

40121
1



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
CAMPUS ARAGON



TESIS PROFESIONAL QUE PRESENTA:

CARLOS DANIEL ANAYA ORTIZ

PARA OBTENER EL TITULO DE ARQUITECTO

TEMA:

ALBERCA OLÍMPICA EN LA CIUDAD DEPORTIVA DE NEZAHUALCOYOTL

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

2003

A



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

**TESIS CON FALLA
DE
ORIGEN**



JURADO .-

ESTRADA NIEVES SERGIO MANUEL
MARTINEZ LANDA MARTINA DEL CARMEN
MERCADO MARIN CARLOS
PADILLA HERNÁNDEZ JOSE ALDO
SANTILLAN RODRÍGUEZ MARIA GUADALUPE

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



AGRADECIMIENTOS.-

Al gran arquitecto único creador de todo el universo " Dios " por darme la oportunidad de vivir esta vida en la cual he tenido éxitos y derrotas y este es uno más de los triunfos que Dios me ha otorgado y la dicha es más grande porque tengo la fortuna de compartirlo con toda mi familia y amigos , por permitirme alcanzar la cima de una etapa más en la vida en donde me conoceré como soy , así como poder tener mis propias decisiones .

En especial a mis padres porque me dieron la maravillosa oportunidad de vivir , educarme y fundamentar en mi los mejores principios para ser una persona de bien y así poder servir con honestidad y sin distinción a toda la comunidad .

A mis hermanos por darme siempre su apoyo incondicionalmente y por estar siempre cerca de mi alentándome siempre a dar mi mejor esfuerzo .

A todos mis familiares por que siempre estuvieron al pendiente de mi , por darme todo ese apoyo moral y todos esos consejos que siempre se necesita para hacer del trabajo una cosa más sencilla .

A todos mis compañeros y amigos de la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Aragón .

A la Universidad Nacional Autónoma de México por abrirme sus puertas a través de su campus Aragón y brindarme la gran oportunidad de haberme preparado como arquitecto y como persona en esta gran institución .

A los profesores de arquitectura por su gran conocimiento y experiencia compartida y sobre todo por tener la paciencia para poder enseñarnos a ser buenos arquitectos .

En particular un agradecimiento especial para los profesores del jurado , porque sin su apoyo no hubiera sido posible el desarrollo y culminación de esta tesis .

Al gran apoyo de personas especiales que conoces en la vida que siempre te dan la mano y te dan ese aliento a seguir siempre adelante en la vida y nunca dejar de luchar por lo que quieres .

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



DEDICATORIA.-

Esta tesis la dedico a todos los seres con los que he compartido mi vida .

A mi madre porque antes que nada me dio la vida y a través de ella me brindo comprensión , confianza , consejo , apoyo , ternura , fortaleza espiritual y sobre todo y lo más importante por su amor que me ha obsequiado sin pedir nada a cambio , por guiarme cuando no encuentro el camino y por estar siempre ahí en el momento que te necesito .

A ti Papá por el ejemplo de honestidad y justicia que siempre emanaste de ti hacia mi , sobre todo por el carácter férreo que me permitió seguir de pie y entender y valorar que las cosas buenas siempre cuestan pero al final uno tiene su recompensa , por entender mis sueños y fomentarlos , por ayudar a encontrarme todos los días , por tenerme tanta paciencia , por tenerme como amigo , por quererme como hijo , por ser el mejor padre que pudiera haber tenido .

A mis hermanos por su alegría , su convicción , su apoyo , por nunca darme la espalda , por ser más que hermanos unos verdaderos amigos , por sus consejos , por su paciencia , por enseñarme mis errores y ayudarme a corregirlos , por sus aportaciones a mi vida y sus ideas que las complementan , por su compañía que siempre es motivo de alegría .

A toda mi demás familia que también forman parte importante en mi vida y que sin su apoyo me hubiera sido difícil completar este trabajo , ya que siempre estuvieron al pendiente de mi , por todos esos buenos consejos que me han regalado y que han sido muy útiles en mi vida y que me han ayudado a entender un poco más la vida .

A esa persona especial que siempre me ha brindado su apoyo incondicional , su ayuda , que me ha obsequiado un poco de su vida , por estar ahí cuando la necesito , por su comprensión , y por darme la dicha de conocerla y estar a su lado .

Doy gracias a dios por la fortuna de tenerla a mi lado a todos estas personas que yo quiero y admiro tanto y poder brindarles la conclusión de mi tesis .

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



A MANERA DE PROLOGO .-

El sueño constante que tiene cada uno de nosotros los estudiantes , es ver culminadas cada una de nuestras etapas o metas que iniciamos al llegar a esa culminación , nos llena de una sensación de nerviosismo y un poco de ansiedad , pero sobre todo de una gran satisfacción y orgullo , el compartir toda esta gama de sentimientos encontrados con las personas que queremos y que nos rodean día con día y que siempre han creído en nosotros , nos hace sentir un poco más leve la carga que por momentos creemos llevar sobre nuestra espalda , y es no solo un deber sino también un enorme placer compartir con todas estas personas estos momentos y mejor aun toda la felicidad , aprendizaje y todos esos momentos buenos y malos transcurridos durante dicha experiencia .

Por eso el haber vivido todas esas situaciones y poder haber llegado hasta aquí y contar con todos ustedes hace sentir que todo sacrificio hecho y padecido haya valido la pena ya que el estar conmigo y ver una etapa de mi vida concluida me hace sentir orgulloso de mi y de ustedes por que gracias a ustedes lo logre .

Ahora que termine una etapa en la vida y que empiezo una mucho más difícil es mi deseo poder realizar mi trabajo profesional de la mejor manera posible siempre bajo los principios que me enseñó la escuela y sirviendo siempre a toda la comunidad sin distinción de personas , y tratar siempre día con día de ir creciendo como persona y como profesionista y dar siempre lo mejor de mi .

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



ÍNDICE .-

	Pag.		Pag.
I.- Introducción	1		
II.- Objetivos	3		
A) Personales			
B) Académicos			
III.- Información	5		
1.- El objeto	6		
2.- El problema a nivel nacional	7		
3.- Fenómenos urbanos determinantes del servicio de emergencia	9		
4.- Factores de demanda del servicio	9		
IV.- Investigación	11		
1.- Marco teórico del objeto	12		
2.- Plan director de desarrollo urbano de la zona metropolitana	15		
3.- Antecedentes históricos del lugar.	16		
• 3.1.- Medio natural	18		
• 3.1.2.- Localización	18		
• 3.1.3.- Asoleamiento	18		
• 3.1.4.- Lluvias	18		
• 3.1.5.- Vientos	18		
• 3.1.6.- Temperatura	21		
• 3.1.7.- Humedad	22		
• 3.1.8.- Vegetación	23		
• 3.1.9.- Contaminación	25		
• 3.1.10.- Suelo	27		
• 3.1.11.- Localización del terreno	28		
• 3.1.12.- Conclusiones	32		
		3.2.- Medio socio económico	34
		• 3.2.1.- Proceso de saturación y densificación en Nezahualcóyotl	34
		• 3.2.2.- Nivel de educación	35
		• 3.2.3.- Edad	36
		• 3.2.4.- Sexo	37
		• 3.2.5.- Religión	38
		• 3.2.6.- Ocupación	40
		• 3.2.7.- Conclusiones	41
		3.3.- Medio urbano	42
		• 3.3.- Equipamiento	42
		• 3.3.1.- Educación	42
		• 3.3.2.- Recreación y cultura	43
		• 3.3.3.- Salud	45
		• 3.3.4.- Comercio	47
		• 3.3.5.- Servicios urbanos	49
		• 3.3.6.- Transporte	51
		• 3.3.7.- Vivienda	53
		• 3.3.8.- Vialidad	55
		• 3.3.9.- Mobiliario urbano	57
		• 3.3.10.- Uso del suelo	59
		• 3.3.11.- Imagen urbana	61
		3.4.- Infraestructura	63
		• 3.4.1.- Agua	64
		• 3.4.2.- Drenaje	66
		• 3.4.3.- Energía eléctrica y alumbrado	68
		• 3.4.4.- Conclusiones	70



Índice

	Pag.		Pag.
V.-Análisis			
1.- Equipamiento actual	71	• 4.3.- Análisis de costo por partidas conceptuales	125
2.- Analogías arquitectónicas	72	• 4.4.- Análisis y resumen de partidas y precios unitarios	126
3.- Sustentación del tema	73	• 4.5.- Análisis de costos horarios en maquinaria	129
	77	• 4.6.- Estimación costo directo de la obra y honorarios de trabajos de gabinete	132
VI.- Síntesis		5.- Programa de obra por partida	133
1.- Diagrama de relaciones por zonas arquitectónicas	78	• 5.1.- Calendario de obra	133
2.- Matriz y grafos de interacción por zonas arquitectónicas	79	• 5.2.- Gráfica de erogaciones mensuales escalatorias	134
3.- Programa de requerimientos arquitectónicos	84	• 5.3.- Financiamiento de la obra	135
4.- Zonificación	86	6.- Planos ejecutivos	136
5.- Concepto e imagen conceptual	88	6.1.- Planos arquitectónicos:	136
	89	• Planta baja	137
VII.- Proyecto		• Planta alta	138
1.- Memoria descriptiva del proyecto	93	• Planta de azotea	139
2.- Sistemas constructivos	94	• Cortes	140
• 2.1.- Excavación	95	• Fachadas	141
• 2.2.- Acero y estructura metálica		• Conjunto	143
• 2.3.- Concreto		6.2.- Planos estructurales :	144
• 2.4.- Cimentación		• Cimentación	144
• 2.5.- Muros		• Detalles constructivos	145
3.- Memoria descriptiva de instalaciones	96	• Cortes por fachada	147
• 3.1.- Instalación eléctrica	96	6.3.- Planos de instalaciones :	148
• 3.2.- Instalación hidráulica	100	• Eléctrica	148
• 3.3.- Instalación albercas	107	• Hidráulica	152
• 3.4.- Instalación sanitaria	112	• Albercas	154
• 3.5.- Aguas residuales	116	• Sanitaria	155
• 3.6.- Instalación de riego	119	• Aguas residuales	156
• 3.7.- Protección contra incendios	121	• Riego	158
4.- Estimación costo directo de la obra y honorarios de trabajos de gabinete	124	• Protección contra incendios	159
• 4.1.- Importe estimado por partida	125	VIII.- Bibliografía	160
• 4.2.- Costo por metro de construcción	125		



INTRODUCCIÓN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



I.- INTRODUCCIÓN.

México como un país en desarrollo tiende a crecer en todas sus actividades, y esto orilla y provoca a brindar y mejorar sus servicios a la población, que se encuentra consolidada en varios estados y municipios .

Ciudad Nezahualcóyotl es un municipio que se encuentra conurbado al Distrito Federal, es una zona que está integrada por un gran número de habitantes de diferentes edades, al ir aumentando esta población provoca grandes necesidades de carácter indispensable.

Estas necesidades son principalmente de equipamiento urbano e infraestructura, que deben ser solucionadas a corto, mediano y largo plazo para el mejoramiento de vida de la población .

Estas carencias deben ser atendidas inmediatamente y hacia ellas nos debemos de avocar los nuevos egresados para colaborar al mejoramiento de la comunidad, aportando proyectos arquitectónicos que ayuden al bienestar social de esta zona .

Proyectos en varios rubros desde los inmediatos a los superiores como son el sector salud y la educación , a los recreativos y es a lo que se enfoca este proyecto a los recreativos al proyectar un espacio como lo es la alberca olímpica y la cancha polideportiva para beneficio de todo el municipio de Nezahualcoyotl , porque en este municipio se carece de espacios recreativos y deportivos de alta calidad ya que los que existen están en muy malas condiciones y creando un espacio de primer nivel como lo es la alberca olímpica la población se vería beneficiada en este rubro .



Alberca olímpica de la ciudad de México

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

OBJETIVOS

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



II.- OBJETIVOS

PERSONALES

Por medio del presente trabajo ejecutivo, me dispongo a cumplir los requerimientos que señala esta institución educativa superior, con la única meta de concebir mi deber como estudiante ante esta institución y ponerme en la mejor disposición de servidor profesional y brindar toda mi capacidad sin distinción de personas ante toda la comunidad .

ACADÉMICO

El alumno estará capacitado para concebir, determinar y realizar los espacios internos y externos, para satisfacer las necesidades del hombre en su cualidad física y espiritual expresada como individuo y como miembro de la comunidad

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

INFORMACIÓN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



III.- INFORMACIÓN

1.- EL OBJETO .

La natación puede ejecutarse en ríos lagos o mares y a cubierto o a descubierto en albercas y piscinas .

El significado de estas dos palabras es el siguiente :

Alberca : Deposito de agua con muros y fondo de fábrica.

Piscina : Estanque para conservar peces. (También se acepta : Estanque en donde pueden bañarse a la vez diversas personas).

Clasificación de albercas :

Albercas privadas : casa habitación , hotel, club, etc .

Albercas publicas : escuelas, campo deportivo, balneario, etc. y de esta se deriva la particular y la oficial y de la oficial salen dos las cuales son : recreación y competición y de esta otras dos las cuales son : semiolímpica y olímpica .

La clasificación anterior obedece al funcionamiento más generalizado, aunque últimamente se han construido instalaciones dedicadas exclusivamente al aprendizaje, considerando al alumno desde los seis meses de edad, lo que obliga a crear un proyecto especial .

Para cualquier tipo de alberca que se vaya a construir, antes de iniciar el proyecto arquitectónico se estudiarán y resolverán, de la mejor manera posible, la localización y orientación adecuadas .



Interior alberca olímpica

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



2.- EL PROBLEMA A NIVEL NACIONAL .

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 organizarla y tratar de combinar el deporte y la convivencia familiar .

Actualmente la ciudad cuenta con espacios abiertos y zonas deportivas, cancha de fútbol, juegos de niños, los espacios que más atienden a la población son el parque del pueblo, la alameda oriente y los campos deportivos del bordo de Xochiaca .

Si proyectamos nuestra ciudad deportiva con áreas de convivencia familiar, cultura y deporte y áreas verdes tendríamos los espacios necesarios para el desarrollo integral de los habitantes de ciudad Nezahualcoyotl .

A través de los años y con una ya considerable antigüedad este país se ha caracterizado por un rezago muy importante en material de satisfactores sociales y emplazamientos dedicados a la recreación, el deporte y en general de espacios dedicados a activar la convivencia comunitaria de su población .

Esta situación en la última década se ha agravado en razón de incremento poblacional en su amplia extensión, amén de encontrarse enclavado en la demarcación correspondiente a la zona metropolitana de la ciudad de México que incluye 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 azotan inclusive a todo el país .

De continuar esta situación en el municipio, en futuro ya muy próximo se agravará y desencadenará un retroceso de los niveles sociales y culturales de la población .

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

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 pocas las ocasiones que la zona norte del mismo ha expresado las necesidades de separarse de su limitación y las áreas de identificación urbana que de alguna forma denoten un sentimiento de territorialidad para los ciudadanos del municipio de ciudad Nezahualcoyotl, colaboraría para evitar el avanzado retraso social y cultural de la comunidad .

Según las normas de desarrollo urbano, que rigen la plantación urbana y regional del país, se requeriría para tal efecto, un emplazamiento con un nivel de servicios intermedio, considerado como un parque urbano y en función del mencionado sistema normativo, se desprende la siguiente tabla :

Elemento	Nivel de servicio	Radio de influencia	Unidad básica de servicio	Hab/Ubs	M2t/UBS
-Parque Urbano	Intermedio	1. 340 m.	M2T	0. 5	1. 00
-Ferias y Exposiciones	"			12.5	1. 0
-Centro Deportivo	Medio	6. 70 m.	M2C	2. 0	2. 0

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Como se demuestra en la tabla anterior la creación de áreas dedicadas al esparcimiento, recreación, desarrollo de actividades deportivas y de convivencia de la comunidad son un elemento adecuado para el municipio de ciudad Nezahualcóyotl y sería un importante detonante de la superación personal de su población, que aunado al desarrollo del proyecto y la ejecución de las obras incrementaría considerablemente la generación de empleos para la población .



Gimnasio en ciudad deportiva Nezahualcóyotl

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



3.- FENÓMENOS URBANOS DETERMINANTES DEL SERVICIO .

La ciudad de México en su intenso radio y complejo crecimiento necesita de sistemas adecuados, de muy diversos servicios y niveles, uno de estos servicios son los de deporte y recreación los cuales son muy pocos tomando en cuenta la gran población con la que cuenta esta ciudad .

Los fenómenos urbanos que proporcionan la necesidad de nuevos sistemas de deporte y recreación son muy variados y obedecen a muy distintas causas :

- 1).- Aumento acelerado y desmedido de la población, causando altas densidades y saturación de los servicios .
- 2).- Uso del suelo poco definido sin prevención ni control, provocando la ineficiencia en gran parte de los sistemas urbanos.
- 3).- Aumento descontrolado del área urbana a causa de la aparición de zonas habitacionales marginadas, que carecen de servicios parcial o totalmente .
- 4).- Grandes conflictos viales, agudizados por las grandes distancias y la falta de sistemas de emergencia adecuados a estas circunstancias .
- 5).- Falta de control sobre la edificación, sus cualidades constructivas y calidades .
- 6).- Falta de infraestructura adecuada y correspondiente al ritmo de crecimiento urbano .

4.- FACTORES DE DEMANDA DEL SERVICIO .

1) .- Uso del suelo y tipo de construcción :

Este es el primer factor de demanda que se analizará , para cada actividad corresponde un índice de probabilidad de demanda diferente , en este caso se incluyen también las cualidades de la construcción y edificación , así como la infraestructura existente en cada zona , que a continuación se menciona :

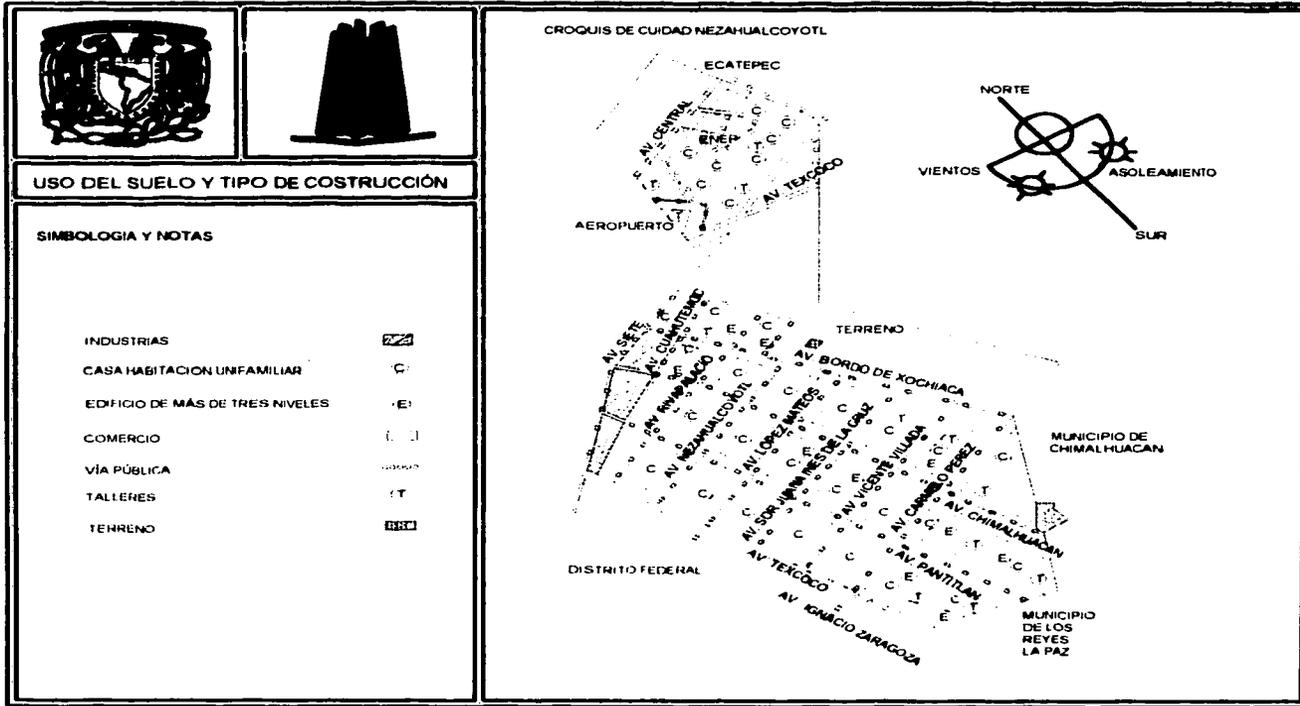
Tipo de edificio	%
A) Industrias varias	31 %
B) Casa habitación unifamiliar	25 %
C) Edificio de más de tres pisos	14%
D) Comercios varios	9 %
E) Vía publica	7 %
F) Talleres y maquinaria	6 %
G) Varios	8 %

El análisis del uso del suelo nos indica el poco porcentaje que hay dedicado la esparcimiento , el deporte y la recreación en las diferentes zonas del Distrito Federal y Estado de México, en cuanto a la actividad específica que se desarrolla en cada una de ellas así como las condiciones constructivas y de infraestructura.

Esta situación y la demanda de la población que pide espacios de esparcimiento y de fomento tanto para la cultura como para la practica de los deportes se vincula con los altos índices de delincuencia que azotan inclusive a todo el país .

De continuar esta situación en el municipio, en futuro ya muy próximo se agravara y desencadenara un retroceso de los niveles sociales y culturales de la población .

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



TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



INVESTIGACIÓN



IV.- INVESTIGACIÓN .

I.- MARCO TEÓRICO DEL OBJETO .

La natación es un deporte que se practica desde hace mucho tiempo. Antiguamente era obligatorio para los militares . Los romanos realizaban competencias de natación en las termas, las cuales medían aproximadamente 100 m. De largo por 28 m. De ancho .

En la edad media decayó un poco y no recibió el auge anterior hasta mediados del siglo XIX, cuando cobro nuevo impulso creándose las técnicas y métodos modernos .

La primera competencia internacional de natación se celebro en la Olimpiada de 1896, a raíz de haberse creado en Londres la F. I. N. A. (federación Internacional de Natación Amateur) . En esta ocasión se consideraron las siguientes competencias : 100 m, 500 m. Y 1200 m. En estilo libre y se desarrollaron en la bahía de Zea . En la segunda Olimpiada, celebrada en Paris ya se consideraron como pruebas que tuvieron lugar en el río Sena . En la de 1908, en Londres, el programa fue más completo; se repitió en 100, 400 y 1500m. De nado libre ; 100 m. De espalda ; 200 m. De braza, relevos de 4 x 200 m.; saltos de palanca y trampolín ; también se considero el waterpolo . Fue hasta los juegos Olímpicos de 1912 celebrados en Estocolmo, cuando participaron las mujeres .

Se dice que este es el deporte más completo, por que en su practica intervienen movimientos de todo el cuerpo humano, es decir; la cabeza, el tronco y las extremidades .

Hoy en día es indispensable el conocimiento y la practica de la natación . La reglamentaria abarca tres formas : De pecho, De flanco y De espalda . A su vez la de pecho comprende dos estilos : Braza y Crawl ; la de flanco Over y Trudgen y la de espalda también Crawl y Braza .



Fosa de clavados

Braza : Es el sistema más antiguo y por medio del cual se nada a lo largo de las grandes distancias . Los brazos y las piernas, en acción simétrica no emergen . En este sistema ésa incluido el estilo llamado de mariposa, en el cual los brazos se colocan debajo del pecho hasta llegar a la altura de la cadera para alzarse hacia arriba con un movimiento circular que hace que emerja todo el tórax .

Crawl : Se realiza moviendo los brazos y las piernas, los cuales, apenas flexionados, cortan el agua verticalmente . Se respira moviendo la cabeza lateralmente.

Over : Solo el brazo derecho corta el agua verticalmente ; el izquierdo únicamente se desliza, y las piernas, se cruzan sincronizadamente en forma de tijera .

Trudgen : Este estilo es muy rápido . El cuerpo pasa de una posición sobre un flanco, a la posición sobre otro, por medio de un movimiento vertical de los brazos y horizontal de las piernas .

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Crawl de espalda : Es un deslizamiento dorsal al que contribuyen los movimientos alterados de los brazos, moviéndose como aspas, y los de las piernas en forma vertical y rápida .

Braza de espalda : Se practica, como su nombre lo indica, sobre la espalda. Los brazos se levantan sobre el agua y la cortan por detrás de la cabeza tras de describir un círculo, mientras que las piernas se flexionan y después se extienden con violencia. En este estilo de espalda se considera también el llamado de plancha que consiste en mantenerse en el agua boca arriba con la cabeza inclinada hacia atrás, la cintura arqueada, los brazos en cruz o extendidos a lo largo del cuerpo y las piernas juntas y estiradas .

La natación deportiva comprende : **CARRERAS , SALTOS Y WATERPOLO.**

Las carreras pueden ser libres o de algún estilo determinado.

Los saltos son : **OBLIGATORIOS** y **VOLUNTARIOS** y se realizan donde los trampolines o palancas .

Algunas competencias importantes de natación se han realizado en el canal de la mancha, que mide 32 Km. En el lugar que lo han atravesado fue el inglés Mateo Webb quien lo cruzo por primera vez, de Inglaterra a Francia, en un tiempo de 21 horas, 45 minutos ; y en 1960 Helge Jense, nadadora canadiense, lo atravesó en 10 horas, 23 minutos. La misma proeza de cruzar el canal ha sido también consumada por el mexicano Damián Pizá .

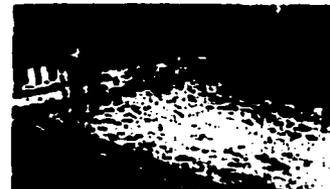
El buceo es otra rama de la natación que consiste en nadar y mantenerse debajo del agua conteniendo la respiración . Para este deporte se han ideado equipos especiales como la escafandra y las campanas de buzo, que permiten respirar, no obstante permanecer debajo del agua un largo rato .

La natación puede ejecutarse en ríos, lagos o mares y a cubierto o a descubierto en albercas y piscinas .

El significado de estas dos palabras es el siguiente :

Alberca : Deposito de agua con muros y fondo de fábrica .

Piscina : Estanque para conservar peces (También se acepta : estanque en donde pueden bañarse a la vez diversas personas) .



Alberca semiolímpica y fosa de clavados

CLASIFICACIÓN DE ALBERCAS

Albercas privadas : casa habitación , hotel, club, etc .

Albercas publicas : escuelas, campo deportivo, balneario, etc. y de esta se deriva la particular y la oficial y de la oficial salen dos las cuales son : recreación y competición y de esta otras dos las cuales son : semiolímpica y olímpica .

La clasificación anterior obedece al funcionamiento más generalizado, aunque últimamente se han construido instalaciones dedicadas exclusivamente al aprendizaje, considerando al alumno desde los seis meses de edad, lo que obliga a crear un proyecto especial .

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



ANTECEDENTES DEL DEPORTE EN MÉXICO .

Quizá se entienda la productividad mexicana al deporte si se observan los antecedentes ciertos de la afición nativa y los justos por el juego de varias culturas precolombinas . Se reconoce que en todo el mundo que el tlachtli es antecedente remoto del básquetbol y que las carreras de los tarahumaras entrañan un espíritu deportivo peculiar .

La historia dice que los mayas practicaban varios juegos o entrenamientos, entre los cuales se encuentran el de palos, parecido a los dados, solamente que jugados con habas; y el de pelota muy parecido al de básquetbol. Este último consistía en meter una pelota de caucho macizo de unos 10 o 12 cm. De diámetro, a través de uno de los dos anillos de piedra que estaban empotrados en cada uno de los muros del área del juego esto era sumamente difícil ya que únicamente le podían pegar a la pelota con el codo, con la muñeca , con la cadera o con la rodilla, pero nunca con la mano ni con el pie. Además los anillos estaban colocados verticalmente, no en posición horizontal como la canasta del juego de básquetbol .

