>	
Alquiler de suministros	100	m <sup>2</sup>	
Alquiler de otros	100	m <sup>2</sup>	

TESIS PROFESIONAL DE  
MARIA LUISA LOPEZ LOPEZ

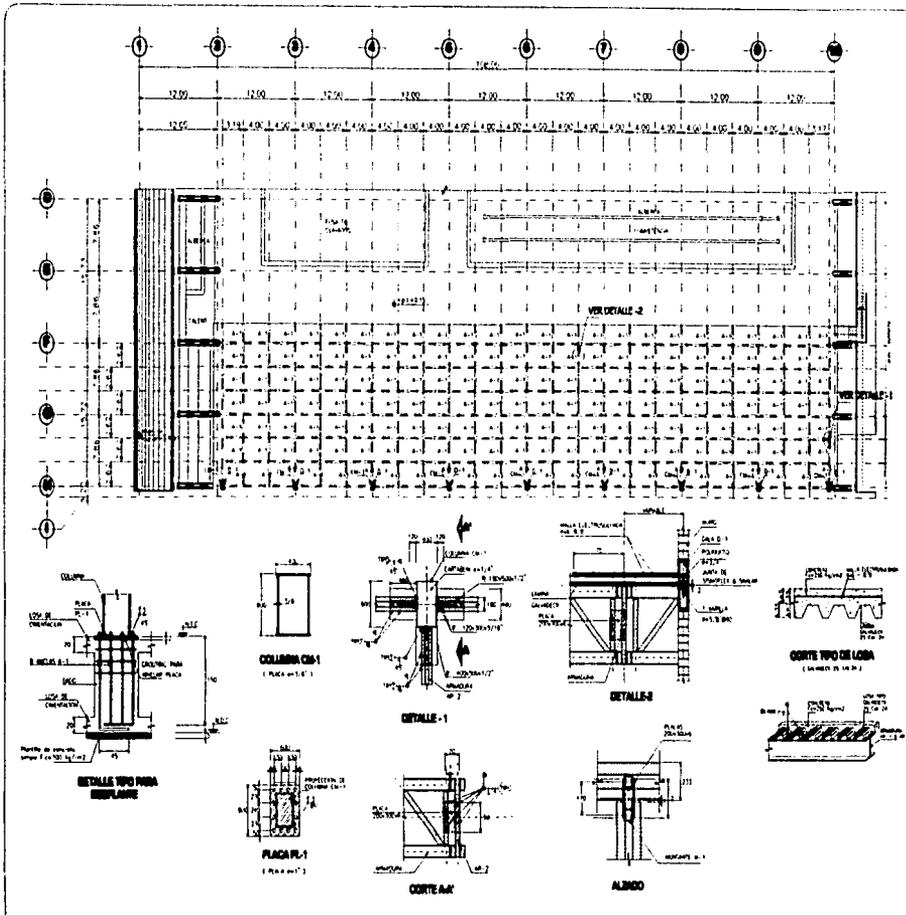
ALBERCA OLIMPICA  
DE  
NEZAHUALCOYOTL

ESTRUCTURAL  
CIMENTACION E-01

XXI SEMESTRE 2003



TESIS CON  
FUNDAMENTO EN EL ORIGEN



UNAM

NOTAS:

NOTA GENERAL:  
 1. SE DEBE LEER EL DISEÑO EN SU CONJUNTO Y EN CADA UNA DE SUS PARTES, LEYENDO EN ORDEN ALFABÉTICO LAS NOTAS Y LOS DETALLES QUE SE INDICAN EN EL DISEÑO.  
 2. SE DEBE LEER EL DISEÑO EN SU CONJUNTO Y EN CADA UNA DE SUS PARTES, LEYENDO EN ORDEN ALFABÉTICO LAS NOTAS Y LOS DETALLES QUE SE INDICAN EN EL DISEÑO.