Cuando algunos de los jugadores lograba que la pelota pasara el hueco, tenía derecho como premio, a las joyas o mantas que llevaban los espectadores, los cuales para evitar que los jugadores les quitaran dichos objetos, salían corriendo .

A este juego los aztecas le llamaban tlachtli, los mayas Pokyab y los zapotecas Taladzi . En el México actual existen vestigios de los campos de juego de pelota; en Chichen-itza , Yucatán , se encuentra uno grande que mide 166 m. De largo por 68 m. De ancho cuya pista propiamente dicha es de 146 x 63 m. Y uno chico de 20 x 7 m. Estos campos de juego se localizaban cerca de los templos, además el altar o piedra de los sacrificios no faltaba puesto que uno de los premios a los vencedores era sacrificarlos en honor a los dioses .

Los espectadores se colocaban sobre los muros, y acostumbraban a hacer apuestas según sus posibilidades .

La pelota mixteca es un juego que se sigue defendiendo para no desaparecer y es patente la fortaleza y la afición por este y otros juegos que en México no han desaparecido, sino que, más bien han evolucionado, transformándose en los juegos y deportes que actualmente conocemos, como ejemplo es interesante observar el caso del fútbol, básquetbol o la carrera larga en la que han sobresalido internacionalmente algunos mexicanos .

La historia de la intervención oficial de México en el deporte se inició cuando, en 1927, fue creada la primera unidad administrativa, cuyo objetivo era de promover el deporte en el país, el organismo recibió el nombre de acción deportiva .

Una de sus tareas fue el deporte dentro de la secretaría de educación pública, sus objetivos eran de dar prioridad al sector amateur, mejorar la calidad académica de los profesores, implementar programas eficientes de educación física, utilizar de manera óptima los campos deportivos y recreativos y llevar una coordinación entre los consejos estatales, las federaciones y organizaciones deportivas .

Otro objetivo fue el de crear la escuela nacional de entrenadores, inaugurada en 1984, la cual se propuso elevar el nivel competitivo de deportistas, preparar entrenadores deportivos y desarrollar la investigación en México.

En Noviembre de 1928 se inauguró el primer centro deportivo de la ciudad de México con el nombre de " Venustiano Carranza " , así mismo se empezaron a utilizar los parques y jardines para la práctica de varios deportes como gimnasia, básquetbol, carreras etc. en este mismo año, siendo titular de la oficina el general Tirso Hernández García, se organizó el primer desfile deportivo para conmemorar el aniversario de la revolución mexicana .

La CODÉME (1932) agrupa las federaciones mexicanas que son más de 40 a nivel nacional, mientras que el COM (1923) agrupa a los deportistas de alto rendimiento para participar en eventos a nivel internacional, la vida de la subsecretaría fue muy corta se sustituyó por el Consejo Nacional del Deporte (CONADE 14 de Diciembre de 1988) y este junto con el de recursos para la atención a la juventud (CREA) dio paso a la gran y nueva era del deporte .



En 1934 se creó un departamento autónomo de educación física, el cual dio origen a la dirección de acción deportiva del Distrito Federal, que más tarde cambió su nombre al de Dirección General de Promoción Deportiva del departamento del Distrito Federal (PRODDF)

Así el deporte quedó dividido en seis direcciones : popular, estudiantil, alto rendimiento, formación y capacitación de recursos humanos, ciencias aplicadas al deporte instalaciones deportivas .

2.- PLAN DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO DE LA ZONA METROPOLITANA .

La educación y la cultura, el deporte y la asistencia social se han convertido en los rubros más señalados, después de la seguridad pública. El deterioro de las escuelas, sobre todo en el de nivel básico, se debe al mínimo mantenimiento por parte de los gobiernos federal y estatal. Este problema reclama una atención inmediata que no puede ser responsabilidad únicamente del gobierno municipal por lo que es urgente que en la distribución de los recursos federales y estatales se contemplen mayores recursos para la infraestructura educativa y cultural, como alta prioridad en un futuro inmediato .

El deporte y la recreación constituyen un factor determinante en el desarrollo del ser humano. Los niños, jóvenes y adultos encuentran en él un espacio de diversión, relajamiento y ocupación que les permite realizar otras actividades con mayor dinamismo .

La infraestructura deportiva en el municipio está constituida por la ciudad deportiva ubicada en el borde de Xochiaca, espacios del ayuntamiento que cuentan con canchas de fútbol soccer y que presentan irregularidades en su uso; el estadio

Metropolitano, administrado por el DIF ; el Deportivo Metropolitano , anexo al estadio ; el Deportivo Nezahualcóyotl , anexo al Parque del Pueblo, el Deportivo Lázaro Cárdenas ; el club Deportivo La Perla , concesión otorgada al municipio por parte del Gobierno del Estado de México y cedida a particulares del extinto club Deportivo Nezahualcóyotl. Por último, se tienen las canchas y módulos deportivos ubicados en los camellones de las principales avenidas del municipio .

Todas las unidades, salvo el club la Perla y el estadio metropolitano, están administradas por la dirección de desarrollo social .

CULTURA FÍSICA Y DEPORTE

DIAGNOSTICO

La práctica de las actividades físico-deportivas es parte fundamental en la formación integral de las personas y adquiere mayor importancia cuando se vincula con los programas de salud y recreación .

Las condiciones físicas de los centros deportivos y la falta de un reglamento en los centros deportivos hace poco atractivo el uso de sus instalaciones por parte de la población .

PROSPECTIVA

Se fomentará la cultura física para sustentar el desarrollo de valores, habilidades y conductas tendientes a favorecer la salud individual y colectiva .

La práctica de las habilidades físico - deportivas se convertirá en una herramienta eficaz en la lucha contra conductas antisociales y las enfermedades originadas en el sedentarismo .

El financiamiento en las actividades deportivas y el mantenimiento de las instalaciones, será corresponsabilidad del Ayuntamiento, el sector productivo y la sociedad civil .

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



OBJETIVOS

- Contar con instalaciones funcionales, reglamentadas y seguras para la practica eficiente de las actividades físicas, deportivas y recreativas .
- Promover la cultura deportiva .
- Crear una red de promotores del deporte .

METAS

- Aumentar la población que realice prácticas deportivas .
- Mejorar las instalaciones deportivas para satisfacer las necesidades de los deportistas .
- Contar con la colaboración de las organizaciones deportivas para que respalden las actividades de difusión de la cultura del deporte .

ESTRATEGIAS

- Promover la practica deportiva en las escuelas de educación básica .
- Difundir los eventos deportivos que se realicen en el municipio .
- Fomentar la participación de la población en los eventos deportivos .

3.- ANTECEDENTES HISTORICOS DEL LUGAR

El territorio que ocupa actualmente la municipalidad , se encuentra ubicado en la zona que formo parte del lago de Texcoco y que junto con otros cuatro grandes lagos formaban el valle de Anáhuac, luego de una paulatina desecación causada por la modificación del medio ambiente y por la mano del hombre, dio lugar al asentamiento humano más grande del país, el origen de esta ciudad, fue meramente cambiando el medio ambiente, y como resultado una gran ciudad dentro de un gran valle, alegado de todo medio de sobrevivencia .

Con el crecimiento de la ciudad de México, los problemas de inundaciones en la zona oriente se fueron agudizando ,al grado en que llego el momento de ser necesaria la desecación del lago de Texcoco .

Asi para el año de 1966, se inicio la construcción del gran canal de desagüe y el túnel de Tequesquiac, mismos que serian usados para dar salida alas aguas negras de la ciudad de México y las del lago de Texcoco, conduciéndolas hacia el rio Salado y de este al rio Panuco, para depositarse finalmente en el Golfo de México .

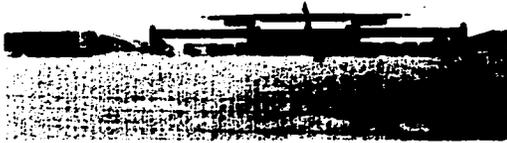
Para el año de 1914, se intento formar el vivero de Nezahualcóyotl, más addaate en el año de 1917 el Presidente Venustiano Carranza , a petición de los habitantes de Chimalhuacán que solicitaban que se les restituyeran sus tierras, emitió un acuerdo en el que ordenaba el deslinde de estos terrenos .

Posteriormente se realizaron una serie de investigaciones que se dieron en diferentes años, así como intentos para lograr obras en la zona desecada del lago , como el parque agrícola promovido en 1930 por el presidente Emilio Portes Gil, hasta la lucha por lograr la creación de un nuevo municipio por parte de los habitantes de las colonias del exvaso de Texcoco, mismos que se organizaron en torno a la agrupación y unión de fuerza .

El municipio de Nezahualcóyotl, inicia su vida institucional como tal, luego de que el doctor Gustavo Baz Prada gobernador del Estado de México , mediante el decreto número 93 aprobado por la XLI Legislatura del Congreso Local el 16 de Abril de 1963 entrando en vigor ese mismo año .

Nezahualcóyotl se formó con terrenos de los municipios de Atenco, Ecatepec, Texcoco, Chimalhuacán y los Reyes la Paz , su extensión territorial inicialmente era de 62.4 Km.2, y actualmente con la regularización de predios, con las colonias y fraccionamientos, su superficie es de 77 Km.2. Así , el día 23 de Abril de 1963 sació ciudad Nezahualcóyotl .

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Palacio municipal de Nezahualcóyotl

Sin embargo su asentamiento no fue fácil debido a que los primeros colonos venidos de diferentes partes del territorio nacional, se enfrentaron a inundaciones en verano y tolvaneras en invierno y primavera, además de no contar con los servicios elementales y así asentar sus casas .

El origen de su población es a partir del 17 de Marzo de 1900, cuando las obras del desagüe del Valle de México, que dedujeron el embalse del lago de Texcoco, quedaron por descubierto miles de tierras salitrosas, pertenecientes a los municipios de Chimalhuacán, los Reyes la Paz, Texcoco, Ecatepec y Atenco . Pero no es sino hasta 1940, cuando estas tierras salitrosas y áridas empiezan a ser pobladas, como ya se mencionó , por gente proveniente de las diferentes entidades de esta nación antes de 1846. Solo se formó la colonia San Juan Pantitlan , en jurisdicción de Chimalhuacán, a 14 Km. De la ciudad de México, sobre la carretera a Puebla .

Sin embargo, por la década de los 50 siendo jefe del Departamento del Distrito Federal , Ernesto P. Uruchurtu, prohibió la creación de nuevos fraccionamientos en la capital, así miles de personas se desplazaron al lago de Texcoco, donde se venderían terrenos de 3 o 4 pesos por metro cuadrado y en facilidades, aunque sin servicios, así mismo surgían las colonias el Sol, México y Estado de México, autorizadas por el mismo gobierno pero las inundaciones

obligaron a la autoridad a construir Xochiaca, que a su vez impulso la ocupación de nuevas áreas, que en ocasiones no contaba con la documentación jurídica que acreditaba la propiedad .

Por lo anterior se organizaron una serie de litigios ocasionados por los conflictos, que se suscitaban entre los vendedores de lotes y los compradores, entre colonos y otros con el ayuntamiento de Chimalhuacán, este imposibilitado a proporcionar las demandas requeridas por la población .

Consiguiendo un grupo de fundadores, unirse en la agrupación "unión de fuerzas" , y con apenas 60 mil habitantes, que conformaban la agrupación de colonias del exvaso de Texcoco, solicitaron al Gobernador del Estado de México, doctor Gustavo Baz Prada, les fuera reconocido su lugar de vida como el municipio número 120 del Estado de México .

Para el 23 de Abril , ciudad Nezahualcóyotl nació teniendo como primer alcalde al C. Jorge Sáenz Knot, quien agotada por la federación y los Gobiernos Estatales, cambian la imagen de Nezahualcóyotl , la cual significa pobreza, delincuencia, debilidad y marginación . Dando un giro, y gracias a su gente con espíritu de lucha hoy en día retrata el desarrollo de una gran ciudad, con sus pobladores ; emigrantes de diferentes Estados de la Republica.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



3.1.- MEDIO NATURAL

3.1.2.- LOCALIZACIÓN.

Ciudad Nezahualcóyotl, se encuentra ubicada a 7 Km. al oriente del centro de la Capital de la República Mexicana , y limita al norte con el municipio de Ecatepec de Morelos y el lago de Texcoco, al sur con la delegación política de Iztapalapa del Distrito Federal, al poniente con la zona federal del Aeropuerto Internacional Benito Juárez y las delegaciones políticas de Gustavo A. Madero e Iztacalco, al oriente con los municipios de Chimalhuacán y los Reyes la Paz .



Oficinas del Palacio Municipal de Nezahualcóyotl

3-1-3.- ASOLEAMIENTO .

El sol sale por el oriente, haciendo una trayectoria por el sur, ocultándose por el poniente, teniendo como punto estratégico y adecuado el punto norte-sur para una adecuada orientación, ya que esta es una condicionante del diseño .

3-1-4.- LLUVIAS

De acuerdo a la información del atlas de la ciudad de México, el municipio cuenta con un clima templado, semi- seco con lluvias en Agosto, Septiembre y Octubre principalmente, registra la menor precipitación pluvial de la zona metropolitana de la ciudad de México con un valor inferior a los 600 mm; sin embargo, en la temporada de lluvias ocurren varias inundaciones .

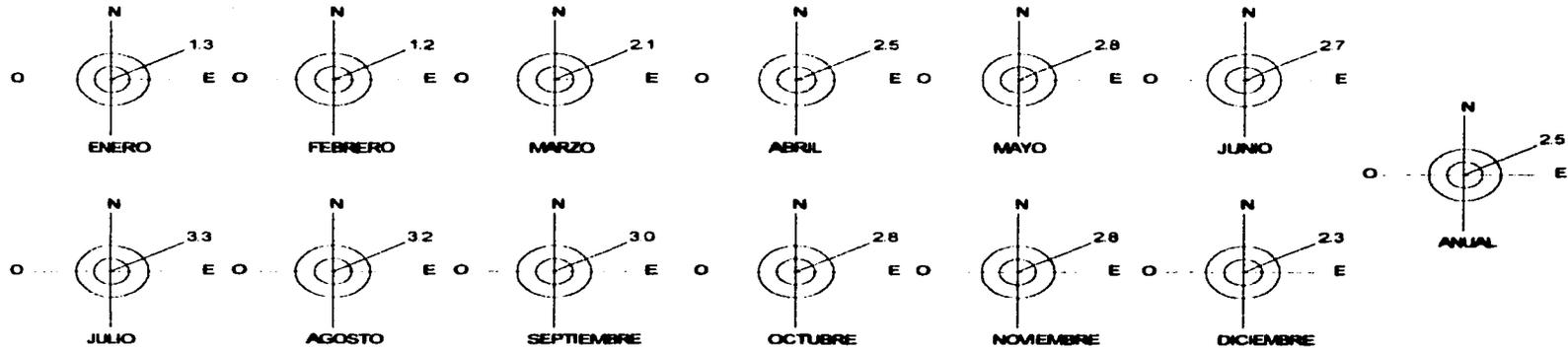
3-1-5.- VIENTOS .

En época de seca, los vientos dominantes soplan principalmente del noroeste, provocando un alto índice de enfermedades gastrointestinales respiratorias, al arrastrar partículas contaminantes del basurero y las lagunas de aguas negras situadas al norte del bordo de Xochiaca .

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



GRAFICA DE VIENTOS POR MES



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



VIENTOS DOMINANTES

Tabla indicadora de los vientos .

MES		N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	CALMA
E	FREC.	6	16	10	26	6	10	0	10	16
	VELOC.	1.7	1.3	1.4	1.9	1.6	3.8	0	2.2	4
F	FREC.	1.8	1.8	21	21	0	7	0	11	0
	VELOC.	1	1.2	1.2	1.6	0	1.3	0	1.8	0
M	FREC.	3	16	3	29	19	23	0	6	0
	VELOC.	1.3	2.1	0.6	2.4	3	3.7	0	4.5	0
A	FREC.	10	55	0	13	7	7	0	7	0
	VELOC.	2	2.5	0	2.9	4.4	6.3	0	1.5	0
M	FREC.	0	71	0	10	10	10	0	0	0
	VELOC.	0	2.8	0	3.9	4.7	5.4	0	0	0
J	FREC.	3	70	7	17	0	3	0	0	0
	VELOC.	1	2.7	2.8	2.6	0	1.5	0	0	0
J	FREC.	3	58	0	32	3	3	0	0	0
	VELOC.	0.7	3.3	0	3.3	5.6	1	0	0	0
A	FREC.	3	74	0	10	0	6	0	0	0
	VELOC.	2.2	3.2	0	2.9	0	4	0	0	0
S	FREC.	0	90	0	3	3	0	0	3	0
	VELOC.	0	3	0	3.5	3.2	0	0	2	0
O	FREC.	3	77	0	10	0	3	0	6	0
	VELOC.	1.2	2.8	0	2.1	0	3.9	0	2.1	0
N	FREC.	3	83	0	10	0	3	0	0	0
	VELOC.	3.3	2.8	0	3.4	0	4.3	0	0	0
D	FREC.	3	48	0	29	16	0	3	0	0
	VELOC.	2.1	2.3	0	2.8	5	0	3	0	0
ANUAL	FREC.	4.3	5.6	34	1.8	53	63	0.3	4.1	1.7
	VELOC.	1.7	2.5	1.5	2.8	3.8	3.6	3	2.3	

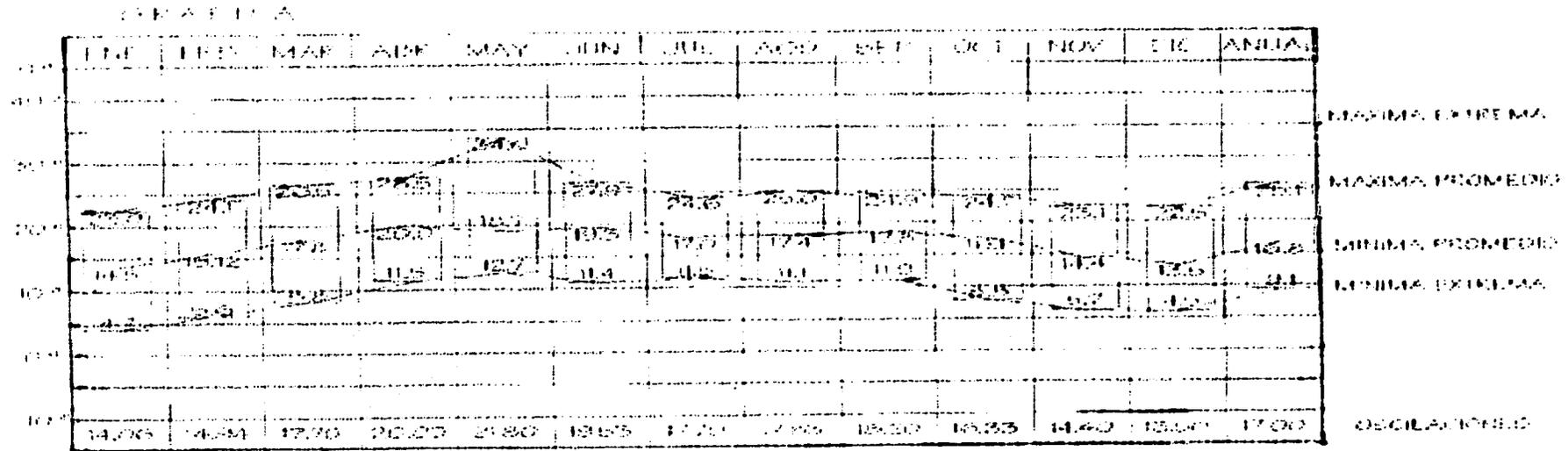
Frecuencia en porcentaje
Velocidad en mts./segundo

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



3-1-6.- TEMPERATURA .

Debido a su localización al oriente del Distrito Federal, el Municipio de Nezahualcóyotl, presenta una temperatura media anual de 16 grados centígrados, como máximo de 34 grados centígrados en el mes de Mayo y mínima de 4 grados centígrados en el mes de Diciembre y Enero .



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



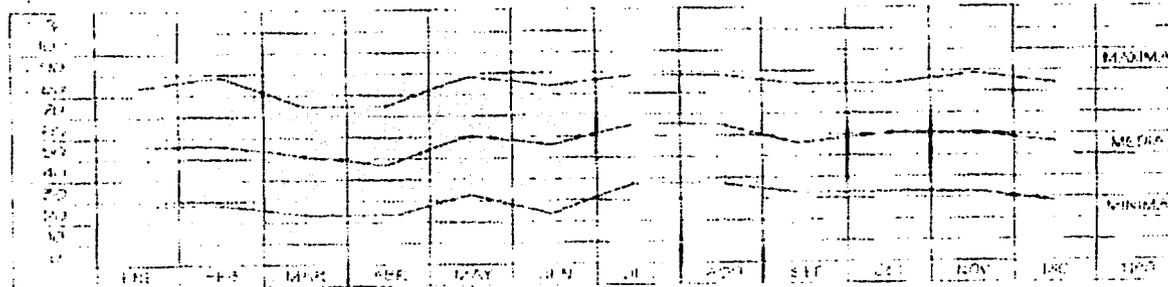
3-1-7.- HUMEDAD .

La humedad relativa media se mantiene muy estable todo el año, siendo más baja en el mes de Abril con un 48 %, y la más alta en el mes de Julio con 63 %, manteniéndose en el rango de confort

La humedad relativa máxima, en ningún momento sobrepasa el 90 %, siendo la más baja en Abril con 74 %, y la más alta en varios meses con un 88% .

La humedad relativa mínima es bastante baja durante todo el año, incluyendo la época de lluvias, con un mínimo de 22% en Abril y un máximo de un 38% en Julio .

HUMEDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL
MAXIMA	88	88	88	74	88	88	88	88	88	88	88	88	88
ME DIA	60	58	57	48	58	63	63	63	63	63	63	63	60
MINIMA	38	38	38	22	38	38	38	38	38	38	38	38	38



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

3-1-8.- VEGETACIÓN .

La vegetación en ciudad Nezahualcóyotl es muy escasa, ya que son muy pocas las áreas donde existe .

Los lugares de mayor conservación son por lo general parques recreativos, o en su defecto zonas deportivas, teniendo en cuenta que existen pequeños jardines que sirven de plazas para las iglesias .

Los lugares con mayor vegetación son :

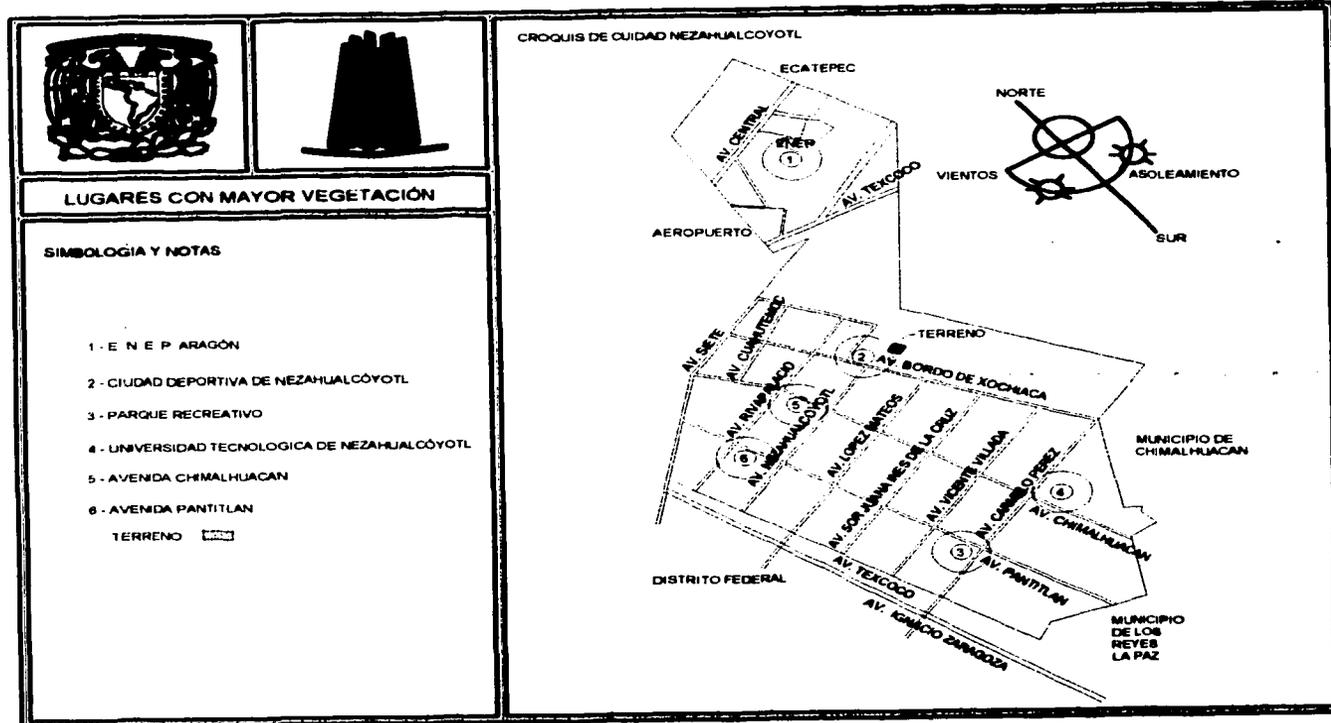
- 1.- ENEP Aragón
- 2.- Ciudad deportiva de Nezahualcóyotl
- 3.- Parque recreativo Nezahualcóyotl
- 4.- Estadio de fútbol (actualmente universidad tecnológica de Nezahualcóyotl .
- 5.- Avenida Chimalhuacán
- 6.- Avenida Pantitlan

Estas zonas son las que presentan un área mayor de vegetación, de los cuales algunos son actuales, tales como la ciudad deportiva Nezahualcóyotl, dentro de un nuevo programa por parte del ayuntamiento, se inició la reforestación creando áreas verdes sobre la avenida Chimalhuacán, y avenida Pantitlan, del tramo de la avenida Siete, a la avenida Sor Juana Inés dela Cruz .



Camellón central en avenida Carmelo Pérez

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



TESIS CON FALLA DE ORIGEN



3-1-9.- CONTAMINACIÓN.

En lo correspondiente a la contaminación, encontramos que existe un lugar el cual se utiliza como basurero de la zona, éste se localiza en el bordo de Xochiaca. La contaminación se encuentra en forma :

- 1.- AUDITIVA
- 2.- VISUAL
- 3.- NASIVA

1.- Auditiva - Por la ubicación actual del aeropuerto, este perjudica al sector norte (Valle de Aragón) y (Bosques de Aragón), también repercute al sector poniente (colonia el Sol, Maravillas, Estado de México, Tamaulipas, Agua Azul y Juárez Pantitlan).

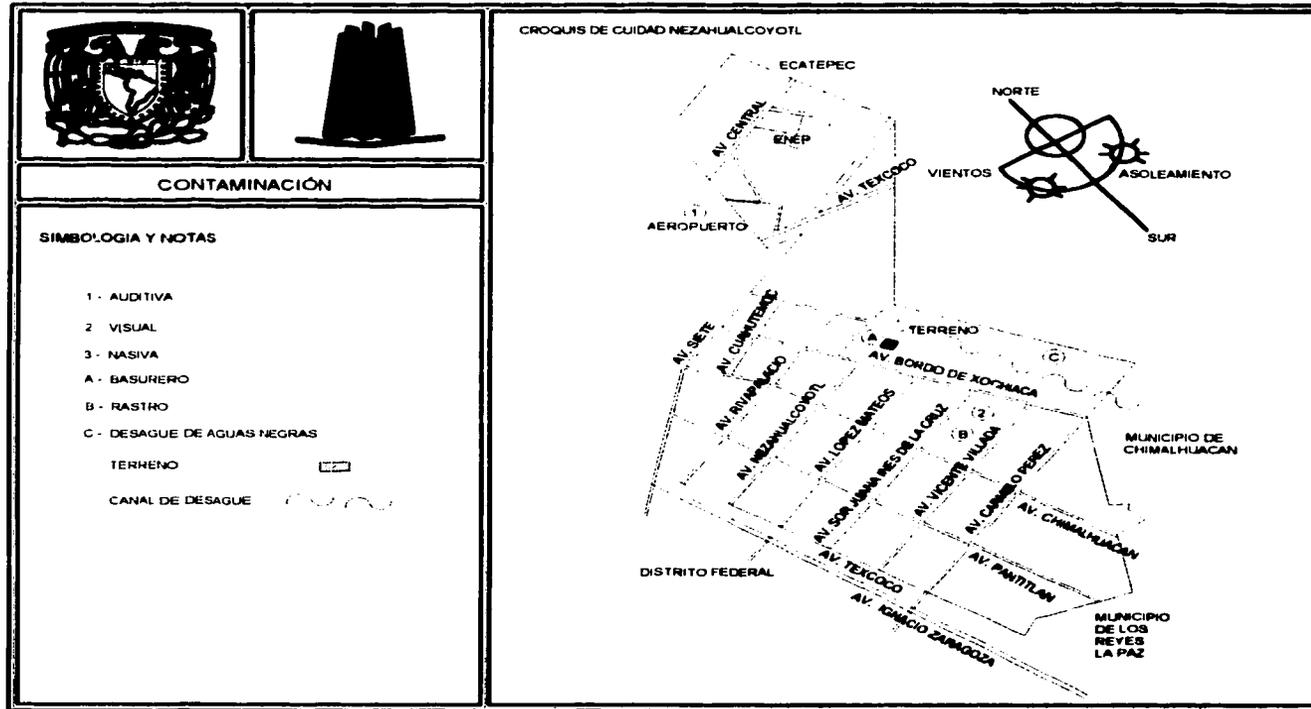
2 - Visual - Está se encuentra en trayecto del bordo de Xochiaca, iniciando en la avenida Carmelo Pérez y finalizando en la avenida Nezahualcōyotl, que es donde se encuentra una zona que se considera como basurero en ciudad Nezahualcōyotl.

3.- Nasiva - Existen zonas donde la contaminación nasiva esta presente, estas son por lo general : el basurero de la zona, y en ocasiones el rastro actual de ciudad Nezahualcōyotl, así como el canal de desagüe de aguas negras .



Contaminación visual limites de Ciudad Nezahualcōyotl

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



3-1-10.- SUELO .

El municipio esta conformado, en su mayor parte, por terrenos del antiguo lago de Texcoco, presentando una altitud inferior a la de la ciudad de México (2278 m.s.n.m.),prácticamente plano, con un porcentaje del 2% al 3%, de pendiente, los suelos del municipio tienen un origen de relleno sanitario lacustre salino con altos contenidos de arcilla y limo, los cuales con alto contenido de agua se convierten en suelos altamente comprensibles de una resistencia de 2 ton/ m2, por lo que en construcciones de 5 o más niveles se recomienda usar un tipo de cimentación especial.



Superficie del terreno sensiblemente plano

Existe el problema de escasa profundidad de los mantos freáticos a menos de 1.50m que provoca filtraciones en redes de drenajes .

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



3-1-11.- LOCALIZACIÓN DEL TERRENO .

Nuestro terreno se localiza en el sector lago, en donde las características generales son las siguientes :

- 1.- El asoleamiento lo tenemos de este a oeste, siendo la más adecuada la norte - sur por proyecto.
- 2.- Los vientos dominantes provienen del noroeste, tenemos una temperatura máxima de 34 grados centígrados que es en el mes de Mayo, una mínima de 4 grados centígrados en los meses de Diciembre y Enero y una temperatura promedio de 16 grados centígrados .
- 3.- La precipitación pluvial anual es de 503.7 mm de agua por lo que se determina un suelo seco .
- 4.- En lo que corresponde al suelo, éste tiene origen lacustre salino con altos contenidos de arcilla y limo, los cuales con agua se convierten en suelos altamente comprensibles y con una gran sensibilidad estructural, con una resistencia de 2 ton / m² .



F-1 Vista oriente del terreno

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



F-3 Vista poniente del terreno

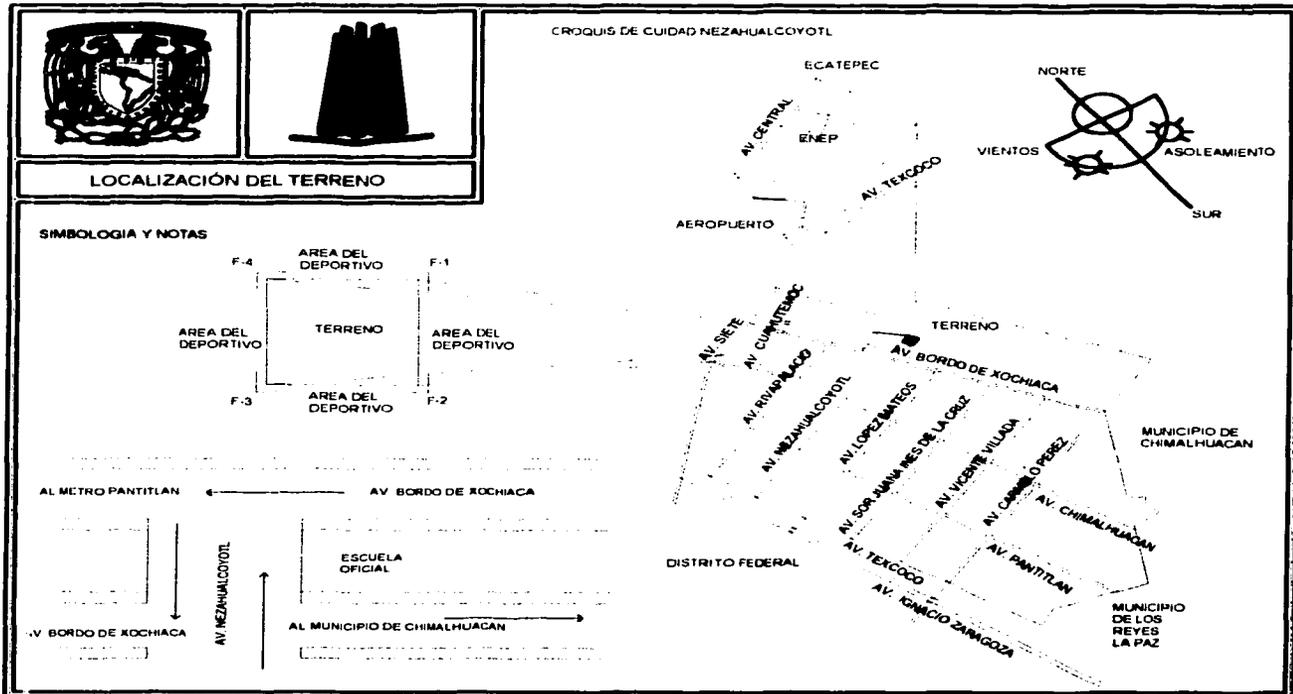


F-2 vista sur del terreno

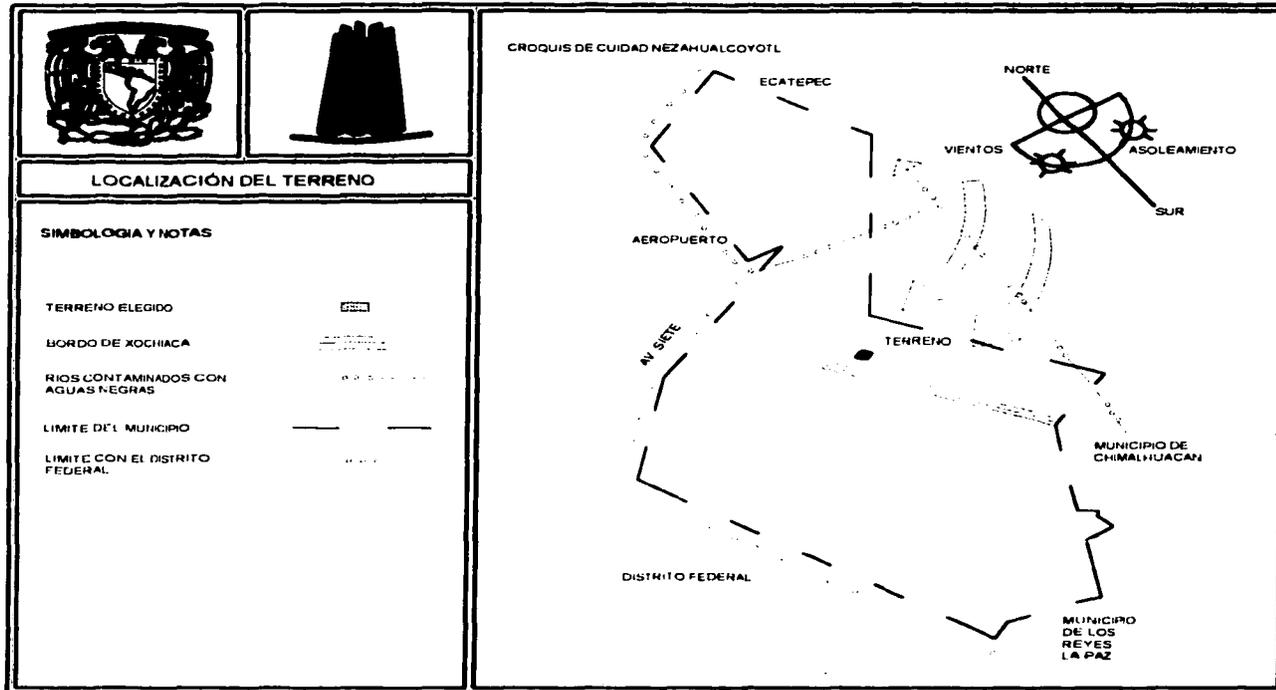


F-4 vista norte del terreno

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



TESIS CON FALLA DE ORIGEN



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



3-1-12.- CONCLUSIONES.

Nezahualcóyotl, actualmente se encuentra seccionado por cinco zonas :

- 1.- Sector Norte
- 2.- Sector Lago
- 3.- Sector Poniente
- 4.- Sector Centro
- 5.- Sector Oriente

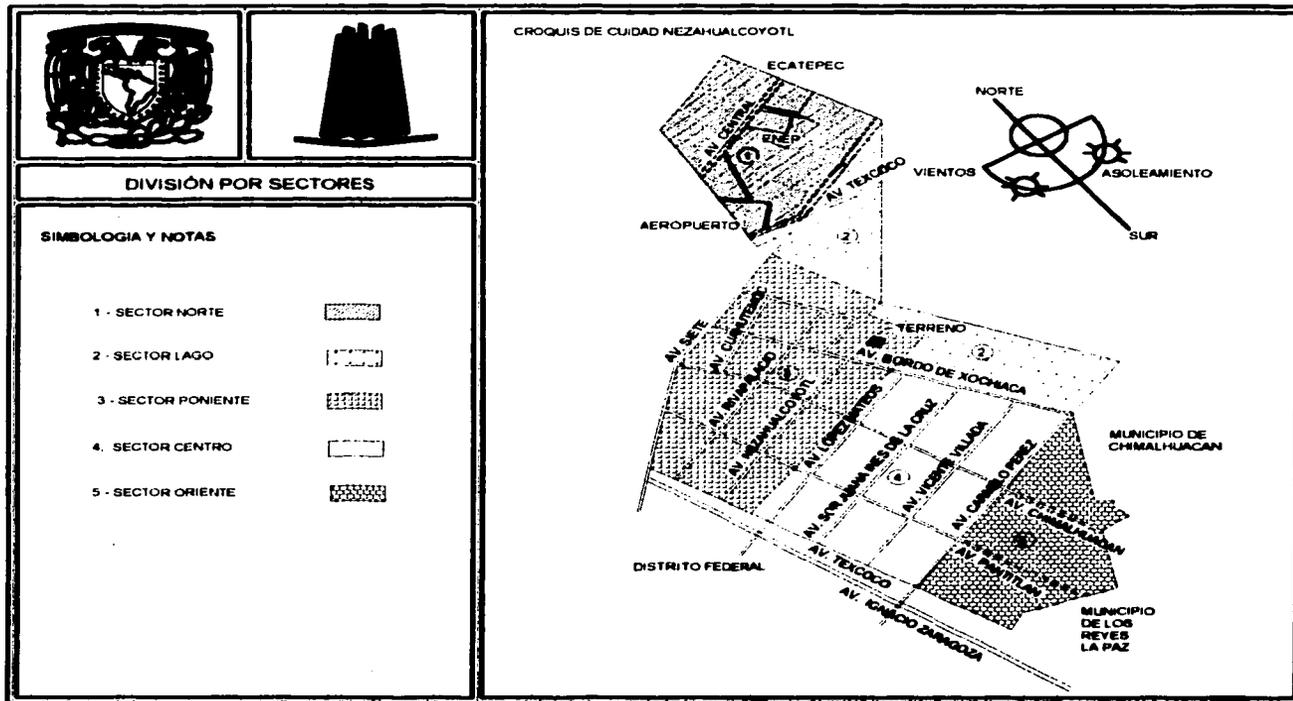


Vista oriente del terreno

Para fines de nuestro proyecto, el terreno se localiza en el sector Lago conociendo las características generales del territorio, las que utilizaremos para el mejor aprovechamiento y funcionamiento del proyecto, tales como asoleamiento, clima, vientos dominantes y principalmente el terreno y tipo de suelo, ya que de éste dependerá la estructura y cimentación a usar .

Y en base a todo lo observado en el municipio se llega a la conclusión de que este proyecto de alberca olímpica y cancha polideportiva es factible y funcional para toda la comunidad del municipio de Nezahualcōyotl .

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



3-2.- MEDIO SOCIOECONÓMICO

3-2-1.- PROCESO DE SATURACIÓN Y DESINFICACIÓN EN CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL.-

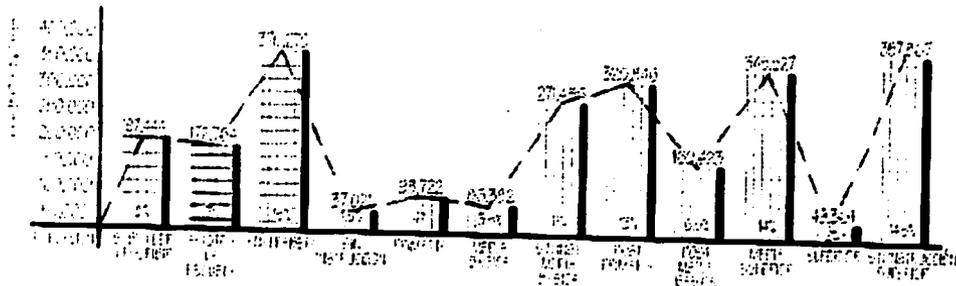
AÑO	POBLACIÓN	TASA DE CRECIMIENTO	DENSIDAD hab/ha	BALDIOS /has
1980	1,393,797	70 %	385	145.8
1985	1,955,046		390	124.8
1986	1,985,544		395	103.8
1987	2,016,519		400	82.8
1988	2,047,976	1.56 %	402	76.0
1989	2,079,925		405	61.8
1990	2,112,371		410	40.8
1991	2,135,607		415	20.8
1992	2,159,099	1.10 %	420	0
1993	2,182,849		425	0
1994	2,206,860		430	0
1995	2,231,136	1.04	435	0
2000	2,349,593		460	0
2010	2,468,050	1.0 %	475	0

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



3-2-2.- NIVEL DE EDUCACIÓN.

Población de 6 - 14 años que saben leer y escribir:	197,444	habitantes	8
Población de 6 - 14 años que asiste ala escuela	172,763	habitantes	7
Población de 15 años y más analfabeta	370,208	habitantes	15
Población de 15 años y más sin instrucción	37,021	habitantes	1.5
Población de 15 años y más con instrucción primaria completa	98,722	habitantes	4
Población con educación media básica	86,382	habitantes	3.5
Población sin instrucción media básica	271,486	habitantes	11
Población con educación postprimaria	320,846	habitantes	13
Población con educación postmedia básica	160,423	habitantes	6.5
Población sin educación media superior	345,527	habitantes	14
Población con instrucción superior	49,361	habitantes	2
Población sin instrucción superior	525,166	habitantes	21.5
Total	357,867	habitantes	14.5
			100 %



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



3-2-3.- EDAD.

POBLACIÓN POR SEXO Y GRUPOS DE EDAD.

GRUPOS DE EDAD	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	%
0 - 4	256,678	236,932	493,610	20
5 - 9	231,010	213,239	444,249	18
10 - 14	179,674	165,853	345,527	14
15 - 19	115,504	106,620	222,124	9
20 - 24	102,671	94,773	197,444	8
25 - 29	89,837	82,927	172,764	7
30 - 34	77,003	71,080	148,083	6
35 - 39	64,169	59,233	123,402	5
40 - 44	51,335	47,387	98,722	4
45 - 49	38,501	35,540	74,041	3
50 - 54	25,668	23,693	49,361	2
55 - 59	12,834	11,847	24,681	1
60 - 64	11,550	10,662	22,212	0.9
65 - 69	8,984	8,292	17,276	0.7
70 - 74	7,700	7,108	14,808	0.6
75 - 79	5,134	4,739	9,873	0.4
80 - 85	3,850	3,554	7,404	0.3
85 Y MÁS	1,284	1,185	2,469	0.1
TOTAL	1,283,386	1,194,664	2,468,050	100

MEMBRE DE ETAGE: POB. ACIONAL DE CIUDAD NEZAHUALCÓYOTI POR GRUPOS Y SEXO



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



3-2-4.- SEXO .-

En cuanto a la composición de la población, permanece una porción equivalente de hombres y mujeres como se puede observar en el siguiente cuadro .

AÑO	POBLACIÓN TOTAL	HOMBRES	MUJERES
1950	5,990	2,983	3,007
1960	69,297	34,779	34,518
1970	610,268	310,244	300,024
1975	1,119,055	609,600	589,455
1980	1,396,797	693,733	703,064
1990	2,112,371	1,156,186	956,185
2000	2,349,593	1,195,326	1,154,267
2010	2,468,050	1,283,386	1,184,664



TESIS CON FALLA DE ORIGEN



3-2-5.- RELIGIÓN .

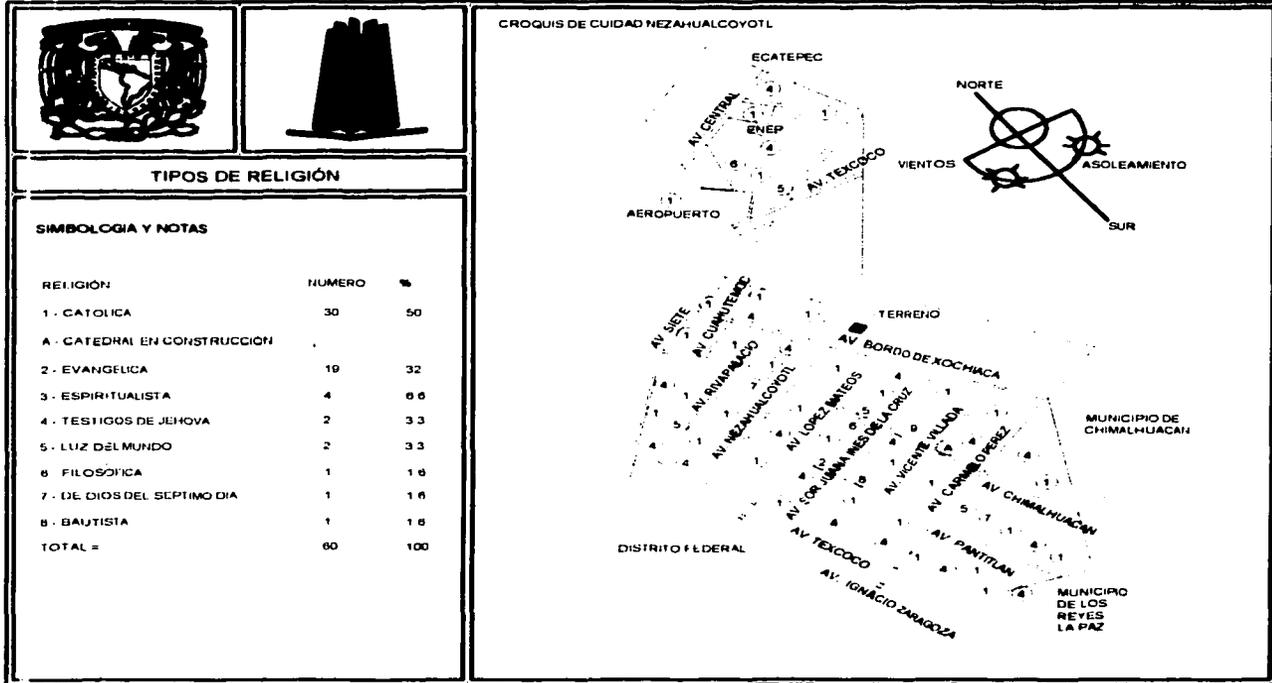
La gran penetración religiosa que nuestra comunidad sufre por cuestiones de las llamadas protestantes y que actualmente nos llegan del vecino país del norte, independientemente de que deberíamos considerar de la misma religión Católica Romana, como una plena y táctica penetración extranjera al habernos llegado de Europa a través de frailes y soldados de la conquista .

A este respecto, diremos que la religión Católica Romana tiene en la ciudad 30 templos para la practica de sus ritos, cuenta con una catedral provisional y una que esta en construcción y que será inaugurada próximamente, naturalmente cuenta con obispo y toda la cúpula jerárquica propia de esta contención . De las sectas y confesiones de origen protestante, podemos citar que la iglesia evangélica cuenta con 19 templos, la iglesia espiritualista 4 templos en donde se realizan cultos familiares o platicas sobre la Biblia, Testigo de Jehová y la luz del mundo 2 centros de culto para cada uno de ellas, y un templo para cada una de las siguientes denominaciones : Iglesia Filosófica, Iglesia de Dios del Séptimo Día e iglesia Bautista .



Catedral ciudad Nezahualcoyotl

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



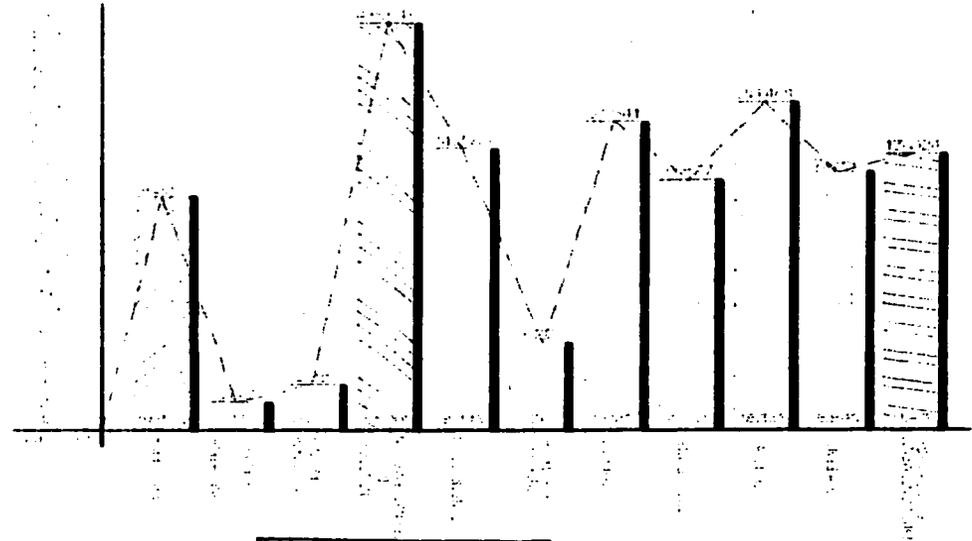
TESIS CON FALLA DE ORIGEN



3-2-6.- OCUPACIÓN .

Población económicamente activa de 12 años y más por rama de actividad .

RAMA DE ACTIVIDAD	TOTAL DE HABITANTES	%
Agricultura, ganadería	4,200	2.92
Industria del petróleo	200	0.13
Industria extractiva	298	0.20
Industria de transformación	48,848	33.96
Construcción	14,376	9.99
Generación y distribución de Energía eléctrica	527	0.36
Comercio	21,841	15.18
Transporte	5,827	4.05
Servicios	26,401	18.35
Gobierno	7,686	5.84
Insuficientemente especificada	13,624	9.47
TOTAL	143,828	100.00 %



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



3-2-7.- CONCLUSIONES .

El monto de la población de Nezahualcóyotl y las características socioeconómicas de la población, hacen que cualquier problema común en la localidad adquiera una magnitud sin precedentes, empezando por el asentamiento de la población del municipio que se dio de manera explosiva dejando muy atrás sus posibilidades de solución .

En atención a estas consideraciones, el plan estatal de desarrollo urbano a definido a Nezahualcóyotl como centro de población estratégico, cada vez desempeña una función primordial en la ordenación de los asentamientos humanos del Estado y se encuentra integrado en el sistema en 17 ciudades periféricas dicho plan establece para Nezahualcóyotl lo siguiente :

Sujetarlo a una política general de control y ordenamiento de su crecimiento, fijando un limite definido en la expansión física de su área urbana .

Reducir su tasa de crecimiento demográfico, ya que para el año 2010 su crecimiento será de 2,468,050 habitantes, limitar su reserva territorial, generar empleos y disminuir la dependencia de estos con el Distrito Federal .

Dar prioridad a la aplicación de recursos para obras de cooperación en colonias de los programas de mejoramiento de viviendas, así como ejercer un nivel de cultura y educación mayor .

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



3-3.- MEDIO URBANO .

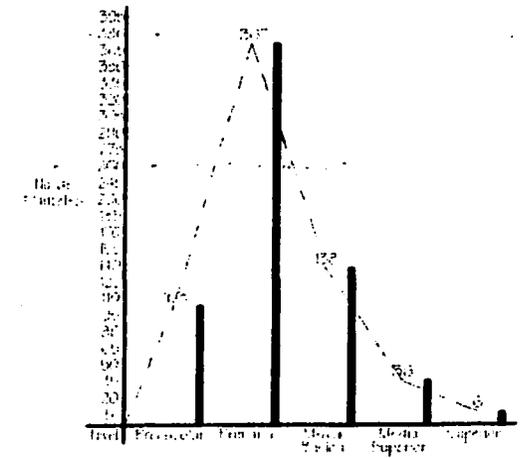
3-3-1.- EDUCACIÓN .

La educación colectiva como un proceso colectivo, que incluye aspectos normativos dirigidos a la de los colonos ,por el acceso de la educación .

La dirección municipal de educación, cultura, bienestar social y recreación nos presenta el siguiente cuadro para el año de 2001 .

La demanda atendida incluye : 13,100 alumnos de escuelas particulares incorporados de diversos niveles de educación inicial, educación especial, capacitación para el trabajo y los centros de educación básica para adultos .

EDUCACIÓN		
	ALUMNOS	PERCENTAJE
Preescolar	3000	23%
Primaria	5000	38%
Media básica	3500	27%
Media superior	500	4%
Superior	100	1%



TESIS CON FALLA DE ORIGEN



3-3-2.- RECREACIÓN Y CULTURA .