NOTA DE MATERIALES:  
 1. SE DEBE LEER EL DISEÑO EN SU CONJUNTO Y EN CADA UNA DE SUS PARTES, LEYENDO EN ORDEN ALFABÉTICO LAS NOTAS Y LOS DETALLES QUE SE INDICAN EN EL DISEÑO.

NOTA DE LOMA:  
 1. SE DEBE LEER EL DISEÑO EN SU CONJUNTO Y EN CADA UNA DE SUS PARTES, LEYENDO EN ORDEN ALFABÉTICO LAS NOTAS Y LOS DETALLES QUE SE INDICAN EN EL DISEÑO.

NOTA DE LOMA:  
 1. SE DEBE LEER EL DISEÑO EN SU CONJUNTO Y EN CADA UNA DE SUS PARTES, LEYENDO EN ORDEN ALFABÉTICO LAS NOTAS Y LOS DETALLES QUE SE INDICAN EN EL DISEÑO.

SE DEBE LEER EL DISEÑO EN SU CONJUNTO Y EN CADA UNA DE SUS PARTES, LEYENDO EN ORDEN ALFABÉTICO LAS NOTAS Y LOS DETALLES QUE SE INDICAN EN EL DISEÑO.

ALBERCA OLIMPICA DE NIZAHUALCOYOTL

PLANTA DE ENTRENAMIENTO 508

TESIS CON FALLA DE ORIGEN





**NOTAS:**  
 1. CONSULTAR EN EL ANEXO I EL CATALOGO DE MATERIALES.  
 2. CONSULTAR EN EL ANEXO II EL CATALOGO DE DETALLES.  
 3. CONSULTAR EN EL ANEXO III EL CATALOGO DE SECCIONES.  
 4. CONSULTAR EN EL ANEXO IV EL CATALOGO DE DETALLES DE CONEXIONES.  
 5. CONSULTAR EN EL ANEXO V EL CATALOGO DE SECCIONES DE CONEXIONES.  
 6. CONSULTAR EN EL ANEXO VI EL CATALOGO DE SECCIONES DE CONEXIONES.  
 7. CONSULTAR EN EL ANEXO VII EL CATALOGO DE SECCIONES DE CONEXIONES.  
 8. CONSULTAR EN EL ANEXO VIII EL CATALOGO DE SECCIONES DE CONEXIONES.  
 9. CONSULTAR EN EL ANEXO IX EL CATALOGO DE SECCIONES DE CONEXIONES.  
 10. CONSULTAR EN EL ANEXO X EL CATALOGO DE SECCIONES DE CONEXIONES.

**NOTAS DE MATERIALES:**  
 1. CONSULTAR EN EL ANEXO I EL CATALOGO DE MATERIALES.  
 2. CONSULTAR EN EL ANEXO II EL CATALOGO DE DETALLES.  
 3. CONSULTAR EN EL ANEXO III EL CATALOGO DE SECCIONES.  
 4. CONSULTAR EN EL ANEXO IV EL CATALOGO DE DETALLES DE CONEXIONES.  
 5. CONSULTAR EN EL ANEXO V EL CATALOGO DE SECCIONES DE CONEXIONES.  
 6. CONSULTAR EN EL ANEXO VI EL CATALOGO DE SECCIONES DE CONEXIONES.  
 7. CONSULTAR EN EL ANEXO VII EL CATALOGO DE SECCIONES DE CONEXIONES.  
 8. CONSULTAR EN EL ANEXO VIII EL CATALOGO DE SECCIONES DE CONEXIONES.  
 9. CONSULTAR EN EL ANEXO IX EL CATALOGO DE SECCIONES DE CONEXIONES.  
 10. CONSULTAR EN EL ANEXO X EL CATALOGO DE SECCIONES DE CONEXIONES.