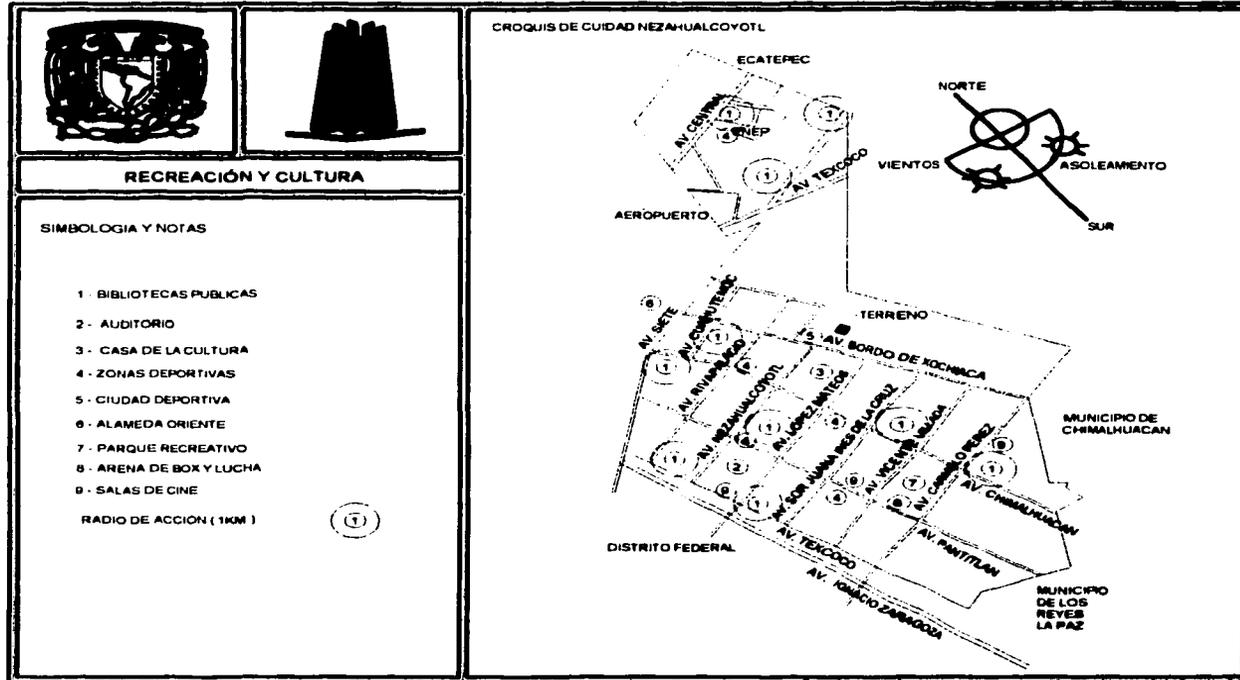
Es importante señalar que independientemente en casi todos los centros de educación secundaria y media superior, funciona una pequeña biblioteca adecuada a las necesidades medias del plantel de que se trate, cuenta la ciudad con siete bibliotecas publicas, que funcionan a su capacidad diariamente .

Cuenta con un auditorio, una casa de la cultura donde se imparten clases de danza clásica y contemporánea, etc. Los espacios abiertos y zonas deportivas son un factor importante para la recreación, existen canchas deportivas, juegos infantiles, estos se localizan sobre la avenida Bordo de Xochiaca, cuenta con una ciudad deportiva, la alameda oriente, un parque recreativo, que actualmente cuenta con canchas de fútbol rápido distribuidas en todo Nezahualcóyotl, cuenta con arenas de box, lucha y algunas salas de cine .



Centro comercial Plaza Neza

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



TESIS CON FALLA DE ORIGEN



3-3-3.- SALUD .

La secretaria de salud tiene en la ciudad un gran centro hospitalario con todos los adelantos de la ciencia medica y con una capacidad para 160 camas, Hospital General, éste que es apoyado en su servicio comunitario con el funcionamiento del hospital de especialidades .

Dependiendo de este mismo organismo federal, funcionan 20 centros de salud y el centro de estudios sanitarios para el control de la rabia y fauna nociva, por su parte, el Instituto Mexicano del Seguro Social presta el servicio asistencial correspondiente, a través de tres grandes clínicas, las numero 75,78,80 y la clinica numero 25 ; que aún cuando se encuentra ubicada en la avenida Ignacio Zaragoza del Distrito Federal, atiende a una gran mayaría de derechohabientes que radican en el municipio .

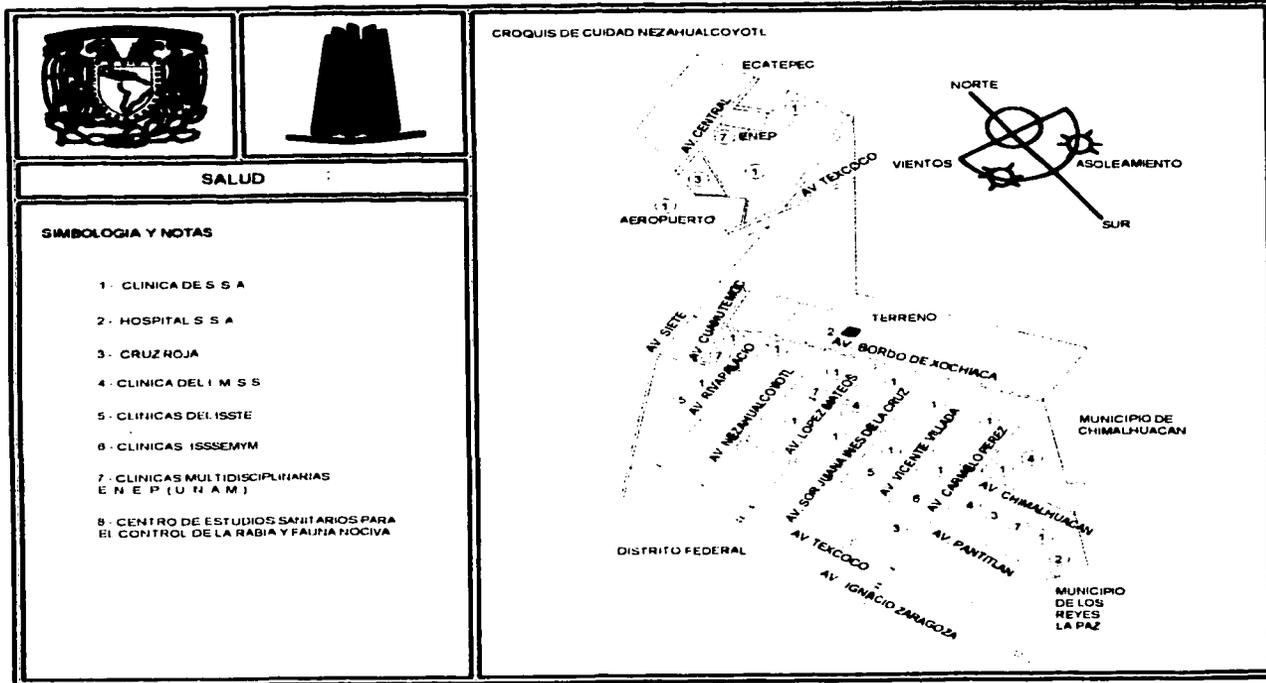
Los edificios de salud son :

- 1.- Clínica de S. S. A.
- 2.- Hospital S. S. A.
- 3.- Cruz Roja
- 4.- Clínicas del IMSS.
- 5.- Clínicas del ISSSTE
- 6.- Clínicas del ISSSEMYM.
- 7.- Clínicas multidisciplinarias ENEP (UNAM) .
- 8.- Centro de Estudios Sanitarios para el Control de la Rabia.

SECTOR SALUD



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



TESIS CON FALLA DE ORIGEN



3-3-4.- COMERCIO .

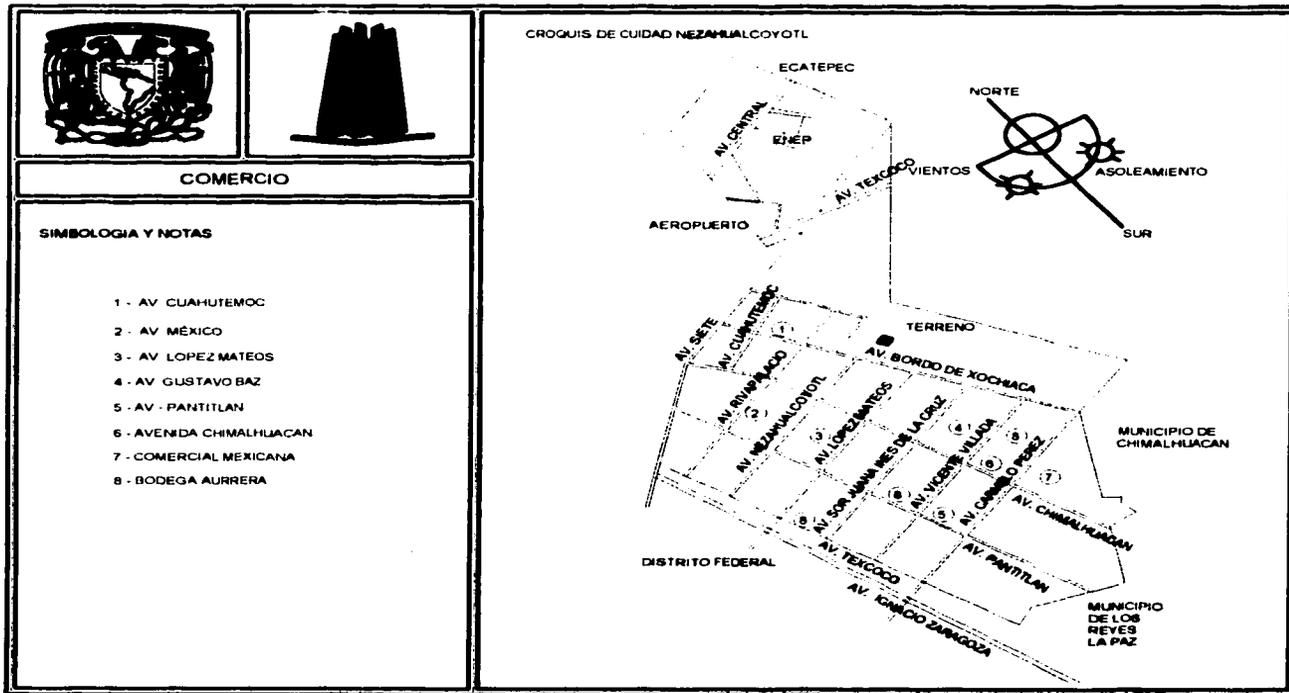
Nos da un aproximado de 10,200 locales comerciales que se ubican en los mercados públicos y una estima de 38,000 comercios que funcionan . De estos centros, en locales públicos o privados específicamente adecuados para esta función, hay así un promedio de 3000 vendedores ambulantes que como su nombre lo indica ejercen su actividad comercial por todos los rumbos de la ciudad . Para todo el año del 2001 el incremento comercial ha sido irregular, sin embargo, el censo comercial arroja una estima de 38,478 negocios establecidos en la ciudad, los lugares en los que están establecidos los mayores locales comerciales se ubican sobre las avenidas :

- 1.- Av. Nezahualcóyotl .
- 2.- Av. Cuahutémoc .
- 3.- Av. Riva palacio .
- 4.- Av. López Mateos .
- 5.- Av. Sor Juana Inés dela Cruz .
- 6.- Av. Vicente Villada .
- 7.- Av. Carmelo Pérez .
- 8.- Av. Chimalhuacán .
- 9.- Av. Pantitlan .
- 10.- Comercial Mexicana .
- 11.- Bodegas Aurrera .
- 12.- Av. Central .



Restaurante en ciudad Nezahualcóyotl

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



3-3-5.- SERVICIOS URBANOS .

El municipio en la localidad cuenta con diversos servicios .

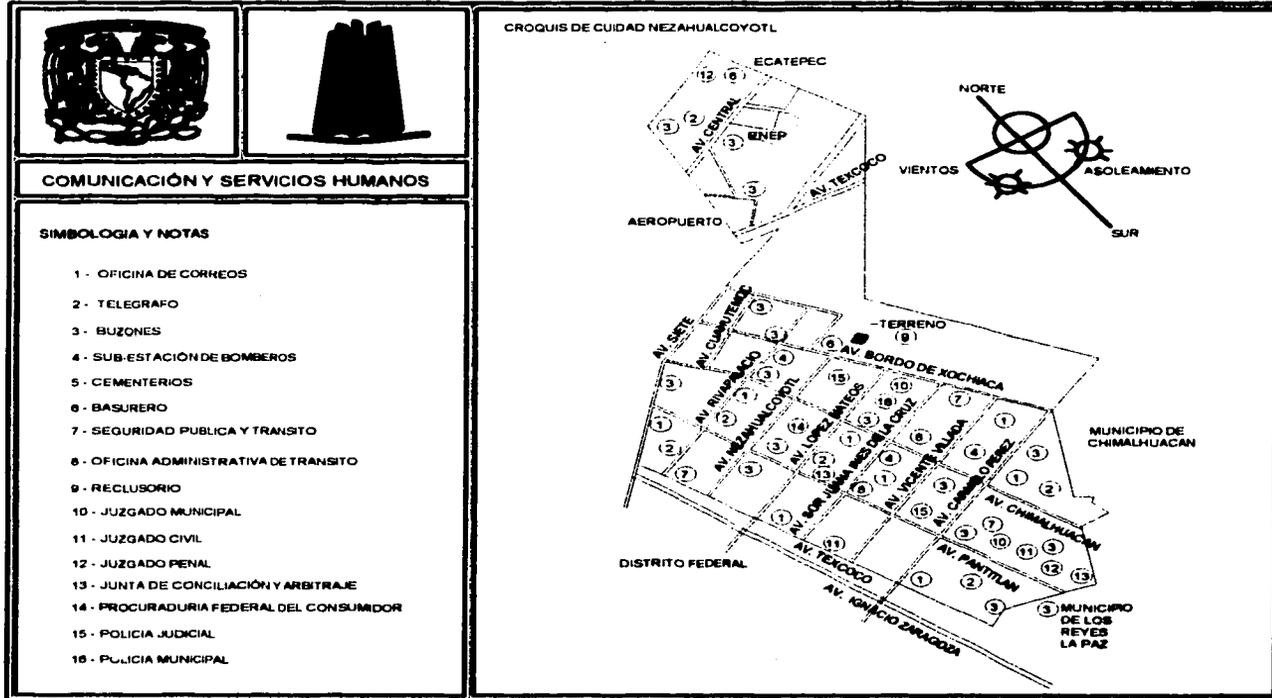
- 1.- Oficinas de correos .
- 2.- Oficinas de telégrafos .
- 3.- Buzones en los módulos de policías .
- 4.- Existe una subestación de bomberos en condiciones no favorables .
- 5.- 3 cementerios .
- 6.- Cuenta con un basurero, el cual el municipio tiene un convenio con la comisión del exvaso de Texcoco, para utilizar 400 hectáreas en un proceso de relleno .
- 7.- Seguridad pública u tránsito tienen una oficina administrativa donde se extienden licencias de conducir, placas , etc.
- 8.- Cuenta con 319 policías, 100 patrullas y 13 módulos de vigilancia así como un nuevo reclusorio .
- 9.- Cuenta con dos juzgados municipales, 3 juzgados civiles, un juzgado penal y una junta de Conciliación y Arbitraje, una delegación de la Procuraduría Federal del Consumidor .
- 10.- Por otra parte, hay policía judicial en la Perla y Palacio Municipal, así como en la zona norte, y la Bola, cuenta con una delegación regional que es Palacio Municipal.

Actualmente se entregaron 30 unidades, 20 de ellas son patrullas, 10 camionetas pick-up, así como 40 motocicletas para apoyo a la vigilancia y salvaguarda de la comunidad.



Servicio urbano de seguridad pública

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



TESIS CON FALLA DE ORIGEN



3-3-6.- TRANSPORTE .

Este se divide en dos público y privado, dentro del transporte privado tenemos el sistema de transporte troncal que cuenta con cinco rutas, existen 16 rutas de servicios públicos con combis y microbús, totalizan 2200 unidades, 16 sitios de taxis con un aproximado de 1100 unidades .

Estas unidades transportan a la gente de las zonas más orilladas hasta el centro de la ciudad, utilizándolas para conducirse a otros lugares, ya sea el Estado o el Distrito Federal, así como lugares aledaños .



Transporte publico de ciudad Nezahualcóyotl

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



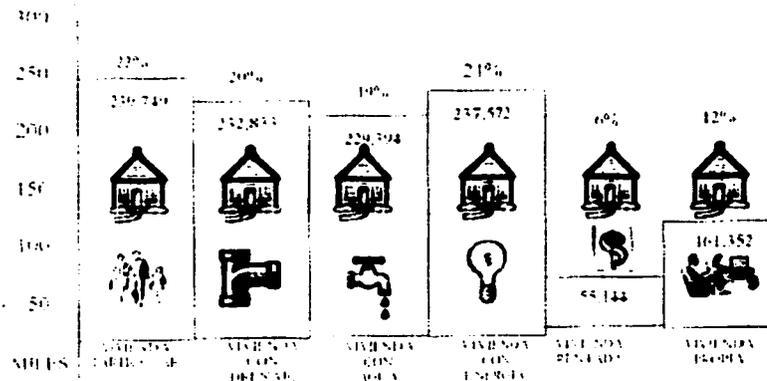
3-3-7.- VIVIENDA .

El problema de la vivienda en ciudad Nezahualcóyotl, es obvia su relación con las dificultades que los colonos han enfrentado tanto en la adquisición, regulación y posesión de las terrenos, como con generación de infraestructura urbana para la dotación de servicios urbanos .

Las regulaciones sobre el uso del suelo en la ciudad de México su costo y disponibilidad, así como el crecimiento de la demanda para la adquisición o renta de las viviendas y las cuotas permanentes de migración campo o ciudad, han sido también factores determinantes en el fenómeno de conurbación y el crecimiento del área metropolitana .

Total de viviendas particulares	239,749
22%	
Total de viviendas con drenaje	232,833
20%	
Total de viviendas con agua entubada	229,394
19%	
Total de viviendas con energía eléctrica	237,572
21%	
Total de viviendas rentadas	55,144
6%	
Total de viviendas propias	161,352
12%	

GRÁFICO
DE
VIVIENDAS



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



3-3-8.- VIALIDAD .

Las principales vías de acceso a ciudad Nezahualcóyotl son:

De norte a sur, la avenida Central y su prolongación al bordo de Xochiaca, la avenida Chimalhuacán, Cuarta avenida, avenida Pantitlan y avenida Texcoco, de oriente hacia el entronque con la avenida Zaragoza del Distrito Federal son varias las grandes vías que nos brindan el acceso : la Calle Siete, avenida José del Pilar, avenida Vicente Villada, avenida Riva Palacio, avenida México, avenida Nezahualcóyotl, avenida Adolfo López Mateos, avenida Sor Juana Inés dela Cruz, avenida Carmelo Pérez, avenida Tepozanes y avenida Floresta .

1.- Vialidad primaria .- Está constituida por las avenidas principales que se concentran en el mayor numero de vehículos y que pretenden ligar al municipio con el Distrito Federal o el resto del Estado .

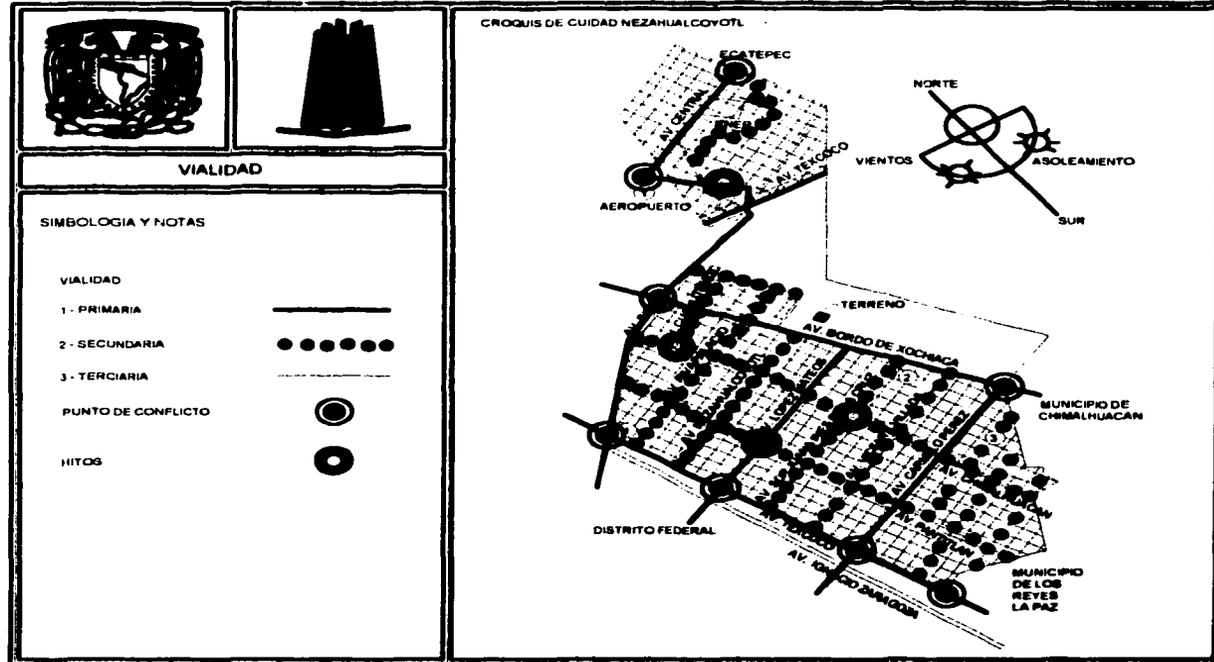
2.- Vialidad secundaria .- Esta conformada por la red vial que busca la comunicación de las zonas habitacionales entre sí y con las vías primarias .

3.- Vialidad terciaria .- Se conforma con la red vial restante, cuya función más importante es la interacción de las colonias .

El municipio se encuentra dividido en dos grandes zonas, norte y sur las cuales están ligadas entre si, únicamente por la liga Express Tapo que liga con la avenida Bordo de Xochiaca y la avenida Siete, al sur con la avenida Aeropuerto, avenida Continentes y avenida Central .

En lo que respecta a nuestro diseño las vialidades no son un problema por que no existe algún punto de conflicto en cuanto a entronque de avenidas ya que estas no generan un trafico pesado ni en horas pico, por que el transporte privado y publico no hacen escala en esta avenida (Av. Nezahualcoyotl) por que no es una avenida principal .

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



3-3-9.- MOBILIARIO URBANO .

El municipio cuenta con mobiliario urbano como semáforos, que existen en el cruce de avenidas principales y avenidas secundarias, sin olvidar la zona de escuelas, donde se localizan semáforos para evitar accidentes .

El servicio telegráfico que inició su funcionamiento en 1968 cuenta en la actualidad con cuatro oficinas al público .

Cuenta la ciudad, con una regular cobertura telefónica, en cuanto a instalaciones publicas, las casetas telefónicas se localizan regularmente en lugares donde circulan la mayor parte de la gente con un promedio de 300 mts. De separación una de otra caseta .

La oficina central de correos fue inaugurada el 23 de Abril de 1967 y la fecha funcionan en la ciudad seis oficinas de atención al público, sin olvidar los buzones que están localizados en partes gubernamentales que están localizados en partes gubernamentales como son oficinas de gobierno, bibliotecas, Palacio Municipal y receptorias .

Además cuenta con puestos de periódicos distribuidos en el municipio donde se exhiben todo tipo de revistas, en el municipio se editan periódicos de origen general, uno llamado "Diario 32" con poco más de un año de circulación, otro "las noticias de ultima hora" con más de 20 años de antigüedad, el "Heraldo del valle de México ", " Cronopolis", "Avatares", pese a todo esto, es importante destacar que en este contexto la acción editorial es particularmente rica, abundante y de constante superación .

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



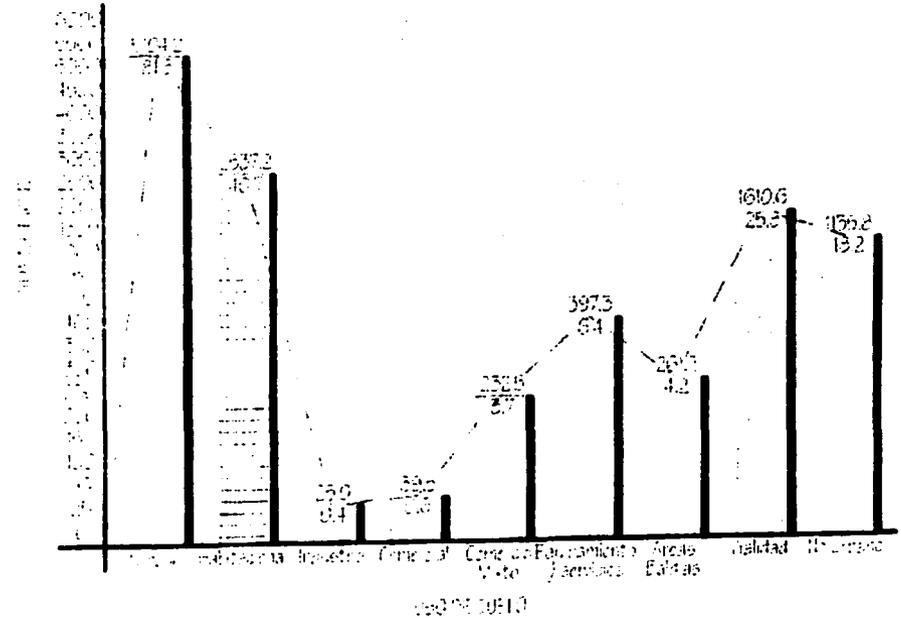
3-3-10.- USO DEL SUELO .

Por su extensión, ciudad Nezahualcóyotl ocupa el décimo lugar entre los 17 municipios principales del estado de México que forman parte de la zona metropolitana de la Ciudad de México, y comparte con estos municipios una de las consecuencias más relevantes de la Ciudad de México, la segregación y a dispersión de la población en espacios ecológicos no planeados para la urbanización .

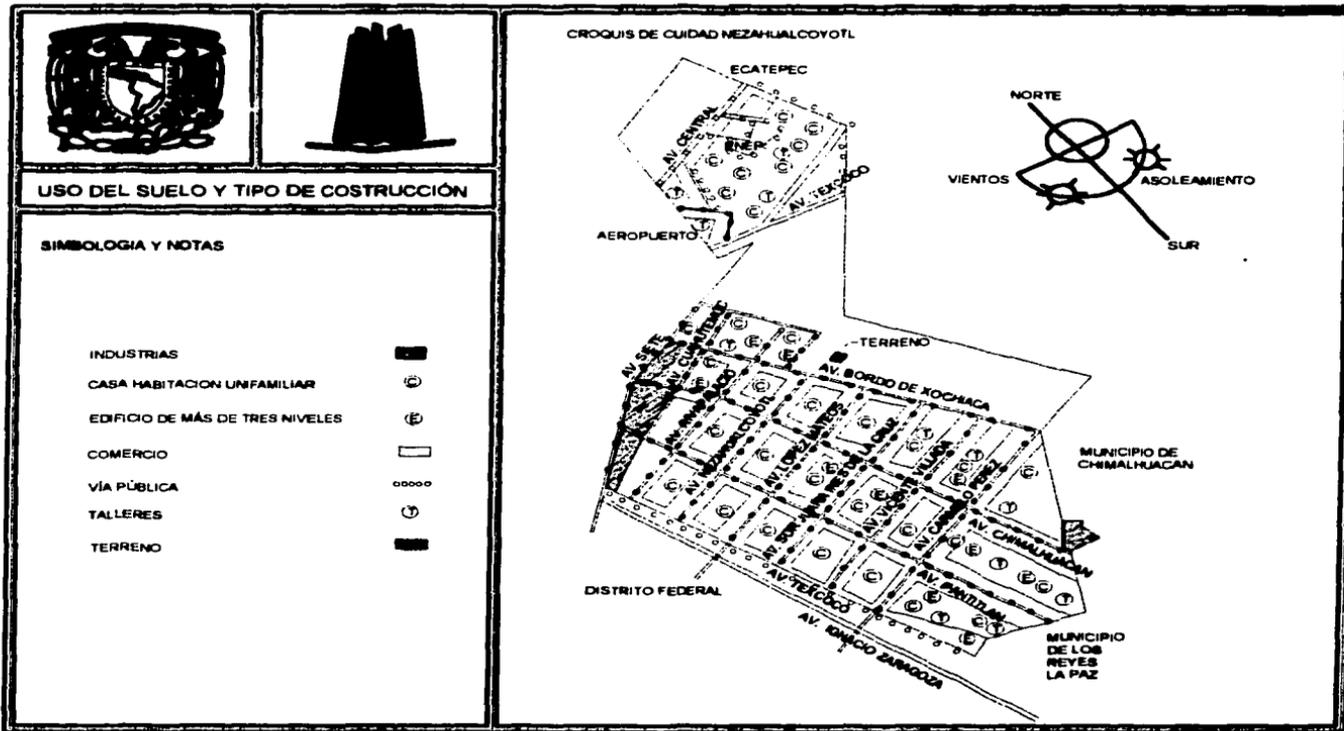
Otro de los aspectos que le es característico es el de su crecimiento poblacional, que resulta cuantitativamente distinto al resto de la zona metropolitana de la Ciudad de México .