**NOTAS DE CONEXIONES:**  
 1. CONSULTAR EN EL ANEXO IV EL CATALOGO DE DETALLES DE CONEXIONES.  
 2. CONSULTAR EN EL ANEXO V EL CATALOGO DE SECCIONES DE CONEXIONES.  
 3. CONSULTAR EN EL ANEXO VI EL CATALOGO DE SECCIONES DE CONEXIONES.  
 4. CONSULTAR EN EL ANEXO VII EL CATALOGO DE SECCIONES DE CONEXIONES.  
 5. CONSULTAR EN EL ANEXO VIII EL CATALOGO DE SECCIONES DE CONEXIONES.  
 6. CONSULTAR EN EL ANEXO IX EL CATALOGO DE SECCIONES DE CONEXIONES.  
 7. CONSULTAR EN EL ANEXO X EL CATALOGO DE SECCIONES DE CONEXIONES.

**NOTAS DE SECCIONES:**  
 1. CONSULTAR EN EL ANEXO III EL CATALOGO DE SECCIONES.  
 2. CONSULTAR EN EL ANEXO IV EL CATALOGO DE DETALLES DE CONEXIONES.  
 3. CONSULTAR EN EL ANEXO V EL CATALOGO DE SECCIONES DE CONEXIONES.  
 4. CONSULTAR EN EL ANEXO VI EL CATALOGO DE SECCIONES DE CONEXIONES.  
 5. CONSULTAR EN EL ANEXO VII EL CATALOGO DE SECCIONES DE CONEXIONES.  
 6. CONSULTAR EN EL ANEXO VIII EL CATALOGO DE SECCIONES DE CONEXIONES.  
 7. CONSULTAR EN EL ANEXO IX EL CATALOGO DE SECCIONES DE CONEXIONES.  
 8. CONSULTAR EN EL ANEXO X EL CATALOGO DE SECCIONES DE CONEXIONES.

**NOTAS DE DETALLES:**  
 1. CONSULTAR EN EL ANEXO II EL CATALOGO DE DETALLES.  
 2. CONSULTAR EN EL ANEXO III EL CATALOGO DE SECCIONES.  
 3. CONSULTAR EN EL ANEXO IV EL CATALOGO DE DETALLES DE CONEXIONES.  
 4. CONSULTAR EN EL ANEXO V EL CATALOGO DE SECCIONES DE CONEXIONES.  
 5. CONSULTAR EN EL ANEXO VI EL CATALOGO DE SECCIONES DE CONEXIONES.  
 6. CONSULTAR EN EL ANEXO VII EL CATALOGO DE SECCIONES DE CONEXIONES.  
 7. CONSULTAR EN EL ANEXO VIII EL CATALOGO DE SECCIONES DE CONEXIONES.  
 8. CONSULTAR EN EL ANEXO IX EL CATALOGO DE SECCIONES DE CONEXIONES.  
 9. CONSULTAR EN EL ANEXO X EL CATALOGO DE SECCIONES DE CONEXIONES.