“ USOS DE SUELO DE NEZAHUALCOYÓTL . “

USO	SUPERFICIE	SUPERFICIE TOTAL	SUPERFICIE URBANA
Uso urbano	5,104.2	81.8%	100%
Habitacional	2,537.2	40.7%	50.0%
Industrial	25.0	0.4%	0.4%
Comercial	39.5	0.6%	0.8%
Comercio mixto	232.5	3.7%	4.5%
Equipamiento y servicio	397.3	6.4%	7.7%
Áreas baldías	261.2	4.2%	5.1%
Vialidad	1,610.6	25.8%	31.5%
No urbano	1,135.8	18.2%	31.5%
Total municipal	6,240.0	100%	



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN





3-3-11.- IMAGEN URBANA .

Descripción : En el municipio de ciudad Nezahualcoyotl la imagen urbana es muy variada por que encontramos desde casas de lujo hasta casas de lamina de asbesto en una misma calle, se puede observar la gran variedad de materiales con los que están hechas las casas ya que es encuentran desde acabados de lujo hasta casas sin ningún tipo de acabado .

En lo que se refiere al colorido que tiene el municipio se toma en cuenta la gran variedad de acabados que tienen todas las casas y negocios , aparte de esta situación en el municipio se sufre de un gran problema de vandalismo el cual se ve reflejado en la gran cantidad de graffiti que se pueden observar en todo el municipio .

Otro de los problemas que impera en la imagen urbana del municipio es la gran cantidad de puestos ambulantes que hay ya que estos han invadido todo el municipio y es algo que el gobierno no ha podido controlar y esto a generado que se tenga una imagen bastante desagradable pese a los intentos de reforestar todos los camellones de las principales avenidas la imagen urbana no mejora mucho debido a los problemas ya antes mencionados .



Camellón en avenida principal

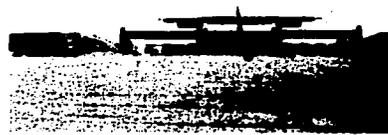


Imagen urbana estadio UTN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Iglesia católica en el municipio



Fachada principal palacio municipal

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



INFRAESTRUCTURA

AGUA

DRENAJE

ENERGIA ELECTRICA

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



3-4.- INFRAESTRUCTURA .

3-4-1.- AGUA .

La introducción de este servicio en el municipio, se inicio formalmente hacia finales de 1995, es decir 10 años después de que apareciera los primeros asentamientos de la zona .

En 1970 de un total de 90,338 viviendas, disponían de agua entubada 73,994 viviendas, las viviendas que contaban con servicio de agua entubada sumaban el 82%.

Actualmente el municipio se encuentra abastecido a través de dos sistemas controlados en forma independiente, el primero se ubica en el sector norte, éste es operado por la gerencia de Cuautitlán oriente de la comisión estatal de agua y saneamiento, localizados en el municipio de Ecatepec con un gasto actual de 1.32m²/segundo .

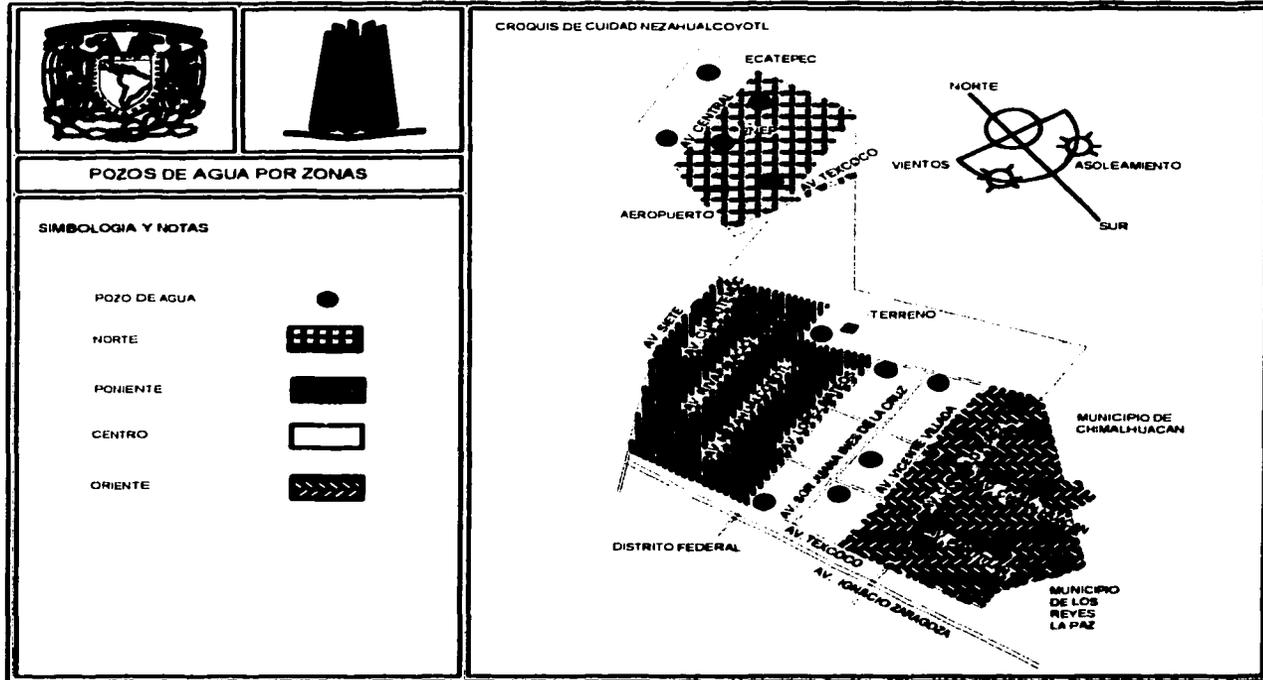
El segundo comprende el sector poniente, centro y oriente, es controlado por la gerencia valle de México, que se encuentra en la zona oriente del municipio el gasto promedio total de estos pozos es de 1.97 m²/ segundo, considerando una dotación mínima de 150 lts. por persona .

La red de distribución actual, cuenta con 24 pozos de distribución y sesenta circuitos que abastecen los sectores norte, poniente, centro y oriente, y corren por las avenidas más importantes .



Tanque elevado

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



3-4-2.- DRENAJE .

Para 1975 Nezahualcóyotl contaba ya con varias plantas de bombeo de aguas negras, el sistema de bombeo de aguas negras esta formado por 8 plantas y carcamos de bombeo .

Los grandes colectores son :

- 1.- Maravillas .
- 2.- Cuahutémoc .
- 3.- Nezahualcóyotl .
- 4.- Central Sor Juana Inés de la Cruz .
- 5.- Villada .
- 6.- Carmelo Pérez .
- 7.- Esperanza .
- 8.- Los Reyes .

La red de alcantarillado ,proyectada para solucionar el problema de ciudad Nezahualcóyotl, consta de 8 colectores principales con una longitud aproximada de 25,000 ml. Y una red de diámetro que varían de 30 cm. A 1.52 mts. Con una longitud de 95,000ml. .

En 1980 existen dos redes independientes para resolver el problema del drenaje, una red por cada zona norte y sur, en la zona norte el sistema actual descarga de oriente a poniente, mediante colectores principales localizados a lo largo de las avenidas Pantitlan, las torres del canal y del valle del Yang-tse, hasta el colector final el cual descarga en el río de los remedios, y a su vez al colector del gran canal, en la zona sur (sector poniente, centro y oriente) , el sistema es combinado, sus colectores principales corren de sur a norte hasta descargar en 8 grandes carcamos y plantas de bombeo . En épocas de estiaje la descarga se realiza en el canal de Churubusco, mientras que en la temporada de lluvias se hace en el lago de Texcoco .

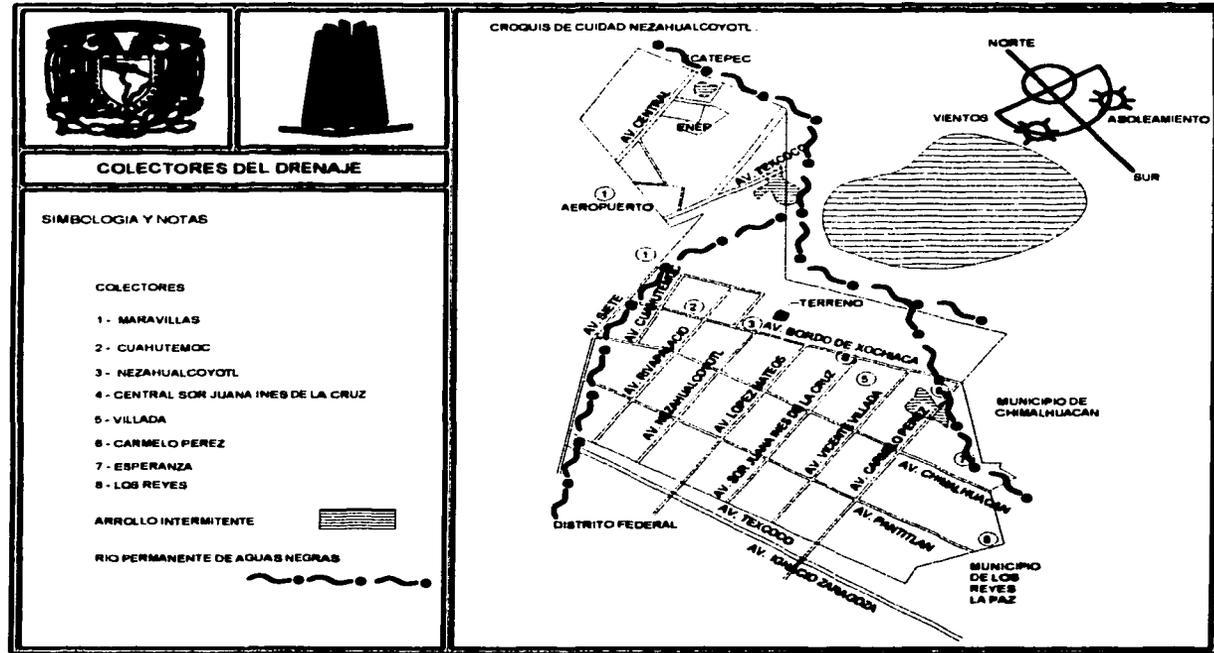
Se pueden considerar que la mayor parte de las colonias, cuentan con el servicio de agua potable y alcantarillado.

Actualmente se cuenta con el apoyo de : O. D. A. P. A. S. (Organismo Descentralizado de Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento) que da servicio al municipio en cuanto al mantenimiento y conservación de las redes .



Carcamo de bombeo

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



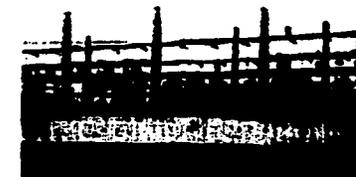
**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



3-4-3.- ENERGIA ELECTRICA Y ALUMBRADO .

En el periodo de 1969 a 1970 y con una inversión de 48 millones de pesos se logro electrificar el 54% del área total habitada, con esta extensión de los servicios se beneficiaron 275,000 habitantes y los servicios contratados sumaban ya 50.00, la extensión de los servicios fue en aumento, y para 1975, el municipio de Nezahualcóyotl, casi se encontraba totalmente electrificado .

Para 1980 el servicio de electricidad y alumbrado se suministraba a la totalidad del municipio por cinco subestaciones, y atiende ala totalidad de la población regularmente .

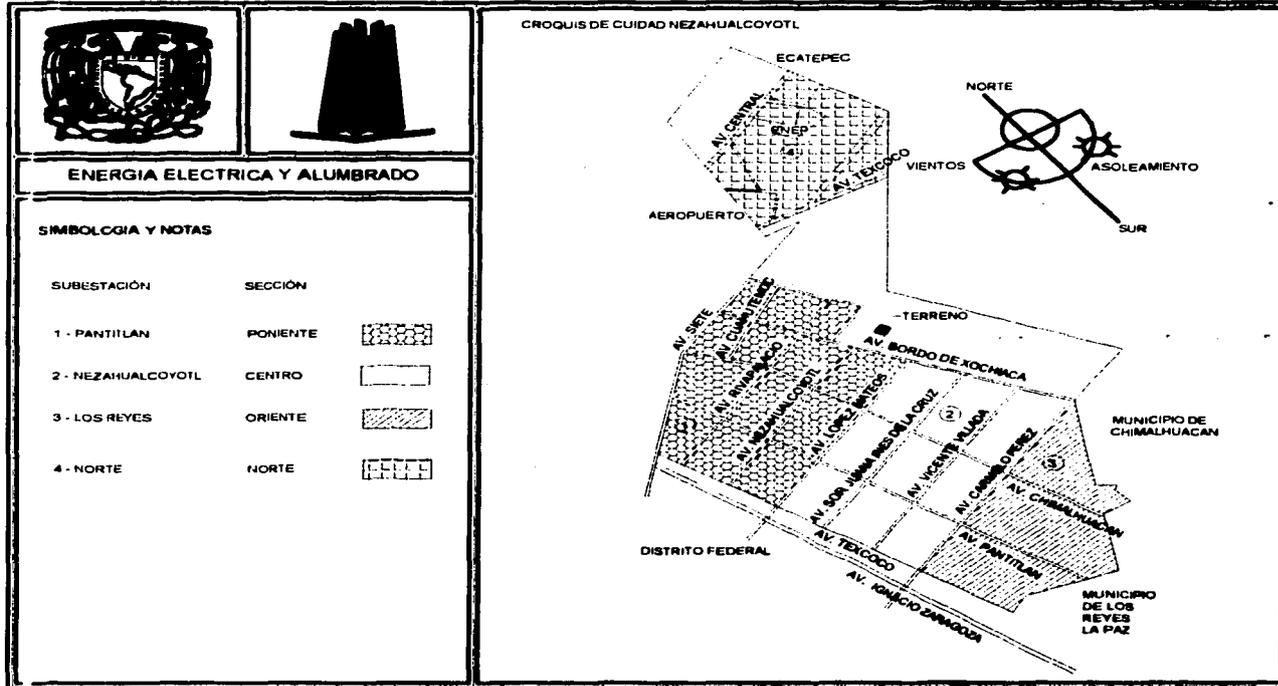


Planta eléctrica en Ciudad Nezahualcóyotl

La zona sur es alimentada por cuatro de ellas :

Subestación	Sección que atiende	Líneas
1.- Pantitlan	Poniente	25 lin. 575kv.
2.- Nezahualcóyotl	Centro	20 lin. 260kv.
3.- Los Reyes	Oriente	19 lin. 247kv.
4.- Norte	Norte	16 lin. 197kv.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



3-4-4.- CONCLUSIONES .

En el lugar donde se localiza el terreno, contamos con los servicios necesarios que se requieren para la elaboración y funcionamiento del proyecto agua, luz, drenaje, teléfono, etc. Además se localiza en una circulación primaria para acceder y trasladarse con facilidad y sin obstrucciones, ya que esto es muy indispensable para el proyecto, estas vialidades cuentan con pavimentación, aunque en algunos lugares específicos se requiere de atención por parte de las autoridades, ya que existen algunos baches y es de gran importancia que se atiendan estas necesidades .

Finalmente, el municipio de Nezahualcóyotl se inscribe dentro de una zona la cual requiere de la participación coordinada de las autoridades Municipales y Federales, con el fin de evaluar y solucionar los programas para desarrollarse entre si y dar un mejor funcionamiento de dichos objetivos .

Impulsar las concentraciones de equipamiento urbano necesario en todos los sectores, así como estimar las demandas necesaria para la dotación de servicios a la totalidad de la población municipal, ya sea de agua potable o alcantarillado, energía pública y alumbrado público .

Señalar las reservas necesarias para la instalación de futuros equipamientos, que permitan la conformación de la estructura propuesta, así como determinar aquellos elementos conflictivos y contaminantes que requieren programas específicos para su posible reubicación .

Señalar las áreas que deberán sujetarse a programas de mejoramiento ambiental, control de tiraderos de basura y protección al medio ambiente .

Impulsar programas de arbolamiento y pavimentación en la zona, para aumentar los servicios correspondientes .

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



ANALISIS

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



V.- ANÁLISIS .

1.- EQUIPAMIENTO ACTUAL .

Durante toda la historia de la humanidad el ser humano ha desarrollado actividades para satisfacer sus necesidades físicas y mentales de supervivencia, posterior ha esto busca actividades de placer con lo que transforma y organiza su vida diaria otorgando tiempo exclusivo para recreación y descanso .

El ser humano ha necesitado para su buen desarrollo y estabilidad emocional, física y mental, actividades deportivas, recreativas y de esparcimiento, además, requiere llevar una vida social que le permita la integración al medio en el que se desarrolla, paralelamente ha estas necesidades se ha distinguido por poseer una inquietud competitiva y ha deseado medir su fuerza, agilidad, rapidez, habilidad, etc. para demostrar que es el mejor, para obtener un puesto de honor, fama, dinero o una medalla entre otros distintivos o recompensa, así resulta interesante observar como el hombre tiende a plantearse metas con diferentes fines y en distintos ámbitos .

En la actualidad el deporte y la recreación han alcanzado la categoría de fenómeno social, originando una definición moderna donde se consideran aspectos como ; la política, la sociedad y la economía, con lo que ha entrado ha formar parte de los conceptos y sistemas que rigen la formación integral del hombre como ser social

La importancia del deporte como disciplina física y mental ha dado lugar ha su revaloración, y hoy es parte fundamental de todo sistema educativo .

Es tan indispensable la recreación y el deporte para el hombre como individuo y ser social, que es primordial diseñar espacios con características particulares o colectivas donde se practiquen actividades de esparcimiento, originadas en base ha necesidades determinadas por el medio social, el medio natural y el medio urbano .

Por estas razones es importante la investigación, análisis, síntesis y desarrollo de proyectos arquitectónicos destinados a la recreación del ser humano donde se logre integrar los conceptos deporte y sociedad, con necesidades reales y actuales, demandadas por un determinado grupo social que atienda zonas específicas y que además considere a futuro aspectos ecológicos y urbanos entre otros .

Como lo es en el municipio de ciudad Nezahualcóyotl el cual tiene muy pocos espacios destinados para la recreación y el deporte, y en particular, como lo es el deporte de la natación en el cual los espacios son casi nulos y los cuales hacen mucha falta para la población para desviar un poco la atención delos jóvenes de las drogas ya que este es un problema muy grande en el municipio y con estos espacios se esta combatiendo este problema .

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



2.- ANALOGÍAS ARQUITECTÓNICAS .

ALBERCA OLIMPICA DE LA CIUDAD DE MÉXICO .-

La alberca olímpica de la Ciudad de México, construida dentro de una superficie de 111.90 x 101.60 m. Tiene las siguientes dimensiones : 21 m de ancho , 50 m. de largo y 1.80 metros de profundidad .

El foso para clavados es de 20 x 20 x 5.50 m. . En las graderías hay capacidad para 10,571 espectadores . El techo es de tipo colgante formado por cables anclados en columnas de concreto armado, diafragma de lamina galvanizada y esmaltada y sobre este un entortado de cemento .

Cuenta además con una alberca de calentamientos, oficinas, baños, vestidores, servicios completos para prensa , radio y televisión ; servicios de cafetería y sanitarios para el publico .

El alumbrado, el sonido y el tablero marcador fueron debidamente instalados, así como todo lo referente a suministro , conservación y purificación, temperatura y desalojo del agua de las albercas .



Interior alberca olimpica

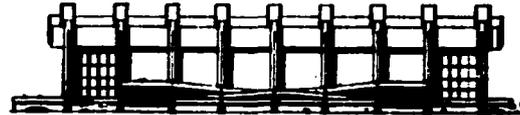
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



ALBERCA OLIMPICA DE LA CIUDAD DE MÉXICO .-



FACHADA ORIENTE .-



FACHADA SUR .-



**ALBERCA OLIMPICA EN CIUDAD DEPORTIVA FRANCISCO I.
MADERO DELEGACIÓN IZTAPALAPA.-**

Esta construida sobre una superficie de aproximadamente 10500 m2 de terreno , el terreno es prácticamente plano y seco .

Cuenta con un pozo de clavados el cual tiene 2 trampolines y 3 plataformas , una alberca semiolimpica la cual cuenta con seis carriles , un chapoteadero infantil esto en cuanto a lo que es las albercas , tiene gradas aproximadamente para 320 personas, tres salidas de emergencia , un núcleo de baños vestidores para hombres y otro para mujeres , un núcleo de sanitarios para el publico en general , cuenta además con un área de calentamiento para los nadadores .

Tiene una altura de aproximadamente 18 m. y esta cuenta con una orientación norte – sur y una gran iluminación por medio de grandes espacios cubiertos con vidrio block.



Fachada principal de acceso

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Alberca semiolimpica



Fosa de clavados

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



3.- SUSTENTACIÓN DEL TEMA .

El deporte como competencia y recreación es importante para el ser humano, ya que este va inherente al desarrollo integral del sujeto, la actividad física es una área interdisciplinaria, que es necesaria para el hombre en aspectos biomédicos, sociales psicológicos y administrativos . El deporte y la recreación son actividades que propician la integración familiar y social, es medio de comunicación , de organización y movilización de la sociedad, el deporte se ha considerado como parte del hombre y por medio del mismo se destacan cualidades físicas y mentales .

Se requiere de facilidades acordes a las necesidades para su practica, por principio toda la población tiene derecho a la recreación y practica deportiva, esto contribuye más a que se den mejor las relaciones sociales en todos los medios, a que se propicien sanos impactos formativos para la juventud, y el beneficio sería que tendríamos mejores ciudadanos, lo cual es fundamental para elevar la calidad de vida en una ciudad como la nuestra .

En México el deporte esta abandonado, aunque la mayoría de la población es joven no existe una cultura deportiva ni una política definida para implantar programas educativos en ese aspecto, hasta la fecha no ha habido la suficiente intensificación deportiva, hace falta unificar las normas que regulen y coordinen adecuadamente la organización de todo lo referente al deporte y recreación humana .

La ley federal del deporte promueve un reglamento para la organización y fomento del deporte en el distrito federal sobre las bases de una política de descentralización que atienda las demandas y necesidades de quienes practican deporte .

El deporte forma parte de la cultura de un pueblo y es necesario dotar a la gente de aptitudes y actitudes para realizar practicas deportiva, además es importante la formación de instituciones con funciones básicamente de coordinación y vinculación

de los conceptos deporte y recreación social, al mismo tiempo , se requieren medidas alternativas que lleven a tal propósito mediante el acondicionamiento de terrenos baldíos, como zonas deportivas y recreativas, así como la instrumentación de programas de estímulo a la practica del deporte y la recreación social .

Por ello es importante extender masivamente su practica aumentando la infraestructura deportiva existente a través de la optimización de su uso, como de la construcción de nuevas instalaciones en las zonas donde existe y no se satisface la demanda, o bien, en zonas que carecen de servicio .

En particular en el municipio de Ciudad Nezahualcóyotl específicamente existe un gran déficit en equipamiento para la recreación y el deporte , es decir, que en general toda la población requiere de estos servicios en dicho sector, ya que la creciente demanda rebasó los limites de capacidad en el equipamiento existente, pero sin embargo es más factible que se concrete y atienda a los grupos de nivel socioeconómico alto y medio debido principalmente a la situación económica del país , donde se busca invertir en construcciones verdaderamente rentables, y además no se esta considerando a corto y mediano plazo dentro del futuro presupuesto de obra publica, crear grandes espacios deportivos y recreativos para nivel popular .

Es así como en el presente trabajo se desarrolla un proyecto arquitectónico para dar una alternativa a la atención de la creciente demanda ya mencionada .

Es además en lo personal un atractivo, excelente y amplio tema de tesis el fundamental y desarrollar una alberca olimpica para dicho nivel económico, por su complejidad de diseño, alcances de trabajo y desarrollo arquitectónico .

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



SINTESIS

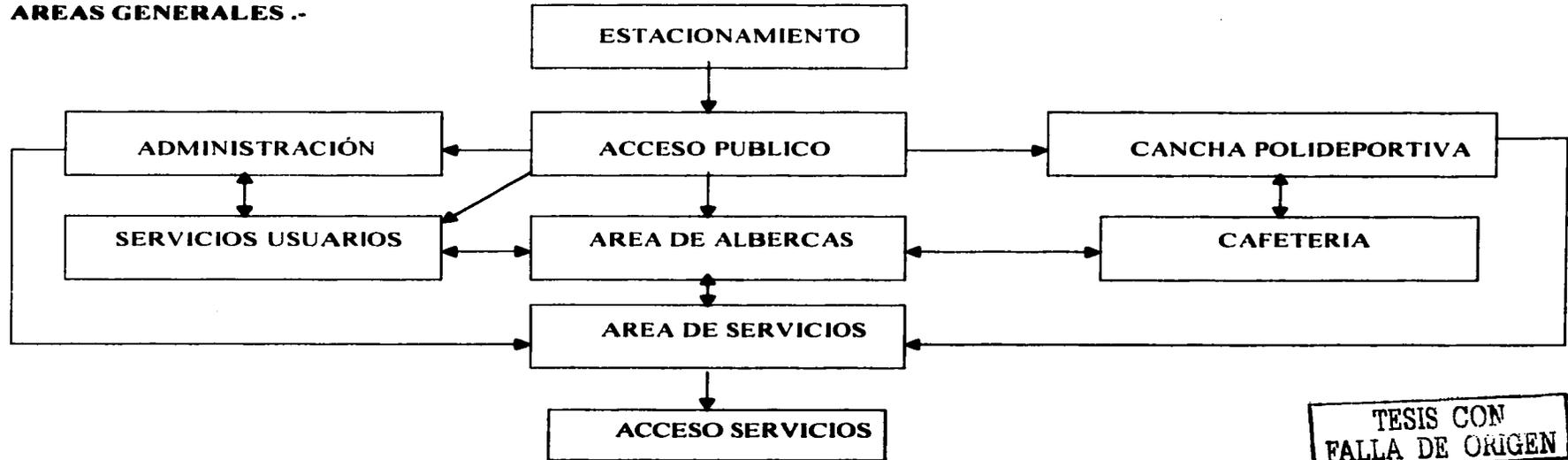
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



VI.- SÍNTESIS .-

1.- DIAGRAMA DE RELACIONES POR ZONAS ARQUITECTÓNICAS .-

1.- AREAS GENERALES .-

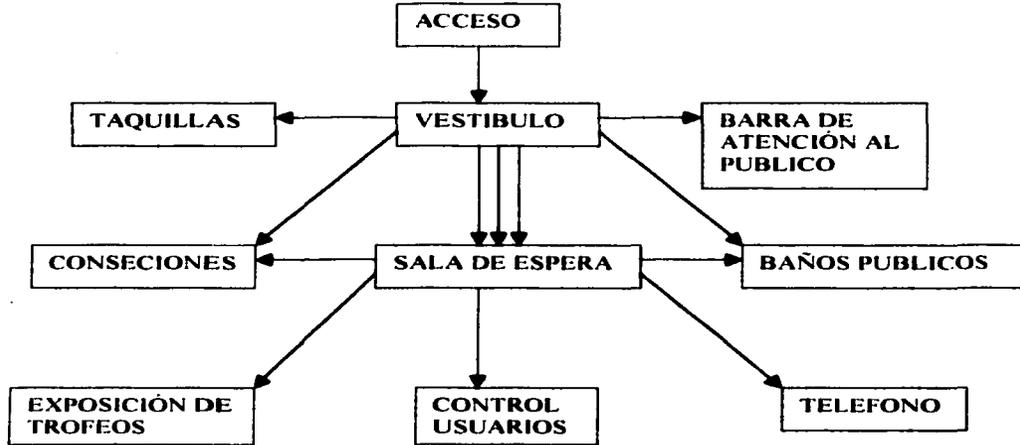


**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

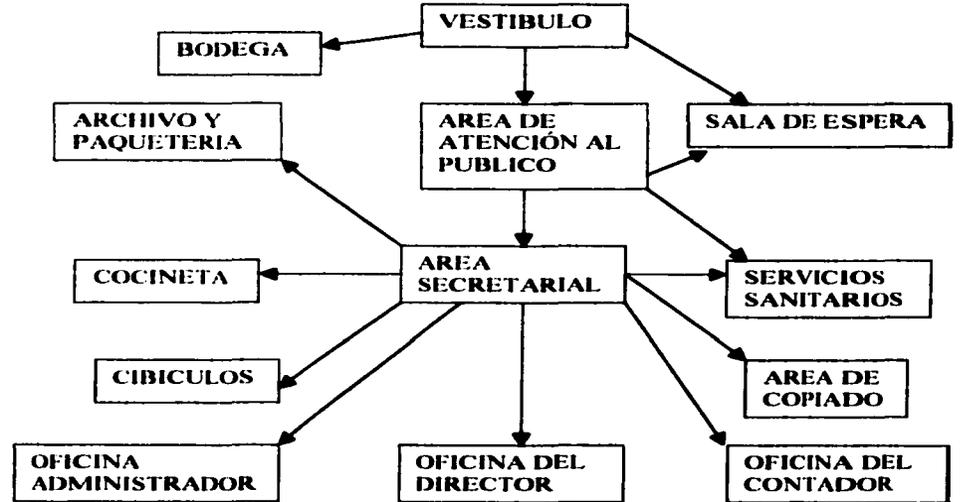
ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA



2.- PLAZA DE ACCESO .-



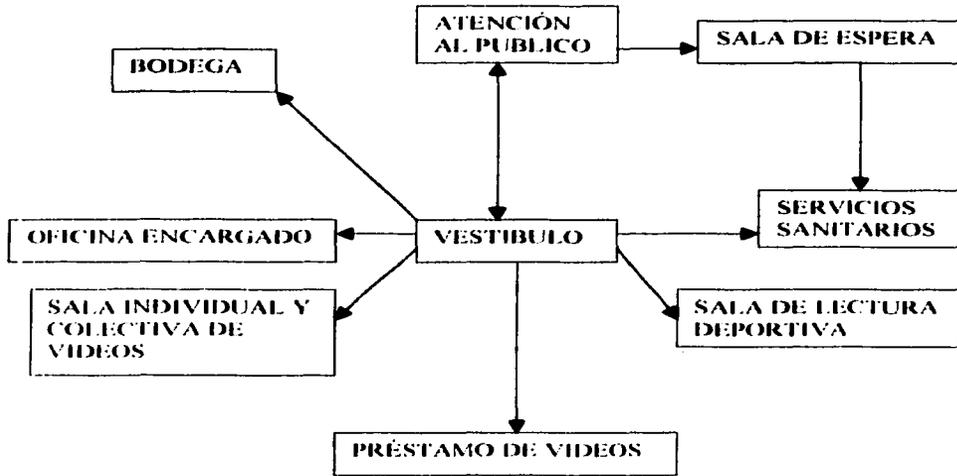
3.- AREA ADMINISTRATIVA .-



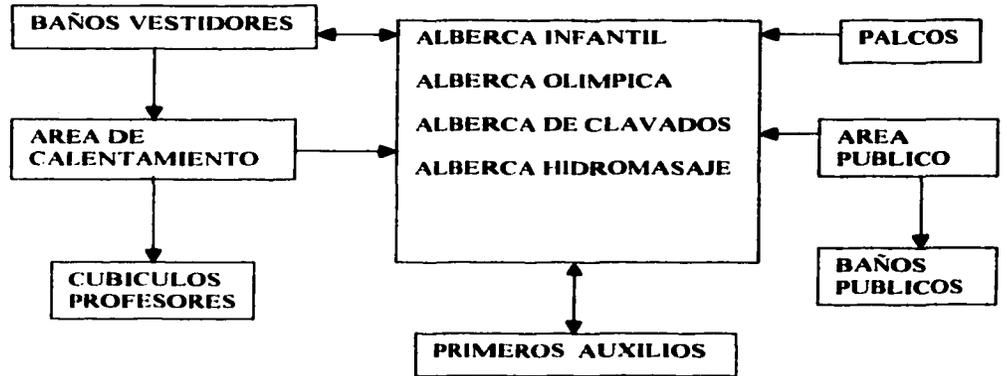
TESIS CON FALLA DE ORIGEN



4.- AREA DE SERVICIOS A USUARIOS .-



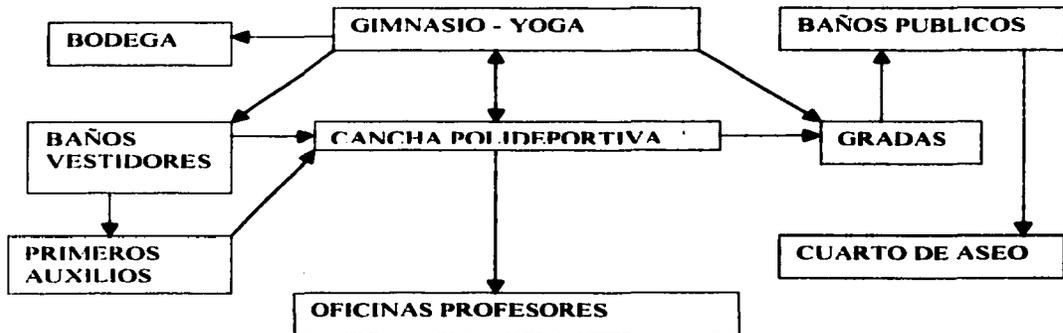
5.- AREA DE ALBERCAS .-



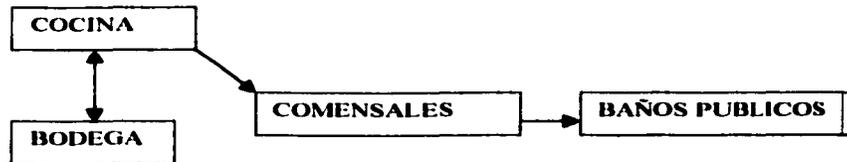
TESIS CON FALLA DE ORIGEN



6.- AREA DE CANCHA POLIDEPORTIVA .-

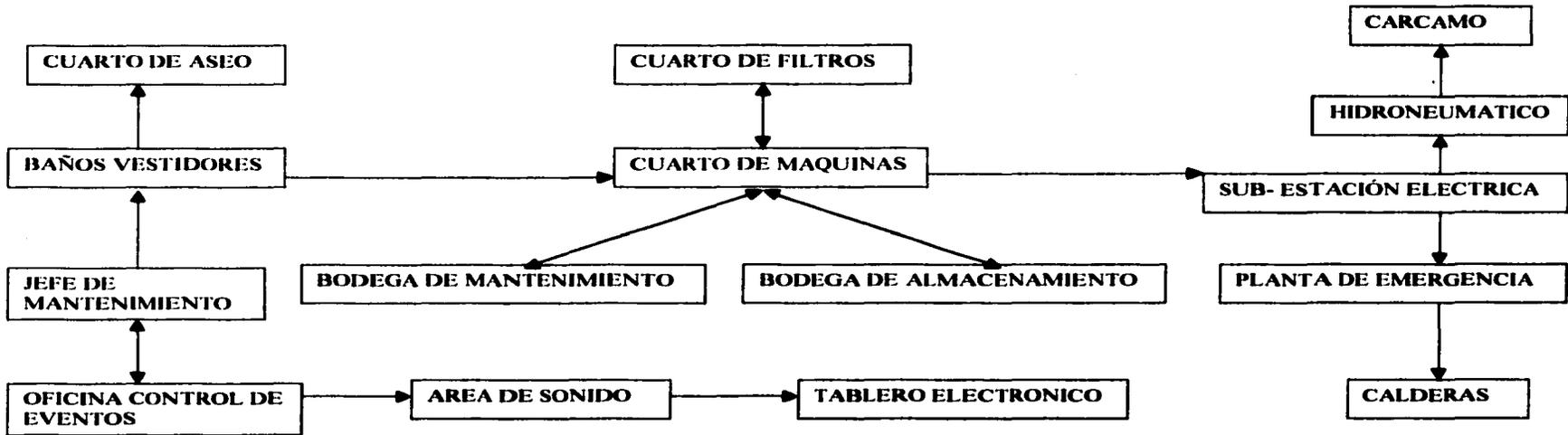


7.- AREA DE CAFETERIA .-



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

8.- AREA DE SERVICIOS .-



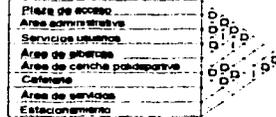
TESIS CON FALLA DE ORIGEN



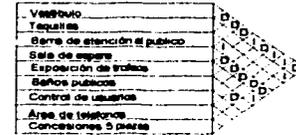
2.- Matriz y grafos de interacción por zonas arquitectónicas

2.1.- Zonas generales

Directo	D
Indirecto	I
Nulo	N



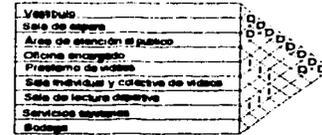
2.2.- Plaza de acceso



2.3.- Área administrativa



2.4.- Área de servicios a usuarios



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



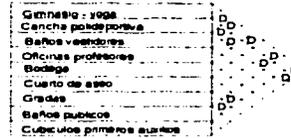
Matriz y grafos de interacción por zonas arquitectónicas

2.5.- Área de albercas

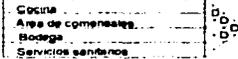
Directo	D
Indirecto	I
Nulo	N



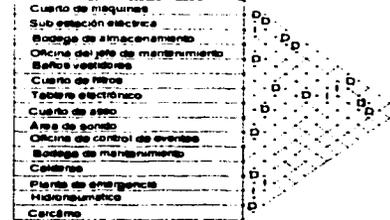
2.6 - Área de cancha polideportiva



2.7.- Área de cafetería



2.8 - Área de servicios



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



3.- PROGRAMA DE REQUERIMIENTOS ALBERCA OLIMPICA DE CIUDAD DEPORTIVA NEZA

1.- Plaza de acceso

1.1.- Vestíbulo	30 m ²
1.2.- Taquillas	5 m ²
1.3.- Barra de atención al público	6 m ²
1.4.- Sala de espera	15 m ²
1.5.- Exposición de trofeos	8 m ²
1.6.- Baños públicos	30 m ²
1.7.- Control de usuarios	6 m ²
1.8.- Área de teléfonos	10 m ²
1.9.- Concesiones 5 piezas 12 m ² cada una	100 m ²
Total =	210 m²

2.- Área administrativa

2.1.- Vestíbulo	30 m ²
2.2.- Sala de espera	15 m ²
2.3.- Área secretarial	10 m ²
2.4.- Oficina del director con baño	15 m ²
2.5.- Oficina del contador	10 m ²
2.6.- Oficina del administrador	10 m ²
2.7.- Archivo y paquetería	6 m ²
2.8.- Cocineta	6 m ²
2.9.- Servicios sanitarios hombres y mujeres	15 m ²
2.10.- Bodega	8 m ²
2.11.- Área de atención al público	4 m ²
2.12.- Área de copiado	4 m ²
2.13.- Cubículos profesores 3 cada uno de 6 m ²	18 m ²
Total =	150 m²

3.- Área de servicios a usuarios

3.1.- Vestíbulo	30 m ²
3.2.- Sala de espera	15 m ²
3.3.- Área de atención al público	4 m ²
3.4.- Oficina encargado del área con baño	15 m ²
3.5.- Préstamo de videos	15 m ²
3.6.- Sala individual y colectiva de videos	50 m ²
3.7.- Sala de lectura deportiva	20 m ²
3.8.- Servicios sanitarios hombres y mujeres	15 m ²
3.9.- Bodega	10 m ²
Total =	144 m²

4.- Área de albercas

4.1.- Cubículos profesores 5 pzas. 9m ² cada uno	45 m ²
4.1.1.- Baños públicos nadadores	80 m ²
4.1.2.- Vestidores hombres y mujeres	200 m ²
4.1.3.- Regaderas hombres y mujeres	50 m ²
4.1.4.- Minusválidos baño completo	10 m ²
4.1.5.- Área de calentamiento	50 m ²
4.2.- Albercas	
4.2.1.- Alberca infantil (chapoteadero) 10m x 9m	90 m ²
4.2.2.- Alberca olímpica 54m x 25m	1350 m ²
4.2.3.- Alberca clavados (10m) 15m x 22.50	482.50 m ²
4.2.4.- Alberca hidromasaje 20m x 15m	300 m ²
4.3.- Primeros auxilios	
4.3.1.- Cubículos primeros auxilios	40 m ²
4.3.2.- Consultorio medico (exámenes)	8 m ²
4.3.3.- Oscultación	6 m ²
4.4.- Área de público	
4.4.1.- Gradería 0.5m ² por persona (2000 pers.)	1000 m ²
4.4.2.- Baños públicos hombres y mujeres	30 m ²



4.5.- Área de prensa y palcos	
4.5.1.- Palco presidencial	8 m ²
4.5.2.- Palco comité olimpico o federaciones	30 m ²
4.5.3.- Palco prensa 0.90 m ² por cada plaza entre 5 y 20 plazas	
4.5.4.- Área de jueces	20 m ²
4.5.5.- Radio y televisión 0.60 m ² por cada plaza entre 4 y 6 plazas	
4.5.6.- Oficina del comité (2)	20 m ²

Total = 3519 m²

5.- Área de cancha polideportiva

5.1.- Gimnasio yoga	80 m ²
5.2.- Cancha básquet y voleibol (polideportiva) 24m	364 m ²
5.3.- Baños vestidores hombres y mujeres	70 m ²
5.4.- Oficinas profesores	16 m ²
5.5.- Bodega guardado de aparatos	10 m ²
5.6.- Cuarto de aseo	6 m ²
5.7.- Gradas 0.5 m ² por pers. (1000 pers.)	500 m ²
5.8.- Baños públicos hombres y mujeres	35 m ²
5.9.- Cubículo primeros auxilios	8 m ²

Total = 1089 m²

6.- Cafetería

6.1.- Cocina 0.70m ² por comensal	35 m ²
6.2.- Comensales 1 m ² por comensal	50 m ²
6.3.- Bodega	10 m ²
6.4.- Servicios sanitarios hombres y mujeres	30 m ²

Total = 125 m²

7.- Área de servicios

7.1.- Cuarto de maquinas	90 m ²
7.2.- Sub.- estación eléctrica	70 m ²
7.3.- Bodega	80 m ²
7.4.- Oficina del jefe de mantenimiento con baño	15 m ²
7.5.- Baños vestidores empleados	30 m ²
7.6.- Cuarto de filtros	40 m ²

7.7.- Tablero electrónico	
7.8.- Cuarto de aseo	6 m ²
7.9.- Área de sonido	36 m ²
7.10.- Oficina control de eventos	36 m ²
7.11.- bodega de mantenimiento	100 m ²
7.12.- Calderas	40 m ²
7.13.- Planta de emergencia	10 m ²
7.14.- Hidroneumático	20 m ²
7.15.- Carcamo	30 m ²

Total = 603 m²

8.- Estacionamiento

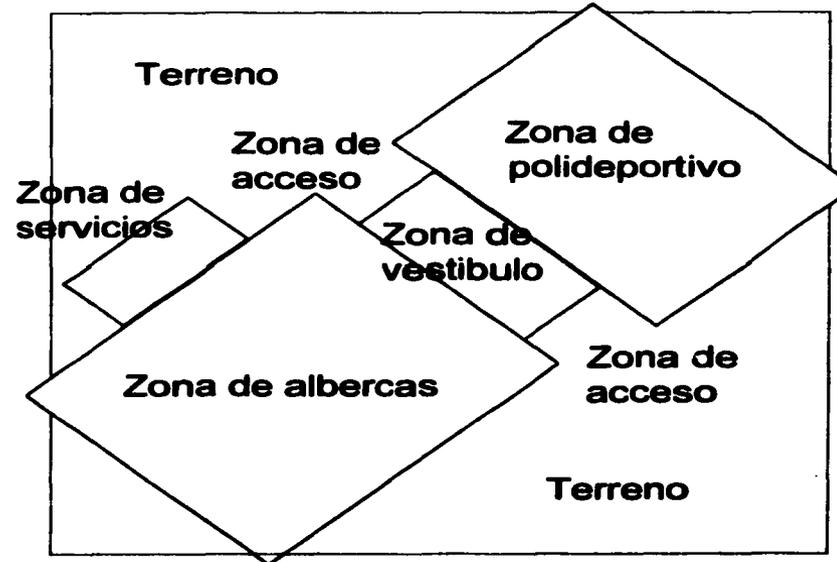
1 por cada 40 m² construidos 4480.5 m²

SUMATORIA DE ÁREAS POR ZONAS .-

	Superficie en m ²	%
1.- Plaza de acceso	210	3.6
2.- Área administrativa	150	2.58
3.- Área de servicios a usuarios	144	2.47
4.- Área de albarcas	3519	60.26
5.- Área de cancha polideportiva	1089	18.65
6.- Cafetería	125	2.11
7.- Área de servicios	603	10.33
TOTAL.	5840	100.00



4.- ZONIFICACIÓN .-



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

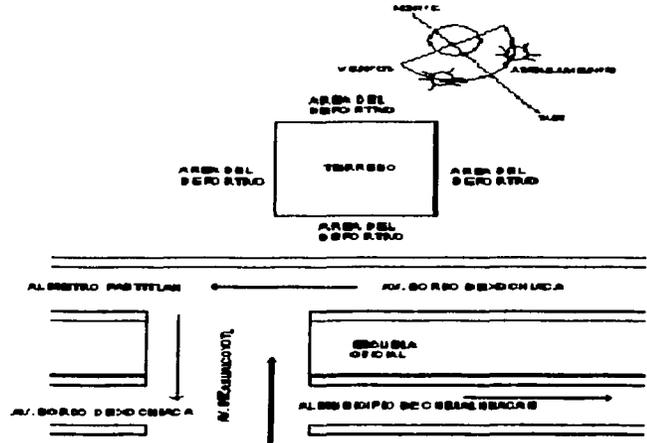


5.- CONCEPTO E IMAGEN CONCEPTUAL.-

1.- TERRENO .

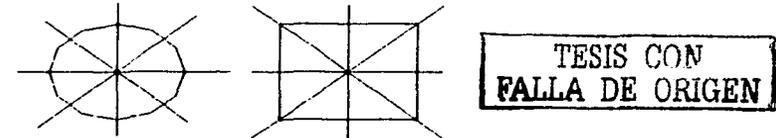
Nuestro terreno se localiza en el sector lago, en donde las características generales son las siguientes :

- 1.- El asoleamiento lo tenemos de este a oeste, siendo la más adecuada la norte – sur por proyecto.
- 2.- Los vientos dominantes provienen del noroeste, tenemos una temperatura máxima de 34 grados centígrados que es en el mes de Mayo, una mínima de 4 grados centígrados en los meses de Diciembre y Enero y una temperatura promedio de 16 grados centígrados .
- 3.- La precipitación pluvial anual es de 503.7 mm de agua por lo que se determina un suelo seco .
- 4.- En lo que corresponde al suelo, éste tiene origen lacustre salino con altos contenidos de arcilla y limo, los cuales con agua se convierten en suelos altamente comprensibles y con una gran sensibilidad estructural, con una resistencia de 2 ton / m² .



2.- ESQUEMAS HISTORICOS .-

Esta basado en formas geométricas puras, que en la construcción del espacio unas se articulan y otras se deslizan sobre algún eje para dar movimiento, orden, proporción, armonía o contraste entre los diferentes elementos que componen el conjunto . La figura que predominara en planta es el cuadrado y en alzado será el círculo que además de ser unas figuras geométricas pura, es perfecta e indeformable que representa estabilidad y equilibrio, simboliza también los cuatro aspectos más importantes en la vida del hombre que son : cuerpo, mente, espíritu y recreación, que precisamente debe mantener en equilibrio y estabilidad . Puesto que el tema es un centro deportivo se busco entre las formas una que diera la sensación de movimiento que es el concepto básico para cualquier actividad a realizar en este centro deportivo .

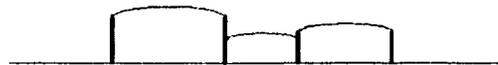


Figuras geométricas usadas principalmente en el diseño del proyecto

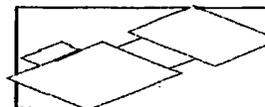


3.- VOLUMENOLOGIA .-

Esta es partiendo de la jerarquía del edificio el cual consta de albercas y cancha polideportiva la volumenología se da en cuanto que las albercas son más importantes e ahí que esta zona sea la del volumen más importante . Dentro de la volumenología existe la tensión espacial que es donde entra el proyecto alberca olímpica ya que es una relación que exige que ambas formas estén próximas una de otra , en este caso albercas y cancha polideportiva y que compartan un rasgo visual común que es la idea principal del proyecto . Se modificara la apariencia del paisaje para dar la máxima utilización de los recursos naturales del sitio, se desarrollara con extrema sencillez de formas, predominando en las construcciones las grandes alturas y la formas horizontales para integrarlas con el medio ambiente y así lograr la proporción del hombre y la naturaleza, para que se lleve a cabo una verdadera identificación con la misma .



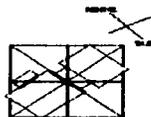
Volumenología de acuerdo a la jerarquía de los espacios



Rasgo visual común hacia el acceso principal

4 .- ESQUEMA COMPOSITIVO .-

La sencillez en el trazo a través de unos ejes primarios compositivos y unas figuras geométricas puras como son el cuadrado y el círculo , dividen y articulan las distintas áreas del conjunto, formaran un ambiente que facilitara la adaptación a diferentes actividades y además lograr que el sujeto realice un recorrido agradable, adentrándose al conjunto y filtrando su mente, para graduar el cambio ambiental y prepararlo psicológicamente a disfrutar del descanso, el esparcimiento las actividades por placer y salud . Es importante partir de las formas geométricas más naturales y sencillas para recrearse y descansar, y negar así los elementos de algunos clubes recreativos que tienden más bien a ser artificiales, con formas complejas, que logran verdaderos laberintos, provocando ansiedad, irritación y falta de motivación por lo que no funcionan en la practica y psicología del individuo que busca en estos lugares espacios para descansar, relajarse recrearse, competir, llevar una vida más sana o hasta relacionarse con otras personas que buscan estas mismas características . Este proyecto es en base al esquema que se pretende y debido a los espacios que se manejan se convierte en un proyecto introvertido porque toda actividad deportiva se genera dentro del edificio . Este espacio deportivo esta dentro del concepto de organización agrupada ya que esta consta de dimensionamiento de los espacios de acuerdo a su jerarquía , tiene una forma común en todo el complejo el cual es el movimiento ondulatorio , tiene una orientación de acuerdo a lo que mejor le conviene al proyecto , tiene un ritmo , tiene una simetría en casi todo el complejo , tiene volumetria de acuerdo a los espacios utilizados y todos se organizan en torno a un acceso y una circulación reunidas en un solo espacio .



Ejes primarios dentro del terreno y mejores vistas.



Esquema compositivo de acuerdo al movimiento ondular simulando el movimiento del agua



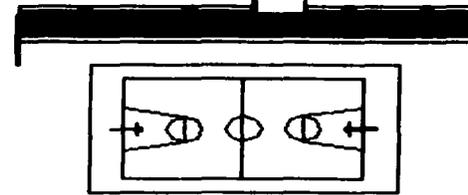
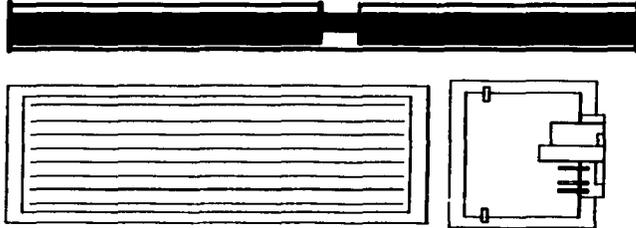
Movimiento ondulatorio del agua

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



5.- ESPACIOS CARACTERÍSTICOS .-

En este caso existen varios espacios característicos dentro del complejo deportivo ya que tenemos albercas y gradas por un lado y canchas y gradas por el otro ambas son actividades que se realizan en espacios grandes y con alturas importantes y son una actividad que las hace extrovertidas y dentro de las actividades introvertidas y comunes están las áreas de oficinas , servicios médicos y los servicios sanitarios , todos estos con un espacio más reducido y simple .



Albercas y cancha polideportiva son áreas extrovertidas y espacios característicos .

6.- INFLUENCIAS .-

Todo espacio-forma no surge de manera espontánea se genera y transforma por factores formales y de funcionamiento , en base a imágenes , sensaciones y expresiones en espacios que nos dan una identidad e influyen en la concepción arquitectónica . La alberca olímpica y la cancha polideportiva pese a contar con formas simples no deja de ser una construcción moderna con grandes alturas y espacios los cuales deberán ser confortables para los usuarios . Esta construcción será innovadora en cuanto al tipo de construcción ya que se piensa en utilizar lo mejor en la industria de la construcción y en la cual se pretende que sea una obra arquitectónica de lo más moderna posible con tendencia a una arquitectura ligth en base a los materiales utilizados y basándonos en algunas obras arquitectónicas de los arquitectos Otto Frei y Robert Meli y crear así algo diferente para la población de ciudad Nezahualcóyotl .



Arquitectura ligth en base a pura estructura de acero y tridimensional obras hechas por el arquitecto Otto frei .

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



7.- IDENTIDADES .-

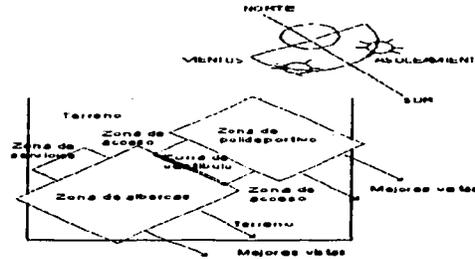
En cuanto a identificar los espacios más importantes del proyecto arquitectónico es sencillo ya que a simple vista se puede observar que los espacios con más identidad son las albercas , la cancha polideportiva y el área de gradas . Es indispensable crear la sensación de descanso y relajación en estos espacios que son los más importantes y hacer que el sujeto se sienta en un lugar diferente a los que le rodean en sus actividades cotidianas, atraparlos en un medio exclusivo y lograr que se olvide así subconscientemente del mundo exterior .



Espacios arquitectónicos fácil de identificar dentro del proyecto son las albercas .

8.- ZONIFICACIÓN .-

La zonificación se maneja de acuerdo a la orientación y vientos dominantes , ya que estos son los condicionantes del proyecto y los espacios más importantes como las albercas y la cancha polideportiva se les dio una zonificación de acuerdo a la jerarquía de cada uno de ellos en este caso el más importante es el área de albercas y se le ubico en el espacio más favorable dentro del proyecto y del complejo deportivo ya que se propuso más cerca del acceso principal del complejo y con las mejores vistas .



TESIS CON FALLA DE ORIGEN



PROYECTO



VII.- PROYECTO

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

Obra : Alberca Olímpica en Ciudad Deportiva Nezahualcoyotl .

Ubicación : Avenida Bordo de Xochiaca esquina con Avenida Nezahualcoyotl , Ciudad Nezahualcoyotl Estado de México .