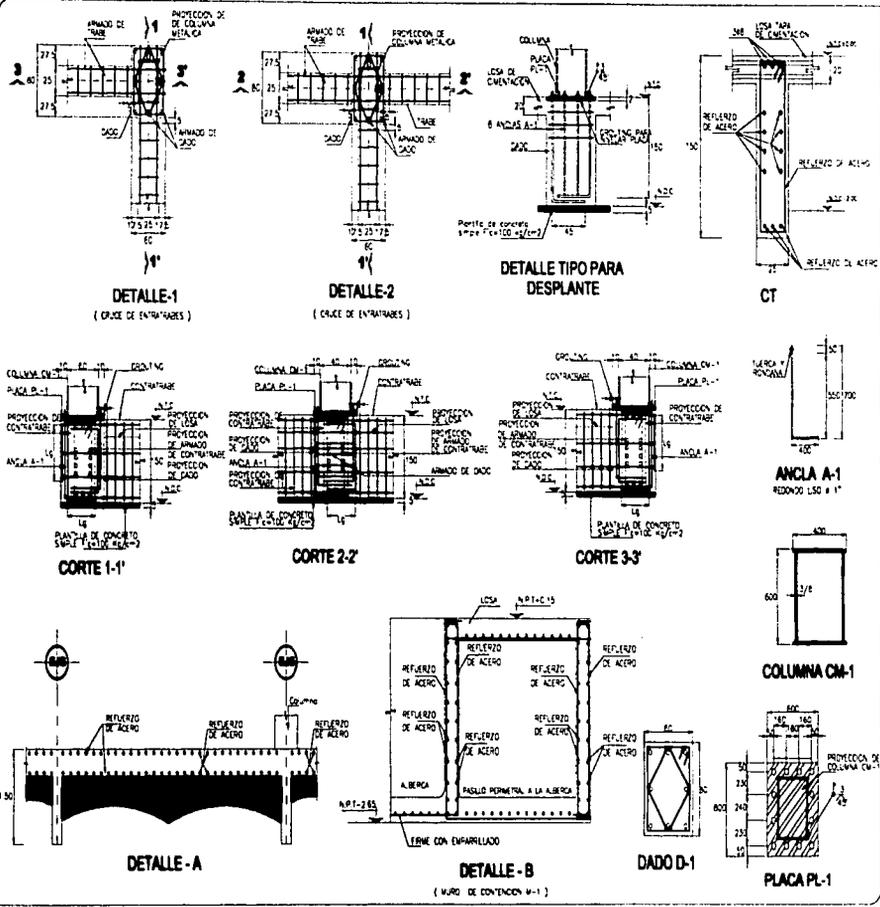
ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR
1	ACERO	1.00	M <sup>3</sup>	1.00
2	CONCRETO	1.00	M <sup>3</sup>	1.00
3	ALBERCA	1.00	M <sup>2</sup>	1.00
4	PLACA	1.00	M <sup>2</sup>	1.00
5	ANCLA	1.00	UN	1.00
6	DETALLE	1.00	UN	1.00
7	SECCION	1.00	UN	1.00
8	CONEXION	1.00	UN	1.00
9	DETALLE DE CONEXION	1.00	UN	1.00
10	SECCION DE CONEXION	1.00	UN	1.00

**NOTAS:**  
 1. CONSULTAR EN EL ANEXO I EL CATALOGO DE MATERIALES.  
 2. CONSULTAR EN EL ANEXO II EL CATALOGO DE DETALLES.  
 3. CONSULTAR EN EL ANEXO III EL CATALOGO DE SECCIONES.  
 4. CONSULTAR EN EL ANEXO IV EL CATALOGO DE DETALLES DE CONEXIONES.  
 5. CONSULTAR EN EL ANEXO V EL CATALOGO DE SECCIONES DE CONEXIONES.  
 6. CONSULTAR EN EL ANEXO VI EL CATALOGO DE SECCIONES DE CONEXIONES.  
 7. CONSULTAR EN EL ANEXO VII EL CATALOGO DE SECCIONES DE CONEXIONES.  
 8. CONSULTAR EN EL ANEXO VIII EL CATALOGO DE SECCIONES DE CONEXIONES.  
 9. CONSULTAR EN EL ANEXO IX EL CATALOGO DE SECCIONES DE CONEXIONES.  
 10. CONSULTAR EN EL ANEXO X EL CATALOGO DE SECCIONES DE CONEXIONES.