Nuestro terreno se localiza en el sector lago, en donde las características generales son las siguientes :

- 1.- El asoleamiento lo tenemos de este a oeste, siendo la más adecuada la norte – sur por proyecto.
- 2.- Los vientos dominantes provienen del noroeste, tenemos una temperatura máxima de 34 grados centígrados que es en el mes de Mayo, una mínima de 4 grados centígrados en los meses de Diciembre y Enero y una temperatura promedio de 16 grados centígrados .
- 3.- La precipitación pluvial anual es de 503.7 mm de agua por lo que se determina un suelo seco .
- 4.- En lo que corresponde al suelo, éste tiene origen lacustre salino con altos contenidos de arcilla y limo, los cuales con agua se convierten en suelos altamente comprensibles y con una gran sensibilidad estructural, con una resistencia de 2 ton / m2 .

Descripción del proyecto .-

El proyecto alberca olímpica con cancha polideportiva cuenta con los siguientes espacios arquitectónicos :

Área de vestíbulo : Este cuenta con espacios para venta de suvenirs , un restaurante para el publico en general , los accesos a los dos diferentes espacios arquitectónicos que existen y la comunicación hacia el área de la administración de todo el complejo así como también al área de atención al publico en la cual se encuentran el préstamo de videos, sala de lectura ,sala individual y colectiva de videos, la oficina del encargado , la bodega y los servicios sanitarios .

Alberca olímpica : Área de albercas las cuales son ; alberca olímpica , fosa de clavados , alberca hidromasaje y chapoteadero , además de esto cuenta con baños vestidores para todos sus ocupantes , sala de recepción de deportistas ,servicios médicos , área de prensa , área especial para el comité así como con un restaurante para todo el publico en general y una bodega, y el área de gradas para el publico .

Cancha polideportiva : en esta se encuentra la zona de cubículos para profesores , el área de servicio medico , área de gimnasio ,la cancha polideportiva los núcleos sanitarios , los baños vestidores , la bodega y las gradas para el publico .

El proyecto esta construido a base de una cimentación de zapatas corridas , zapatas aisladas y trabes de liga. La estructura es una ligera a base de vigas I, casi todos los muros son hechos de galvanel a excepción de los núcleos sanitarios. La cubierta es ligera a base de estructura tridimensional y galvatecho por el gran espacio que tiene que cubrir .

Este proyecto cuenta con todas las instalaciones requeridas como lo son : Instalación eléctrica , instalación hidráulica , instalación albercas , instalación sanitaria, aguas residuales , instalación de riego y protección contra incendios .

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



2.- SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

2.1.- Excavación

Las excavaciones se harán , dependiendo de la compactibilidad o consistencia del suelo por remover , con herramienta manual , con maquinaria y en forma mixta .

Una vez terminada la cimentación y de acuerdo al tipo de suelo toda la tierra será removida de ese lugar ya que no sirve para rellenar los espacios excavados y se tendrá que traer tierra que funcione y no dañe la cimentación en este caso se utilizara tepetate . Para evitar interperizaciones en el desplante de las plantillas , estas deberán colarse apenas se alcance su nivel de proyecto en la cepa .

2.2.- Acero y estructura metálica

El acero de refuerzo se utiliza en el concreto , para que trabaje principalmente bajo sollicitaciones de esfuerzos de tensión , originados por diferentes estados de carga o por condiciones de reacciones químicas y de temperatura . Todo el acero que se emplee serán varillas corrugadas de refuerzo con una resistencia a la fluencia , f_y , de 4200 kg./cm², denominado generalmente de alta resistencia siempre que f_y sea el esfuerzo correspondiente a una deformación de 0.35% y las varillas cumplan con algunas de las especificaciones ASTM enumeradas . A excepción de las varillas de 0.006 m. de diámetro ($\frac{1}{4}$ ") que serán de acero grado estructural de un esfuerzo a la fluencia , f_y , de 2320kg./cm² . Con la salvedad que especifique el proyecto .

Estructura metálica : Es el conjunto de elementos de acero estructural unidos entre si conforme a un proyecto , montados y armados para trabajar estructuralmente en forma integral , destinados a soportar y transmitir cargas temporales o definitivas . La fabricación de estructuras de acero comprenderá la fabricación en taller y/o en campo y el montaje en obra de todos los elementos o partes que integran la estructura de acuerdo con lo indicado en el proyecto debiendo cumplir con lo estipulado en las Normas y Especificaciones vigentes . Esta estructura esta clasificada como semipesada y es que es aquella en donde por lo menos el 80% de los elementos de acero usados tienen un peso comprendido entre 12.10 y 60 kg./m. . Por lo que se refiere a los tipos de uniones empleados para ligar los diferentes elementos que integran las estructuras , estas son : estructuras soldadas , atornilladas y estructuras remachadas . Los perfiles que se utilizaran son del tipo I.P.R. (W) son llamados también perfiles IR (perfil I tipo rectangular) o vigas IPR , consta de dos patines de forma rectangular y un alma también rectangular , perpendicular a los patines . En la parte superior como cubierta se esta utilizando una estructura tridimensional y la cubierta es a base de galvatecho por sus características aislantes y su colocación más rápida y fácil manejo .

2.3.- Concreto

El concreto es un material de construcción que se fabrica a medida que a de emplearse . Es la mezcla de cemento Pórtland o cualquier otro cemento hidráulico , agregado fino, agregado grueso y agua con o sin aditivos . Los materiales que lo integran han de ser elegidos , medidos , dosificados y manipulados con arreglo a normas condiciones técnicas , económicas y constructivas condicionadas al objetivo por satisfacer . El concreto que se utilizara es concreto estructural o concreto clase I de calidad B , es un concreto premezclado de alta calidad , que debe cumplir con la norma NOM-C-155 deberá utilizarse este tipo de concreto , cuando los planos estructurales lo soliciten de acuerdo al tipo de obra que se vaya ha hacer .

2.4.- Cimentación

La cimentación será a base de zapatas corridas , zapatas aisladas y trabes de liga todas estas utilizaran el material requerido de acuerdo a los ya dicho en los párrafos anteriores cumpliendo con las normas estipuladas , todas las especificaciones están colocadas en todos los planos correspondientes a cimentación .

2.5.- Muros

Los muros son a base de galvanel se entiende como galvanel al elemento compuesto básicamente por una estructura tridimensional de alambre y una placa de espuma de poliestireno a manera de alma y funciona como muro divisorio , muro de carga , forro de columna .

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



3.- MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES .-
ALBERCA OLIMPICA CIUDAD DEPORTIVA NEZAHUALCOYOTL .-

1.- DESCRIPCIÓN .-

Obra : Alberca Olimpica en Ciudad Deportiva Nezahualcoyotl .

Ubicación : Avenida Bordo de Xochiaca esquina con Avenida Nezahualcoyotl , Ciudad Nezahualcoyotl Estado de México .

3.1.-INSTALACIÓN ELECTRICA .-

1.- OBJETIVO

Establecer los lineamientos técnicos de seguridad y las especificaciones que deben cumplir los diseños de instalaciones eléctricas.

2.- NORMATIVIDAD .-

- Reglamento de construcción capitulo 6, sección segunda , instalación eléctrica .
- Normas técnicas complementarias capitulo 11 , eliminación de aguas pluviales .

INFORMACIÓN DE APOYO

Manual de instalaciones eléctricas por Arquitecta Martínez Landa Martina del Carmen

PRESENTACIÓN DE LOS PLANOS

En el desarrollo del anteproyecto, se presentan los planos de alumbrado, contactos, arreglos preliminares de las subestaciones eléctricas, diagrama unifilar, ubicación de tableros generales, trayectorias de canalización de alimentación principales y una propuesta de alumbrado exterior .

CONSIDERACIONES TECNICAS

A) Distribución del sistema eléctrico.

Se establece que el sistema de distribución de energía eléctrica es de media tensión .

B) Acometida

C) La acometida es en media tensión porque la carga estimada es mayor de 75 Kva. .

D) La acometida en media tensión es por sistema subterráneo, coordinado con la compañía suministradora la instalación de dicha acometida desde la vía pública hasta el conjunto deportivo.

SISTEMAS DE ILUMINACIÓN ARTIFICIAL

1) Crear un ambiente cómodo, considerando no sólo la economía, sino también el arte y la tecnología.

2) Satisfacer tanto las necesidades ambientales como las funcionales.

3) Debe evitarse el aburrimiento y el agotamiento visual, producido por un ambiente estático y/o un nivel inadecuado de iluminación.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



- 4) El inmueble a construir cuenta con el por ciento de luz natural que marca el Nuevo Reglamento de Construcciones, para el D.F. con aplicación para toda la República.
- 5) El diseño de las luminarias a utilizar es con las nuevas tecnologías eficaces al momento .

CONSIDERACIONES GENERALES

- 1).- Cuando se indique el 100% de iluminación en servicio de reserva o circuitos de emergencia se entiende 100% respecto a la zona de trabajo, no al resto.
- 2).- Se recomienda que los colores del mobiliario, así como de los techos, pisos y muro, sean claros, ya que la reflectancia de los mismos incide en la iluminación de los locales donde están instalados .

PLANOS DE ALUMBRADO

Se muestra la ubicación y dimensiones de los registros, las luminarias, las trayectorias , las tuberías, la identificación de circuitos a que pertenecen cada una de las unidades de iluminación y sus controles como: apagadores y la localización de los tableros de zona que los alimenten todo con un criterio responsable y de manera que toda la instalación tenga una funcionalidad correcta .

PLANOS DE RECEPTÁCULOS

Se muestra la ubicación de los receptáculos, las trayectorias , la identificación de circuitos a que pertenecen cada uno de los receptáculos, así como la localización de los tableros de zona que los alimentan .

PLANOS DE EXTERIORES

Se desarrollo en el plano de conjunto, mostrando trayectorias (subterráneas), y dimensiones de los registros, indicando la posición de los principales centros de carga, así como detalle de registros y cortes de ductos.

ALIMENTADORES GENERALES

Todos los tableros se unen mediante una línea al interruptor correspondiente en el tablero general; esta línea representa al alimentador .

ALIMENTADORES EN MEDIA TENSIÓN

Para el diseño de estos alimentadores, deben estar totalmente independientes del resto de las demás instalaciones, tanto eléctricas en baja tensión como hidráulicas y sanitarias a fin de garantizar su seguridad, utilizando para esto 4 ductos de asbesto-cemento o PVC servicio pesado de 101 mm de diámetro por alimentador en media tensión .

El espaciamiento máximo de registros intermedios debe ser de 50 m. Las trayectorias de las canalizaciones deben tener 1.5% de pendiente siempre hacia el exterior del edificio para facilitar el drenado. Los registros para acometida y equipos de medición deben ser de las dimensiones que la compañía suministradora solicite

DISEÑO DE CIRCUITOS DERIVADOS

A) Presentación e identificación

- a) Las canalizaciones y sus accesorios son representadas sobre los planos en forma acostumbrada, indicando los tramos de canalización.
- b) En cada salida de alumbrado y ubicándose a un lado de la unidad se indica lo siguiente:
 - * El nombre del tablero de zona del cual se alimenta: con letra (s) mayúscula (s)
 - * El número de circuito correspondiente: con un número arábigo antecedido a la (s) letra (s) que indica (n) el nombre del tablero.
 - * La identificación del apagador o accesorio que lo controla (en su caso) con letra minúscula.

B) Capacidad de los circuitos

- a) Los circuitos derivados de alumbrado no deben exceder de 1500 watts
- b) Se consideran: 200 watts por luminaria con 4 lámparas fluorescentes de 40 watts .

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



C) Conductores eléctricos

- a) Los conductores de los circuitos son con cable de cobre con aislamiento THW-LS 75°C de calibre No. 12 como mínimo y No. 10 como máximo, y cumplir con lo indicado en el Art. 110- 14 de la NOM-001.
- b) Se recomienda que la caída de tensión máxima de diseño de los circuitos, no sea mayor del 2%, excepto en casos especiales en los que podrá variarse este valor .
- c) Como máximo se permiten ocho conductores activos en cada tubo y por ningún motivo se deben diseñar neutros comunes a dos o más circuitos.
- d) Para los conductores se considero e indico en el diseño, el siguiente código de colores en el aislamiento: para la (s) fase (s) color negro y para el neutro (s) color blanco.
- e) Para la puesta a tierra de los elementos metálicos no conductores que formen parte de los circuitos derivados de alumbrado se considero la instalación de un conductor de cobre desnudo (mínimo del No. 12) de la sección transversal que se indica en la tabla 250.95 de la NOM-001.

D) Protección y control

- a) Protección de circuitos.

Los circuitos derivados de alumbrado están protegidos en el tablero de zona correspondiente, con un interruptor automático en sus rangos nominales de 15, 20 ó 30 amperes, de acuerdo a los valores de cálculo obtenidos .

- b) Control de los circuitos.

Las cargas máximas que son controladas de un sólo apagador del tipo intercambiable son:

- * Seis unidades fluorescentes de 4 x 40 watts .

DISEÑO DE LOS CIRCUITOS DERIVADOS DE RECEPTACULOS .

SELECCIÓN, TIPO Y LOCALIZACIÓN DE RECEPTÁCULOS

- a) Los receptáculos comunes monofásicos son dobles, polarizados con conexión para puesta a tierra y están diseñados para una carga mínima de 180 W.

TIPO Y LOCALIZACIÓN

- a) En cada salida de receptáculo se indica lo siguiente :

Tipo de receptáculo representado de acuerdo con los símbolos y a las áreas tal como se indica :

- * En áreas administrativas debe ser grado residencial o comercial
- * En áreas donde existan sistemas de informática deben ser con tierra física aislada.
- * En áreas abiertas de exteriores debe ser grado residencial o comercial.

ALTURA DE RECEPTÁCULOS

En general, los receptáculos son a una altura de 0.40 m., sobre el nivel de piso terminado y dicha altura esta anotada en los planos con una nota general.

IDENTIFICACIÓN DE RECEPTÁCULOS

En cada receptáculo se indica lo siguiente :

- a) El nombre del tablero de zona al que pertenece con una letra mayúscula aun lado del receptáculo.
- b) El número de circuito correspondiente antecediendo a la letra mayúscula que indica el tablero.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



CARACTERÍSTICAS DEL CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA

Todos los puntos de puesta a tierra de los receptáculos están conectados al sistema de puesta a tierra por medio de un conductor desnudo de la sección transversal que se indica en la tabla 250-95 de la NOM-001.

DISEÑO DE CIRCUITOS DERIVADOS DE MOTORES

A) Generalidades

En las instalaciones del conjunto deportivo, los motores eléctricos forman parte importante, ya que determinan el adecuado funcionamiento de los sistemas de hidrosanitaria, por lo que en este punto se establecen los criterios básicos para la alimentación, control y protección de los mismos, además debe cumplirse con lo indicado en los artículos 430 y 440 de la NOM-001.

En cada salida a motor se indica lo siguiente :

* Potencia en CP o Kw.

B) Alimentadores

a) En general, los cables seleccionados son de cobre con aislamiento tipo THW-LS, 75°C, del calibre resultante de los cálculos de capacidad de corriente, caída de tensión y corto circuito.

b) El alimentador en cada caso considera un cable desnudo para la puesta a tierra de la carcasa del motor, seleccionado conforme a lo indicado en la tabla 250-95 de la NOM-001.

DIAGRAMA UNIFILAR

Se muestran todas las partes que comprende la instalación eléctrica sin detallar en el caso de los tableros subgenerales y generales, ya que en el plano adjunto de criterio aparecen los unifilares de dichos tableros.

Se indica una numeración progresiva que corresponda a los elementos del diagrama unifilar y una lista anexa donde se indica la descripción de cada elemento.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



3.2.- INSTALACIÓN HIDRÁULICA .-

1.1.- SISTEMA DE ABASTECIMIENTO .-

Debido a que en Ciudad Nezahualcoyotl no hay suficiente agua se tendrá que realizar una cisterna de captación de agua tratada y una de agua potable cada uno con un sistema de presión (distribución de hidroneumático) .

2.- NORMATIVIDAD .-

- Reglamento de construcción capitulo 6, sección primera, instalación hidráulica
- Normas técnicas complementarias para instalación de abastecimiento de agua potable capitulo 1 y 2 .

INFORMACIÓN DE APOYO .-

- Manual de instalaciones hidráulicas , sanitarias ,gas ,aire comprimido y vapor capitulo 3 .

3.- MEMORIA DE CALCULO .-

Población : Oficinas : Lts. / m2 / día
 Deporte al aire libre : Lts. / asistente / día
 Área jardinada : Lts. / m2 / día

Recreación social : Lts. / asistente / día
 Trabajadores : Lts. / trabajador / día

Dotación : Oficinas : 20 lts. / m2 / día
 Deporte al aire libre : 150 Lts. / asistente / día
 Área jardinada : 5 Lts. / m2 / día

Recreación social : 25 Lts. / asistente / día
 Trabajadores : 100 Lts. / trabajador / día

Calculo agua potable .-

Consumo diario : Oficinas = 2016.35 m2 x 20 lts. = 40327 lts.
 Recreación social = 150 per. X 25 lts. = 3750 lts.
 Deporte al aire libre = 120 per. X 150 lts. = 18000 lts.
 Trabajador = 48 trab. X 100 lts. = 4800 Total de litros = 66877 lts. El 60 % de agua potable será utilizado para abasto de lavabos , fregaderos y regaderas

y el otro 40 % de agua será utilizado para abasto de mingitorios y W.C. .

Gasto medio diario : 60 % del agua potable = $40126.2 / 86400 = 0.46$ lts./ seg.

Gasto máximo diario : 0.46 Lts. / seg. x 1.20 = 0.55 g.m.d.

Diámetro de la toma : $35.7 \sqrt{0.55} = 26.47 =$ diámetro de 32 mm.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Proyecto



Capacidad de la cisterna : $40126.2 \times 2 = 80252.4$ lts. $80252.4 / 2 = 40126.2$ por lo tanto son dos cisternas para el agua potable .

Largo : 3.50 m. $3.5 \times 3.5 = 12.25$ $40.1262 / 12.25 = 3.27$ m.
Ancho : 3.50 m.
Alto : 3.27 m. más 20 cms. de cámara de aire = 3.50 cms.

AGUA TRATADA.-

Área jardinada x 5 lts. = $11163.8797 \text{ m}^2 \times 5 \text{ lts.} = 55819.40$ lts.

Sistema contra incendio = $13241.48 \text{ m}^2 \times 5 \text{ lts.} = 66207.4$ lts .

Total de litros = $55819.40 + 26750.8$ del 40 % del total del consumo diario = 82570.2 lts. x 2 días de abastecimiento de pipas = 165139.6 lts. + 66207.4 lts de PCI = 231347 lts.

Cisterna de agua tratada y contra incendio : 231347 lts. / 3 = 77115.66 lts por lo tanto 3 cisternas de agua tratada tanta para los muebles sanitarios así como para el riego y el equipo contra incendio .

Largo : 5 m. $5 \times 5 = 25$ $77.11566 / 25 = 3.08$ m.
Ancho : 5 m.
Alto : 3.08 + 20 cms. de cámara de aire = 3.30 cms.

CALCULO DE BOMBA .-

Determinación de la carga total de bombeo (h)

$$CP = \frac{Q_b \times H_t}{76 \times n}$$

$$H_t = h_e + h_s + h_f + h_t$$

$$H_t = 15.24 + 3.50 + 1.874 + 7 = 27.614$$

CP = caballos de potencia

$$CP = \frac{7.84 \times 27.614}{76 \times 0.80} = 3.56 \text{ por lo tanto una bomba de 4 CP}$$

Qb = Gasto de bombeo

Ht = Carga total de bombeo

he = Carga estática

hs = Carga de succión

hf = Carga de fricción

ht = Carga útil

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



CALCULO DE TUBERÍAS METODO DE HUNTER (AGUA POTABLE) BAÑOS VESTIDORES .-

TRAMO	MUEBLE	U. PROPIA	U. ACUMULADA	Q. lts. / seg.	D. mm.	Vel. M/ seg.	HF%
A	Lavabo	1	1	0.10	13	0.61	4.92
B	Lavabo	1	2	0.18	13	0.79	7.83
C	Lavabo	1	3	0.25	19	0.75	4.48
D	Lavabo	1	4	0.31	19	0.93	6.60
E	Lavabo	1	5	0.37	19	1.11	9.09
F	Lavabo	1	6	0.42	19	1.26	11.45
G	Tina	3	3	0.25	19	0.75	4.48
H	Lavabo	1	1	0.10	13	0.61	4.92
I	Regadera	3	3	0.25	19	0.75	4.48
J	Regadera	3	6	0.42	19	1.26	11.45
K	Regadera	3	9	0.54	25	0.95	4.97
L	Regadera	3	12	0.65	25	1.15	6.96
M	Regadera	3	15	0.75	25	1.33	9.04
N	Regadera	3	18	0.86	25	1.52	11.63
O	Lavabo	1	1	0.10	13	0.61	4.92
P	Lavabo	1	2	0.18	13	0.79	7.83
Q	Lavabo	1	3	0.25	19	0.75	4.48
R	Lavabo	1	4	0.31	19	0.93	6.60
S	Lavabo	1	5	0.37	19	1.11	9.09
T	Lavabo	1	6	0.42	19	1.26	11.45
U	Tina	3	3	0.25	19	0.75	4.48
V	Lavabo	1	1	0.10	13	0.61	4.92
W	Regadera	3	3	0.25	19	0.75	4.48
X	Regadera	3	6	0.42	19	1.26	11.45
Y	Regadera	3	9	0.54	25	0.95	4.97
Z	Regadera	3	12	0.65	25	1.15	6.96
1	Regadera	3	15	0.75	25	1.33	9.04
2	Regadera	3	18	0.86	25	1.52	11.63

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



CALCULO DE TUBERÍAS METODO DE HUNTER (AGUA TRATADA) BAÑOS VESTIDORES.-

TRAMO	MUEBLE	U. PROPIA	U. ACUMULADA	Q. lts. / seg.	D. mm.	Vel. M / seg.	HF%
A	W.C. c/ flux.	10	10	1.70	38	1.43	6.56
B	W.C. c/ flux.	5	15	1.98	38	1.67	8.69
C	W.C. c/ flux.	5	20	2.21	38	1.87	10.75
D	W.C. c/ flux.	5	25	2.41	38	2.04	12.63
E	W.C. c/ flux.	5	30	2.61	38	2.21	14.64
F	W.C. c/ flux.	5	35	2.76	50	1.35	4.14
G	W.C. c/ flux.	5	40	2.91	50	1.42	4.59
H	W.C. c/ flux.	10	10	1.70	38	1.43	6.56
I	W.C. c/ flux.	5	15	1.98	38	1.67	8.69
J	W.C. c/ flux.	5	20	2.21	38	1.87	10.75
K	W.C. c/ flux.	5	25	2.41	38	2.04	12.63
L	W.C. c/ flux.	5	30	2.61	38	2.21	14.64
M	W.C. c/ flux.	5	35	2.76	50	1.35	4.14
N	W.C. c/ flux.	5	40	2.91	50	1.42	4.59

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



CALCULO DE TUBERÍAS METODO DE HUNTER (AGUA POTABLE) BAÑOS .-

TRAMO	MUEBLE	U. PROPIA	U. ACUMULADA	Q. lts. /seg.	D. mm.	Vel. M / seg.	HF%
A	Lavabo	1	1	0.10	13	0.61	4.92
B	Lavabo	1	2	0.18	13	0.79	7.83
C	Lavabo	1	3	0.25	19	0.75	4.48
D	Lavabo	1	4	0.31	19	0.93	6.60
E	Lavabo	1	5	0.37	19	1.11	9.09
F	Lavabo	1	6	0.42	19	1.26	11.45
G	Lavabo	1	1	0.10	13	0.61	4.92
H	Lavabo	1	2	0.18	13	0.79	7.83
I	Lavabo	1	3	0.25	19	0.75	4.48
J	Lavabo	1	4	0.31	19	0.93	6.60
K	Lavabo	1	5	0.37	19	1.11	9.09
L	Lavabo	1	6	0.42	19	1.26	11.45

CALCULO DE TUBERÍAS METODO DE HUNTER (AGUA TRATADA) BAÑOS .-

TRAMO	MUEBLE	U. PROPIA	U. ACUMULADA	Q. lts. /seg.	D. mm.	Vel. M / seg.	HF%
A	W.C. c/ flux.	10	10	1.70	38	1.43	6.56
B	W.C. c/ flux	5	15	1.98	38	1.67	8.69
C	W.C. c/ flux	5	20	2.21	38	1.87	10.75
D	W.C. c/ flux	5	25	2.41	38	2.04	12.63
E	W.C. c/ flux	5	30	2.61	38	2.21	14.64
F	W.C. c/ flux	5	35	2.76	50	1.35	4.14
G	W.C. c/ flux	10	10	1.70	38	1.43	6.56
H	W.C. c/ flux	5	15	1.98	38	1.67	8.69
I	W.C. c/ flux	5	20	2.21	38	1.87	10.75
J	W.C. c/ flux	5	25	2.41	38	2.04	12.63
K	W.C. c/ flux	5	30	2.61	38	2.21	14.64
L	W.C. c/ flux	5	35	2.76	50	1.35	4.14

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CALCULO DE TUBERÍAS HIDRAULICAS POR MODULOS SANITARIOS TOTALES .-

MUEBLES	# DE MUEBLES	U. M. P.	U. M. TOTALES
Modulo 1			
Regadera	6	3	18
Tina	2	3	6
W.C. c/flux	5	5	25
Lavabo	6	1	6
Mingitorio	1	3	3
Total			58
Modulo 2			69
W.C. c/flux	9	5	45
Mingitorio	3	3	9
Lavabo	12	1	12
Tarja	1	3	3
Total			69
Modulo 3			
W.C. c/flux	9	5	45
Mingitorio	3	3	9
Lavabo	12	1	12
Total			66
Modulo 4			
W.C. c/flux	9	5	45
Mingitorio	3	3	9
Lavabo	12	1	12
Total			66
Modulo 5			
Regadera	12	3	36
Tina	2	3	6
W.C. c/flux	10	5	50

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Lavabo	12	1	12
Mingitorio	2	3	6
Total			110
Modulo 6			3
Tarja	1	3	3
Total			3
Total			372

RESUMEN DE RESULTADOS .-

En base a los cálculos realizados obtuvimos los siguientes resultados :

Consumo diario : 66877 Lts .

Diámetro de la toma : 32 mm.

Capacidad de la cisterna de agua potable : Se diseñaron dos cada una con una capacidad de 40126.2 lts.

Capacidad de la cisterna de agua tratada : Se diseñaron tres cada una con una capacidad de 77115.66 Lts.

Red general de agua potable : el diámetro es de 64 mm.

ESPECIFICACIONES DE MATERIAL .-

--- Toda la instalación hidráulica se llevara a cabo de cobre tipo M rígido de fabricación nacional y deberá cumplir con la norma (NOM - W - 17 - 1981) .

--- Conexiones : Las conexiones de cobre del tipo para soldar, serán preferentemente de fabricación nacional y deberán cumplir con la norma (NOM - W - 17 - 1981) .

--- Materiales de unión : Se utilizara soldadura de hilo y pasta fundente .

a) Soldadura de estaño No. 50 (cuando se trate de agua fría y columnas de doble ventilación) .

Soldadura de estaño No. 95 (cuando se trate de agua caliente) .

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



3.3.- INSTALACIÓN HIDRÁULICA DE LAS ALBERCAS .-

1.- INTRODUCCIÓN

Este capítulo marca los lineamientos para el funcionamiento de los equipos y redes de recirculación de agua para las albercas .

2.- NORMATIVIDAD .-

- Normas técnicas complementarias capítulo 18 , Albercas y tanques terapéuticos .