**TESIS PROFESIONAL DE**  
**MARIA LUISA LOPEZ LOPEZ**

**ALBERCA OLIMPICA**  
**DE**  
**NEZAHUALCOYOTL**

**DETALLES DE**  
**CONEXION**  
**DC01**



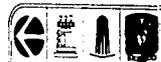
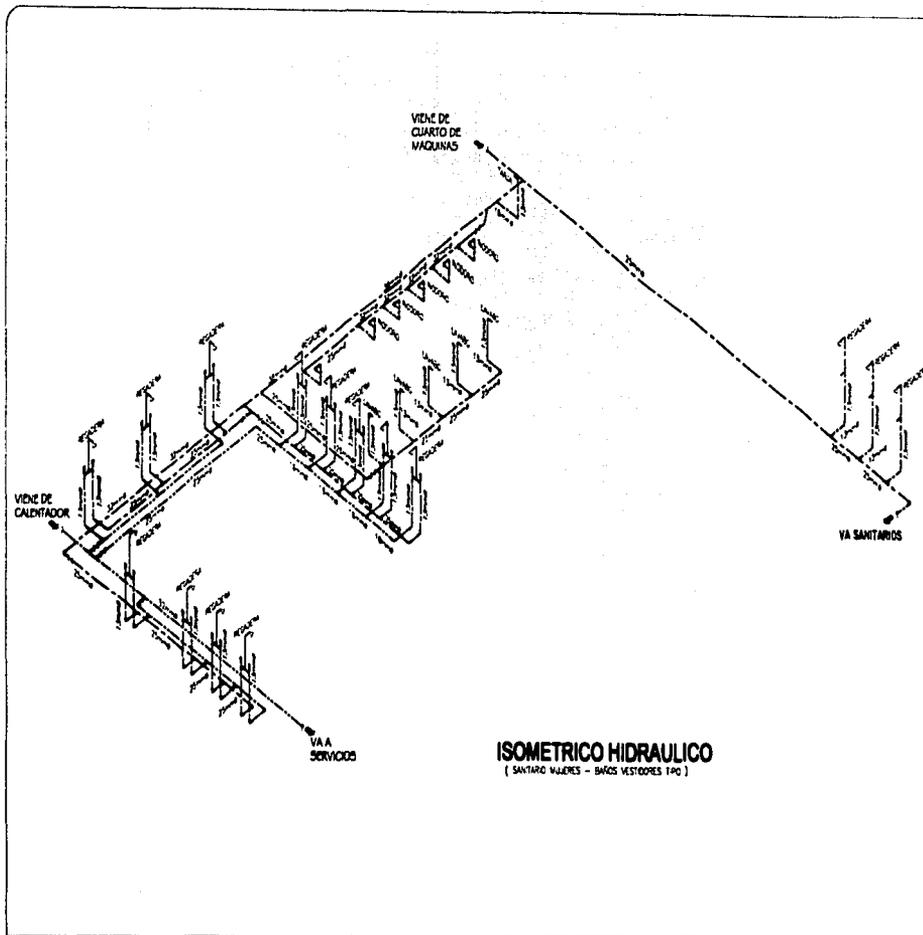
TESIS CON  
 FALLA DE CONEXION





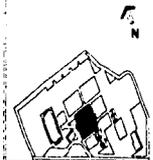






**UNAM**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**NOTAS:**

**SIMBOLOGÍA:**

- 1/2" P.V. COLADO DE 1/2" P.V.
- 3/4" P.V. COLADO DE 3/4" P.V.
- 1" P.V. COLADO DE 1" P.V.
- 1 1/2" P.V. COLADO DE 1 1/2" P.V.
- 2" P.V. COLADO DE 2" P.V.
- 2 1/2" P.V. COLADO DE 2 1/2" P.V.
- 3" P.V. COLADO DE 3" P.V.
- 4" P.V. COLADO DE 4" P.V.
- 6" P.V. COLADO DE 6" P.V.
- 8" P.V. COLADO DE 8" P.V.
- 10" P.V. COLADO DE 10" P.V.
- 12" P.V. COLADO DE 12" P.V.
- 14" P.V. COLADO DE 14" P.V.
- 16" P.V. COLADO DE 16" P.V.
- 18" P.V. COLADO DE 18" P.V.
- 20" P.V. COLADO DE 20" P.V.
- 22" P.V. COLADO DE 22" P.V.
- 24" P.V. COLADO DE 24" P.V.
- 26" P.V. COLADO DE 26" P.V.
- 28" P.V. COLADO DE 28" P.V.
- 30" P.V. COLADO DE 30" P.V.

VER PLANO #1-05 DE DETALLES

TESIS PROFESIONAL DE  
**MARIA LUISA LOPEZ LOPEZ**

**ALBERCA OLIMPICA DE NEZAHUALCOYOTL**

**ISOMETRICO PLANTA BAJA**

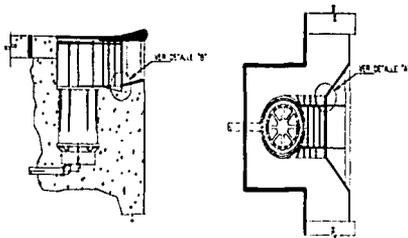
1984

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**







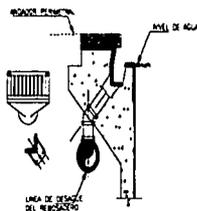


DETALLE 'A'

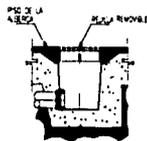


DETALLE 'B'

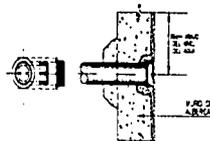
DETALLE DE DESNATADORES



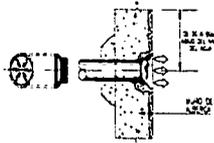
DETALLES DE DESGUE EN EL REBOSADERO PERIMETRAL



BOQUILLAS DE FONDO ANTIVORTICE

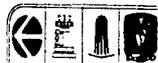
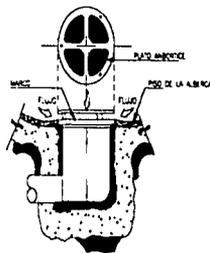


BOQUILLAS DE BARRIDO



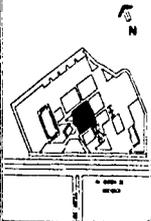
BOQUILLAS DE INYECCION

BOQUILLAS DE BARRIDO Y DE INYECCION



UNAM

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



NOTAS:

TESIS PROFESIONAL DE MARIA LUISA LOPEZ LOPEZ

ALBERCA OLIMPICA DE NEZAHUALCOYOTL

DETALLES HIDROMECANICOS

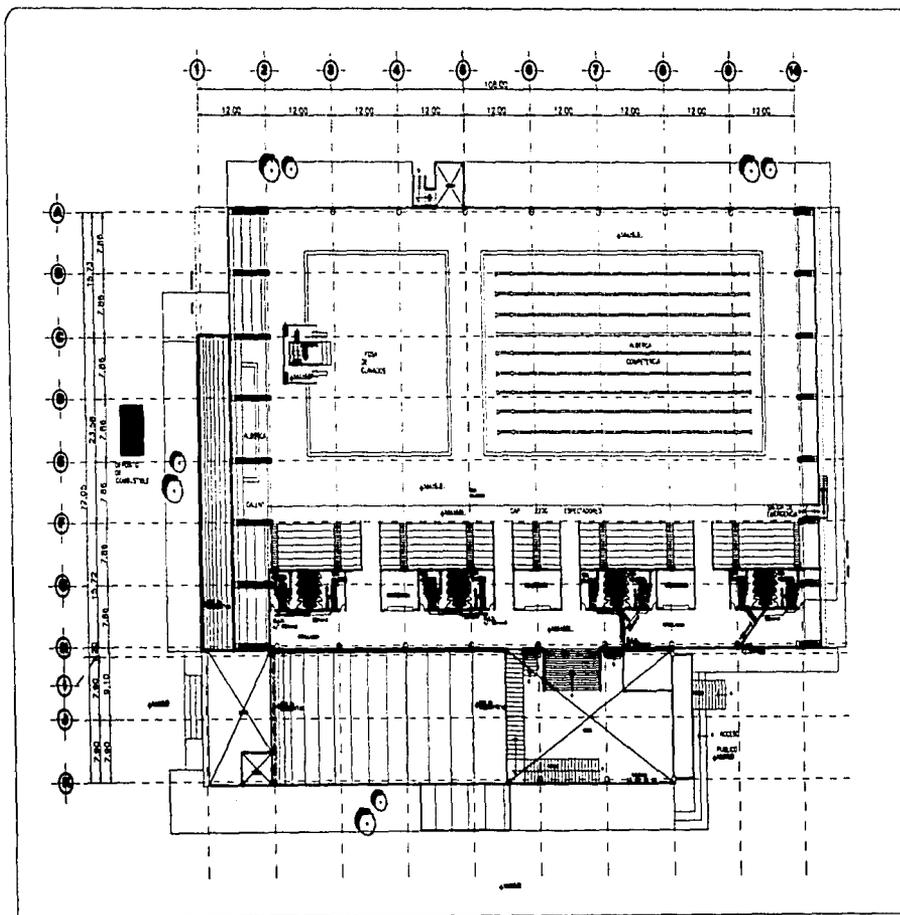
TESIS CON FALLA DE ORIGEN











UNAM S. SAJON



**NOTAS:**

**SIMBOLOGIA:**

- LINEA DE NIVEL
- LINEA DE NIVEL
- ▤ LINEA DE NIVEL
- ▥ LINEA DE NIVEL
- ▧ LINEA DE NIVEL
- ▨ LINEA DE NIVEL
- ▩ LINEA DE NIVEL
- LINEA DE NIVEL
- LINEA DE NIVEL
- ▬ LINEA DE NIVEL
- ▭ LINEA DE NIVEL
- ▮ LINEA DE NIVEL
- ▯ LINEA DE NIVEL
- ▰ LINEA DE NIVEL
- ▱ LINEA DE NIVEL
- ▲ LINEA DE NIVEL
- △ LINEA DE NIVEL
- ▴ LINEA DE NIVEL
- ▵ LINEA DE NIVEL
- ▶ LINEA DE NIVEL
- ▷ LINEA DE NIVEL
- LINEA DE NIVEL
- LINEA DE NIVEL
- LINEA DE NIVEL
- ▻ LINEA DE NIVEL
- ▼ LINEA DE NIVEL
- ▽ LINEA DE NIVEL
- ▾ LINEA DE NIVEL
- ▿ LINEA DE NIVEL
- ◊ LINEA DE NIVEL
- ◈ LINEA DE NIVEL
- ◉ LINEA DE NIVEL
- ◊ LINEA DE NIVEL
- ◈ LINEA DE NIVEL
- ◉ LINEA DE NIVEL

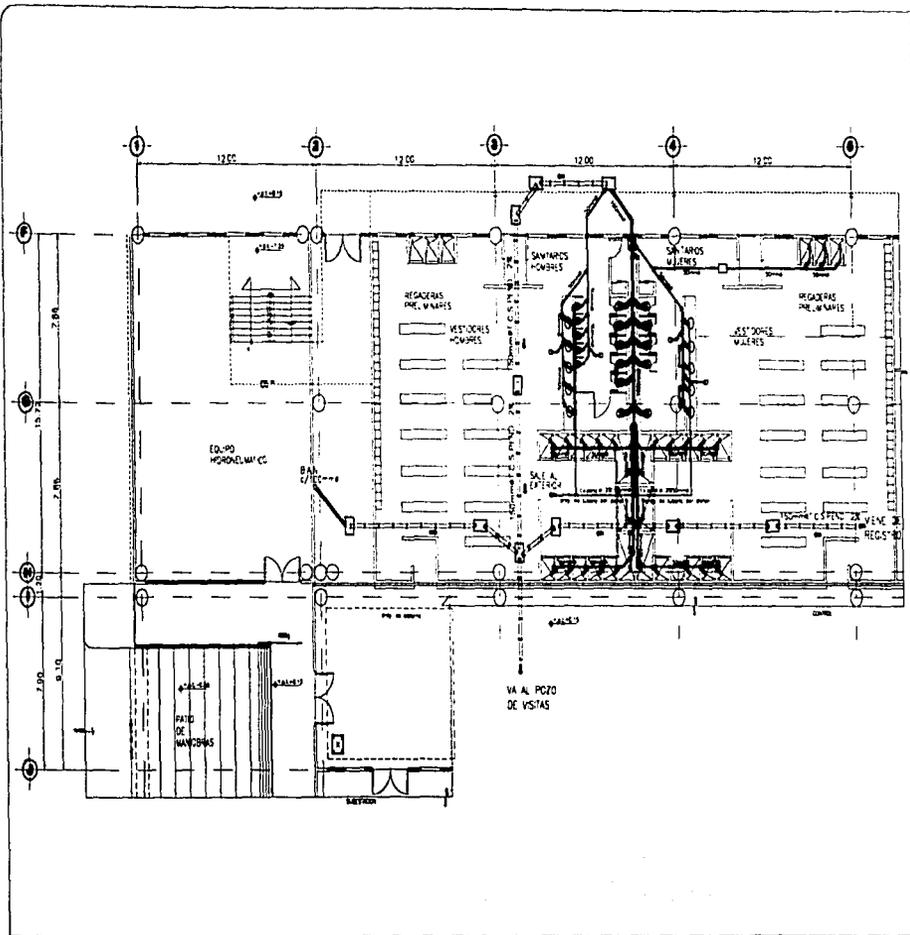
TESIS PROFESIONAL DE  
MARIA LUISA LOPEZ LOPEZ

**ALBERCA OLIMPICA  
DE  
NEZAHUALCOYOTL**

**NET-SANTARIA  
PLANTA 1ER NIVEL 18-02**

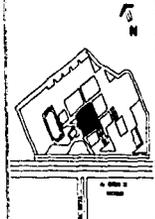
Escala: 1:100  
Fecha: 18/02/02

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



**UNAM**

COLECCION DE DISEÑOS



- NOTAS:**
- 1. 2000 LITROS
  - 2. 4000 LITROS
  - 3. 6000 LITROS
  - 4. 8000 LITROS
  - 5. 10000 LITROS
  - 6. 12000 LITROS
  - 7. 14000 LITROS
  - 8. 16000 LITROS
  - 9. 18000 LITROS
  - 10. 20000 LITROS
  - 11. 22000 LITROS
  - 12. 24000 LITROS
  - 13. 26000 LITROS
  - 14. 28000 LITROS
  - 15. 30000 LITROS

TESIS PROFESIONAL DE  
MARIA LUCIA LOPEZ LOPEZ

**ALBERCA OLIMPICA  
DE  
NEZAHUALCOYOTL**

INSTIT. SANITARIA  
AREA DE PERRADERIAS  
1963

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



# BIBLIOGRAFÍA

**JUEGOS OLÍMPICOS 68**  
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS

**ARQUITECTURA DEPORTIVA**  
PLAZOLA CISNEROS

**THE ART OF STRUCTURE ENGINEERING**  
ALAN HOLGATE

**INSTALACIONES DEPORTIVAS**

**PLAN DE DESARROLLO DE NEZAHUALCÓYOTL**  
**1997-2000**

**NATACIÓN**  
JOAQUÍN PEREA PADRÓN

**LOS JUEGOS OLÍMPICOS**  
MERCE VARELA

**ACTIVIDADES ACUÁTICAS**  
CARLOS A. GONZÁLEZ

**ALBERCAS**  
JUAN VILLORO

**NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA**  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

**REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL D.F.**

**NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS**  
**PARA CONSTRUCCIÓN**

**MANUAL DE INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS**  
ENRÍQUEZ HARPER

**TABULADOR DE PRECIOS UNITARIOS**  
GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL

**PAGINAS DE INTERNET CONSULTADAS**

[WWW.INEGI.GOB.MX](http://WWW.INEGI.GOB.MX)

[WWW.NEZA.GOB.MX](http://WWW.NEZA.GOB.MX)

[WWW.EDOMEX.GOB.MX](http://WWW.EDOMEX.GOB.MX)

[WWW.SEDESOL.MX](http://WWW.SEDESOL.MX)