INFORMACIÓN DE APOYO .-

- Manual de instalaciones hidráulicas , sanitarias , gas ,aire comprimido .
- Manual de diseño y construcción de albercas , Luis Lesur Ed. Trillas México .
- Plazola , Instalaciones deportivas, sección albercas .
- Cusa , Piscinas , Ed. CEAC , Barcelona España .
- www.piscinaria.cl/bombas_de_calor.htm .

3.- OBJETIVO

Establecer que el proyecto de la alberca olímpica se desarrollen en forma racional y con criterio uniforme.

4.- REQUERIMIENTOS GENERALES

Las albercas deberán ser proyectadas, instaladas y mantenidas de acuerdo con los requerimientos de esta sección.

SALIDAS DE FONDO Y BOQUILLAS DE INYECCIÓN DE AGUA

Las albercas contarán con salidas de fondo y con boquillas de inyección de agua, las cuales deberán localizarse de tal forma que produzcan una circulación uniforme y el mantenimiento, en toda la alberca, de un cloro residual uniforme o de algún otro desinfectante equivalente.

SALIDAS DE FONDO

Deberá instalarse, por lo menos, una salida de fondo en la parte más profunda de la alberca y que tendrá el diámetro suficiente para recircular completamente el agua de la alberca en 6 horas.

Las salidas principales de fondo deberán estar provistas de un dispositivo reductor de vórtices, el cual consiste en una coladera que tenga una área libre total igual a, por lo menos, 4 veces el área de la sección transversal de la tubería de recirculación; o deberá tenerse suficiente área libre para que la velocidad del agua a través de ella no sea mayor de 45 cm/seg. El espaciamiento mínimo del emparrillado de la coladera será de 13 mm. Como la alberca tiene más de 9 metros de ancho se deberá tener más de una salida de fondo, y tales salidas no deberán estar separadas entre sí más de 9 metros ni estar a más de 4.5 metros de las paredes laterales.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



BOQUILLAS DE INYECCIÓN DE AGUA

Las albercas deberá tener boquillas de inyección de un diámetro y espaciamiento tales que faciliten la circulación uniforme del agua en la alberca. No deberá haber conexión directa entre el sistema de tuberías de inyección de agua a la alberca y el sistema exterior de alimentación de agua. Se deberá colocar una boquilla a no más de 1.5 metros de la esquina de la alberca, y la separación entre boquillas no deberá exceder de 6.0 metros. Las boquillas deben ser del tipo ajustable y deberán localizarse, por lo menos, a 30 cm por debajo del nivel del agua en la alberca para evitar la pérdida de cloración u otro desinfectante.

RECUPERACIÓN DEL AGUA REBOSADA

Para recuperar el agua que se rebose se proyectaron dispositivos para que esa agua sea regresada a los filtros junto con el agua que se retorna por la salida del fondo. Estos dispositivos son rebosaderos tipo canal con ranuras de recolección de agua en el andador perimetral y desnatadores .

REBOSADEROS TIPO CANAL

Estos rebosaderos deberán circundar completamente la alberca, excepto en donde se tengan escalones o escaleras remetidas en la zona de poca profundidad. El rebosadero deberá ser capaz de captar continuamente el 50% o más del agua recirculada y regresarla al filtro. Todos los rebosaderos deberán conectarse al sistema de recirculación a través de un tanque de balanceo. La tubería de desagüe de los rebosaderos debe diseñarse para que conduzca rápidamente el agua rebosada, pero la velocidad máxima no deberá ser mayor de 1.8 metros por segundo. Estos rebosaderos deberán estar diseñados para que se puedan limpiar fácilmente.

DESNATADORES

Se están usando desnatadores en las albercas y se instala un desnatador por cada 45 metros cuadrados o fracción de área superficial. Los desnatadores se localizan de manera que se minimicen las interferencias entre uno y otro y aseguren un adecuado desnatado de la superficie total. Los desnatadores se empotran dentro de las paredes de la alberca y deberán desarrollar suficiente velocidad en la superficie del agua de la alberca para inducir el desnatamiento superficial. Los desnatadores están provistos de válvulas de regulación del gasto para poder balancear el sistema. Los desnatadores cubren los requerimientos siguientes:

- * La tubería y otros componentes pertinentes se diseñaron para una capacidad total de, por lo menos, el 8% del gasto requerido de filtrado, con un mínimo de gasto de desnatado de ya sea 1.89 litros por segundo o de 0.093 litros por segundo por centímetro lineal de vertedor.
- * El vertedor del desnatador es capaz de ajustarse automáticamente a las variaciones del nivel del agua, por lo menos en un rango de 10 cm. El vertedor es de un diseño y una flotación tales que le permita desarrollar una velocidad efectiva.
- * Tiene una canastilla o filtro fácilmente removible y limpiable a través de la cual pueda pasar el agua rebosada y se atrapen sólidos grandes.
- * Se tomaron las siguientes precauciones para evitar que se tengan bolsas de aire en la línea de succión o para proteger la bomba en el caso de que el nivel del agua de la alberca descienda por abajo del nivel del vertedor. Se tiene una tubería de igualación, ésta dimensionada para que tenga la capacidad requerida por el filtro y la bomba, y tiene un diámetro de 50 mm y es capaz de proporcionar, por lo menos, 1.9 litros por segundo de agua a la succión de la bomba y sin que se tengan bolsas de aire. La línea igualadora se localiza, a 30 cm abajo del nivel mínimo de rebose del desnatado y cuenta con una válvula que permanece perfectamente cerrada en condiciones normales de operación, pero que se abre automáticamente cuando el desnatador se quede sin agua.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



BARRIDO DE FONDO

Para la limpieza del fondo en las albercas se instalaron boquillas para barrido de fondo. Estas boquillas son de 50 mm de diámetro con rosca interior y se colocaron 30 cm abajo del nivel del agua con una separación de 10 a 14 metros en este caso porque se están usando mangueras de barrido de 15 metros de longitud. Las boquillas se unen por medio de una tubería independiente la cual se conectará a la succión de la bomba de recirculación antes de la trampa de hojas.

RECIRCULACION Y FILTRACION

Las albercas tienen un sistema de recirculación de agua consistente, en general, de tuberías, bombas, filtros, equipo de desinfección y otros equipos y accesorios que son adecuados para clarificar y desinfectar el agua en un periodo no mayor de 8 horas. Se cuenta con un medidor de flujo para indicar y registrar el gasto de bombeo. El sistema de recirculación tiene que mantenerse en operación 24 horas al día durante el tiempo que la alberca esté en operación.

TIEMPOS RECOMENDADOS DE RECIRCULACION

- 6 horas en albercas de competencia.
- 8 horas en albercas recreativas y tanques terapéuticos.

TRAMPA DE HOJAS

Antes de la succión de la bomba de recirculación se instaló una trampa de hojas, la cual cuenta con un filtro que es accesible para su limpieza. La malla del filtro es de un material resistente a la corrosión con aperturas de 3.175 mm o menores, y tiene una área de flujo libre de por lo menos, cuatro veces el área de la tubería de succión de la bomba.

DESINFECCION

- 1) Las albercas cuentan con un medio efectivo de desinfección introducido por medios mecánicos. El equipo es capaz de dar 8 ppm de cloro con el gasto de recirculación de la alberca.
- 2) Para la desinfección se usará cloro, hipoclorito de calcio o compuestos similares que no contengan amoníaco.

TEMPERATURAS DEL AGUA

Temperatura inicial

Considere las siguientes, de acuerdo con el tipo de clima de la localidad, en este caso se consideró el clima tropical .

Clima Temperatura
inicial (° C)

Extremoso 10
Altiplano 15
Tropical 20



Temperatura final desanda

Dependiendo del uso de la alberca considere las siguientes, en este caso es de competencia y recreativa .

Uso Temperatura
final (° C)

Competencia 26
Recreativa 29
Terapéutica 39

BOMBAS DE CALOR

En este caso se utilizaron bombas de calor para el mejor y más rentable forma de calentar las albercas .

- Las bombas de calor pueden proporcionar a las albercas hasta cinco unidades de energía por cada unidad pagada
- No necesitan sistemas complicados de gas, depósitos de carburantes o chimeneas
- Son totalmente automáticas solamente tiene que ajustar el termostato a la temperatura de piscina que desea .

COMO FUNCIONAN:

Funcionan de una manera similar a la de los refrigeradores, absorben energía del aire en la forma de calor y humedad, mediante la habilidad única de su circuito de refrigeración. Mediante su diseño cuidadoso, las bombas de calor son capaces de proporcionar a su piscina con hasta cinco unidades de energía por cada unidad pagada. Aún en un día nublado y frío, cuando la temperatura puede alcanzar solamente 10°C, puede proporcionar tres unidades de energía por cada consumida.

La bomba de calor absorbe, modifica y transfiere el calor del aire externo al agua de la piscina. Todas las bombas contienen un circuito de refrigeración totalmente sellado y han sido diseñados específicamente para que operen como bombas de calor para piscinas. Esto significa que todos los componentes que se usan en su construcción han sido diseñados para que proporcionen la máxima eficiencia a las temperaturas típicas de las albercas. Además, la elección de materiales y de construcción aseguran muchos años de servicio sin problemas.

AGUA DE REPOSICIÓN

El agua de reposición le llega a la alberca a través de una "separación de aire" por el medio siguiente:

Por medio de un tubo de llenado con la boca de salida localizada arriba de la orilla de la alberca e instalado preferentemente abajo del trampolín.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



ESTÁNDARES Y CALIDAD DEL AGUA

- 1) Las albercas usan agua de la red municipal de distribución de agua potable .
- 2) El agua en la alberca es tratada y mantenida de manera que no aparezcan más de 200 bacterias por mililitro en la muestra, ni que la muestra indique una prueba positiva (confirmativa) de bacterias del grupo coliforme en cualquiera de 5 porciones de 10 mililitros.
- 3) La cantidad de cloro residual en el agua, determinada por una prueba de ortotolidina a 15.5 o C o menos, es de 0.4 ppm. El agua de clorinada tiene un pH entre 7.2 y 8.2.
- 4) La superficie del agua en las albercas esta razonablemente libre de nata y de sustancias flotantes. El agua de las albercas es lo suficientemente transparente para permitir que un disco negro de 15 cm de diámetro, sobre fondo blanco, puesto en la parte más profunda y a 3 metros de la orilla, sea claramente visible desde el andador alrededor de la zona profunda de la alberca. Tanto el fondo como las paredes laterales deberán mantenerse libres de sedimentos, tierra y fango .

IDENTIFICACIÓN DE LAS TUBERÍAS

Para facilitar su identificación, las tuberías usadas para propósitos diferentes, como son tuberías de agua potable, tuberías de agua de recirculación, tuberías de agua de retrolavado y lavado, tuberías de cloro, etc., se pintaron de acuerdo con el Código de Colores para Tuberías .

TÚNEL PERIMETRAL DE INSTALACIONES

En las albercas se hizo la construcción de un túnel perimetral para alojar las instalaciones .

ACCESOS

El túnel cuenta con registros y puertas de acceso suficientemente amplias para el paso del personal de conservación y sus herramientas.

Iluminación se cuenta con iluminación eléctrica adecuada para poder ejecutar trabajos de inspección y conservación.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



3.4.- INSTALACIÓN SANITARIA .-

1 .- SISTEMA DE ELIMINACIÓN DE AGUAS NEGRAS .-

Establecer que los proyectos de los sistemas de eliminación por separado de las aguas pluviales, las aguas residuales (negras) y ventilación se desarrollen en forma racional y con criterio uniforme.

Un sistema de eliminación de aguas residuales y ventilación consiste en la red de tuberías de desagüe destinadas a desalojar del predio estas aguas en la forma más rápida y sanitaria posible y conducir las al punto de desfogue que indique la autoridad competente, así como la red de tuberías de ventilación con objeto de equilibrar presiones dentro de las tuberías de desagüe para evitar que se rompan los sellos de agua de los muebles sanitarios.

2.- NORMATIVIDAD .-

Reglamento de construcción capítulo 6, sección primera , instalación sanitaria .

Normas técnicas complementarias capítulo 10 , instalación sanitaria .

INFORMACIÓN DE APOYO .-

Manual de instalaciones hidráulicas , sanitarias ,gas ,aire comprimido

3.- MEMORIA DE CALCULO .-

Calculo de tuberías de instalación sanitaria núcleo de baños

TRAMO	MUEBLE	U.M.PROPIA	U.M.ACUMULADA	DIÁMETRO m.m.
A	2 Lavabos	2	2	38
B	2 Lavabos	2	4	50
C	2 Lavabos	2	6	64
D	2 Coladeras	2	2	38
E	2 Lavabos	2	2	38
F	2 Lavabos	2	4	50
G	2 Lavabos	2	6	64
H	1w.c.+1 mingitorio	13	13	100
I	1w.c.+1 mingitorio	8	21	100
J	1w.c.+1 mingitorio	8	29	150
K	2 coladeras	2	2	38
L	2 W.C.	10	10	100
M	2 W.C.	10	20	100
N	2 W.C.	10	30	150

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



3.- MEMORIA DE CALCULO .-

Calculo de tuberías de instalación sanitaria baños vestidores .

TRAMO	MUEBLE	U.M.PROPIA	U.M.ACUMULADA	DIAMETRO m.m.
A	Lavabo	1	1	32
B	Lavabo	1	2	38
C	Lavabo	1	3	50
D	Lavabo	1	4	50
E	Lavabo	1	5	50
F	Lavabo	1	6	64
G	2 Lavabos	2	8	64
H	2 Lavabos	2	10	75
I	2 Lavabos	2	12	100
J	1w.c.+1mingitorio	13	13	100
K	1w.c.+1mingitorio	8	21	100
L	2 Coladeras	2	2	38
M	2 W.C.	10	10	100
N	2 W.C.	10	20	100
N	2 W.C.	10	30	150
O	2 W.C.	10	40	150
P	2 Tinas	6	6	64
Q	2 Lavabos	2	2	38
R	2 W.C.	10	10	100
S	2 Regaderas	6	6	64
T	2 Regaderas	6	12	100
U	2 Coladeras	2	2	38
V	2 Regaderas	6	6	64
W	2 Regaderas	6	12	100
X	2 Regaderas	6	18	100
Y	2 Regaderas	6	24	150

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



4 .- MATERIALES .-

El material a utilizarse en la instalación sanitaria será de P.V.C. (Poli cloruró de Vinilo) y esta será de fabricación nacional y deberá cumplir con la norma NOM-E-12-1978 .

CONEXIONES .-

Las conexiones de P.V.C. serán de fabricación nacional y deberán cumplir con la norma anterior descrita .

MATERIALES DE UNIÓN .-

Las piezas de P.V.C. con macho y campana se unirán entre sí sellando el espacio que queda entre la conexión y el tubo , por medio de anillos de hule , los cuales se deslizan en el macho con la ayuda de un material lubricante , por lo que constituyen una conexión del tipo rápido .

cemento : Las piezas de P.V.C. con extremos lisos se cementaran alas conexiones expresamente fabricadas para cementarse . El cemento a utilizarse deberá ser adquirido al propio fabricante de la tubería .

protección : El tubo de P.V.C. no debe quedar expuesto a los rayos solares por períodos prolongados , ya que estos afectan ciertas propiedades mecánicas del tubo .

TUBERÍAS DE VENTILACIÓN

Como se resuelven por grupos de muebles con varias ventilaciones que se conecten en el plafond para después subir a la azotea, las ventilaciones serán de tubo de PVC con extremos para cementar .

PENDIENTES MÍNIMAS

Las tuberías horizontales con diámetro de 100 mm o mayor se proyectarán con una pendiente mínima del 1.5%, pero en este caso se proyectaron con una pendiente del 2% siempre que sea posible.

ALBAÑALES EXTERIORES

DIÁMETRO MÍNIMO

El diámetro mínimo será de 15 cm , pero en este caso se esta usando un diámetro mayor el cual es de 20 cm. Debido a la separación de los registros .

PENDIENTES

Las pendientes de las tuberías deben ser tan semejantes como sea posible a las del terreno con objeto de tener excavaciones mínimas, pero siempre teniendo en cuenta lo siguiente:

Pendiente mínima : Para aguas claras será la que produzca una velocidad de 0.3 m/seg a tubo lleno y para aguas negras la que produzca una velocidad de 0.6 m/seg a tubo lleno. La pendiente mínima para aguas negras será la misma que para aguas claras en el proyecto se esta proyectando con una pendiente de 1 % .



COLCHÓN MÍNIMO

El colchón mínimo sobre el lomo del tubo será de 40 cm en los lugares en que no se tenga tránsito de vehículos y de 90 cm en los que sí exista tránsito de vehículos en este caso no existe tránsito de vehículos .

REGISTROS

Cada salida de aguas claras o negras del edificio se desfoga en un registro cuyas dimensiones mínimas son las siguientes:

Para profundidades hasta de un metro: 40 x 60 cm

Para profundidades de 1.01 a 1.50 m: 50 x 70 cm

Para profundidades de 1.51 a 1.8 m: 60 x 80 cm

En todos los casos las dimensiones mínimas de la tapa serán de 40 x 60 cm.

Separación entre registros

La separación máxima de los registros estará de acuerdo con el diámetro del tubo según se indica:

 DIÁMETRO SEPARACIÓN
 DEL TUBO MÁXIMA
 (cm) (m)

15 10
 20 20
 25 30
 30 + 40

Profundidad máxima de registros

La profundidad máxima de los registros es de 2.00 metros.

POZOS DE VISITA

En las líneas principales se proyectarán pozos de visita circulares cuando los registros excedan los 2 m. de profundidad , con brocal de 60 cm de diámetro y 1.20 m de diámetro al nivel del lomo del tubo de mayor diámetro y la separación máxima será la indicada de acuerdo a las dimensiones de la tabla anterior para registros.



3.5.- INSTALACIÓN AGUA PLUVIAL .-

1.1.- SISTEMA DE ELIMINACIÓN DE AGUAS PLUVIALES .-

Establecer que los proyectos de los sistemas de eliminación de las aguas pluviales, se desarrollen en forma racional y con criterio uniforme.

Un sistema de eliminación de aguas pluviales tiene por objeto el drenado de todas las superficies recolectoras de estas aguas, tales como azoteas, patios, etc., y conducir las al punto de desfogue que indique la autoridad competente, en este caso se conducirán a un filtro y después se trasladaran a la cisterna de aguas tratadas .

2.- NORMATIVIDAD .-

- Reglamento de construcción capítulo 6, sección primera , instalación sanitaria .
- Normas técnicas complementarias capítulo 11 , eliminación de aguas pluviales .

INFORMACIÓN DE APOYO

- Manual de instalaciones hidráulicas , sanitarias ,gas ,aire comprimido .

3.- MEMORIA DE CALCULO .-

CALCULO DE TUBERÍAS DE INSTALACIÓN DE AGUA PLUVIAL :

SELECCIÓN DE DIÁMETROS

Los diámetros de los drenajes pluviales interiores, tanto horizontales como verticales, se seleccionarán con base en el área tributaria acumulada para el tramo en consideración . considerando que la pendiente no deberá ser menor de 2% para diámetros de 75 mm o menores, ni menor del 1% para diámetros de 100 mm o mayores.

GASTO

El gasto por considerar se obtendrá de la expresión siguiente:

$$Q = IA$$

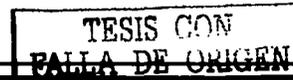
en la que:

Q = Gasto, en litros por segundo por cada 100 metros cuadrados de área tributaria.

I = Intensidad de la precipitación de diseño, en milímetros / hora.

A = Área tributaria, en cientos de metros cuadrados.

$Q_b = 2147.44 \text{ m}^2 \times 150 \text{ mm/seg.} = 322.116 \text{ m}^3$ de agua se requiere llenar una cisterna de 297.555 m³ de agua por lo tanto el calculo es aceptable .





4.- MATERIALES

TUBERÍAS

EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS

* Para las coladeras con descarga de 100 mm o 150 mm de diámetro se usarán niples de fierro galvanizado.

* Las tuberías horizontales o verticales que forman la red de drenajes pluviales serán de fierro fundido centrifugado a partir de la conexión con el desagüe vertical de cada coladera; pueden ser de extremos lisos, para unir con coples de neopreno y abrazaderas o con campana y espiga.

EN EL EXTERIOR DE LOS EDIFICIOS

* En diámetros de 15 a 45 centímetros serán de concreto simple.

* En zonas de tránsito de vehículos donde por limitaciones de profundidad de descarga no se pueda dar el colchón mínimo de 90 centímetros, serán de acero o de algún otro material que resista las cargas de los vehículos previstos.

CONEXIONES

* En tuberías de fierro fundido utilizar conexiones de fierro fundido con espiga y campana para retacar o conexiones de fierro fundido con extremos lisos, de acuerdo con el tipo de tubería.

MATERIALES DE UNIÓN

* Para tuberías y conexiones de fierro, roscadas, utilizar cinta de teflón de 13 mm de ancho.

* Para unir conexiones de fierro fundido con extremos lisos a tuberías de acoplamiento, se usarán coples de neopreno y abrazaderas de acero inoxidable con ajuste a base de tornillo sin fin de cabeza hexagonal y ranura.

* Para unir piezas de fierro fundido con campanas y espiga se calafateará el espacio entre la espiga y la campana con estopa alquitranada de primera calidad y sello de plomo con pureza no menor del 99.98%.

COLADERAS PLUVIALES EN AZOTEA

Dependen del lugar de instalación y tendrán las características siguientes:

Las que no se coloquen en pretilos serán de fierro fundido con pintura especial anticorrosiva, cúpula y canastilla de sedimentos en una sola pieza y removible, con anillo especial para la colocación del impermeabilizante y salida inferior con rosca interior de en diámetro de 100 mm. o con salida para retacar en diámetro de 150 mm, dependiendo del área por drenar.

PENDIENTES

Las pendientes de las tuberías deben ser tan semejantes como sea posible a las del terreno con objeto de tener excavaciones mínimas, pero siempre teniendo en cuenta lo siguiente:

Pendiente mínima

Será aquella que produzca una velocidad de 60 cm/seg con el gasto máximo probable, pero siempre que sea posible considérese la que proporcione una velocidad mínima de 90 cm/seg. a tubo lleno.

Pendiente máxima

Será aquella que produzca una velocidad de 3.0 m/seg con el gasto máximo probable.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



COLCHÓN MÍNIMO

El colchón mínimo sobre el lomo del tubo será de 40 cm en los lugares en que no se tenga tránsito de vehículos y de 90 cm en los lugares en que sí exista.

TRANSICIONES

Los cambios de dirección, de diámetros y de pendientes, se harán por medio de una transición en registros o pozos de visita, indicándose en cada caso los niveles de plantilla, tanto de llegada como de salida.

REGISTROS

Cada salida de aguas pluviales del edificio deberá desfogar en un registro cuyas dimensiones mínimas serán las siguientes:

- * Para profundidades hasta de un metro: 40 x 60 cm
- * Para profundidades de 1.0 a 1.5 m: 50 x 70 cm
- * Para profundidades de 1.5 a 1.8 m: 60 x 80 cm

En todos los casos las dimensiones mínimas de la tapa serán de 40 x 60 cm.

Separación entre registros

La separación máxima de los registros estará de acuerdo con el diámetro del tubo según se indica:

DIÁMETRO	SEPARACIÓN
DEL TUBO	MÁXIMA
(cm)	(m)
15	10
20	20
25	30
30+	40

Profundidad máxima de registros

La profundidad máxima de los registros será de 2.00 metros.

POZOS DE VISITA

En profundidades mayores de 2.00 metros, se proyectarán pozos de visita circulares con brocal de 60 cm de diámetro y 1.20 m de diámetro al nivel del lomo del tubo de mayor diámetro, y la separación máxima será la indicada en el inciso para registros.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



3.6.- INSTALACIÓN DE RIEGO DE JARDINES.-

1.- SISTEMA DE ABASTECIMIENTO .-

Se llevara a cabo por medio del sistema de bombeo llevando agua tratada a toda la red de distribución del riego de jardines, este sistema contara con una bomba eléctrica con succión independiente para surtir a la red con una presión constante .

2.- NORMATIVIDAD .-

- Reglamento de construcción .
- Normas técnicas complementarias capitulo 8 riego de jardines.

SELECCIÓN DEL SISTEMA (RED DE RIEGO CON MANGUERAS)

Esta red normalmente es alimentada por medio de bombeo, pero en determinadas circunstancias la red puede estar alimentada solamente con la "toma domiciliaria" en este caso la red de distribución será alimentada por medio de una bomba .

RED ALIMENTADA POR MEDIO DE BOMBEO

Al proyectar una red con bombeo se deberá tomar en cuenta lo siguiente:

- a) Longitud de mangueras. Se considerarán mangueras de 15.0 metros de longitud y 19 mm de diámetro.
- b) Radio de riego. Se considerará de 15.0 metros, obteniéndose el traslape con el chorro de la manguera.
- c) Válvula de conexión. Se utilizarán válvulas de acoplamiento rápido de 19 mm de diámetro.
- d) Válvula de seccionamiento. Si la magnitud de área por regar lo amerita, se proyectarán válvulas de seccionamiento para aislar zonas de riego sin que se afecte el resto del área. Las válvulas se colocarán en cajas-registro.

DETERMINACIÓN DE LA CARGA TOTAL DE BOMBEO (H)

Ya sea que el riego sea por mangueras o que sea por aspersión, para determinar la carga total de bombeo tome en cuenta las fórmulas siguientes:

Para riego con mangueras:

$$H = h_{es} + h_{fs} + h_{ed} + h_{fd} + 21$$

$$H = 4.20 + 0.42 + 30.72 + 3.072 + 21 = 59.412 \text{ lts. / seg.}$$

$$CP = \frac{Q_b \times H_t}{76 \times n} = CP = \frac{3 \times 59.412}{76 \times 0.80} = \frac{178.236}{60.80} = 2.93 \text{ por lo tanto} = 3 \text{ CP.}$$

Gasto por manguera. Se asignará un gasto de 0.6 litros por segundo para cada manguera.
Mangueras en uso simultáneo. Dependiendo de la magnitud de la zona por regar, se considerará un máximo de 3 a 5 mangueras en uso simultáneo en este caso el uso de las mangueras será de uso simultáneo con 5 mangueras a la vez debido a la magnitud del terreno ya que es una área muy grande de riego .

MATERIALES

TUBERÍAS

Serán de PVC rígido hidráulico, con extremos lisos para cementar, clasificación RD 13.5 para diámetros hasta de 19 mm, RD 26 para diámetros de 25 a 38 mm y RD 41 para diámetros de 50 mm o mayores.

CONEXIONES

Serán de PVC tipo cementar.

MATERIAL DE UNIÓN

Se usará limpiador y cemento especial para tuberías y conexiones de PVC.

VALVULAS

Serán de compuerta con cuerpo de bronce, clase 8.8 Kg/cm² .

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



3.7.- INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO .-

1 .- SISTEMA DE ABASTECIMIENTO .-

Debido a que en Ciudad Nezahualcoyotl no hay suficiente agua se tendrá que realizar una cisterna de captación de agua tratada .

El sistema se llevara a cabo por medio de bombeo, este sistema contara con dos bombas automáticas autocebantes una eléctrica y otra de combustión interna con succiones independientes para surtir a la red con una presión constante .

2.- NORMATIVIDAD .-

- Reglamento de construcción capitulo 4, sección segunda ,previsiones contra incendio.
- Normas técnicas complementarias capitulo 7 protección contra incendio .

INFORMACIÓN DE APOYO .-

- Manual de instalaciones hidráulicas , sanitarias ,gas ,aire comprimido .

CLASIFICACIÓN DE LOS INCENDIOS

INCENDIOS CLASE "A"

Son aquellos en que el combustible deja residuos carbonosos y brasas; esta clase de incendios se caracterizan porque agrieta el material y se propaga de afuera hacia dentro.

Se originan en materiales sólidos tales como madera, papel, lana, cartón, estopa, textiles, trapos, y en general, combustibles ordinarios. Para combatir estos incendios es de suma importancia el uso de grandes cantidades de agua o de soluciones que la contengan en un gran porcentaje.

CLASIFICACIÓN DE EQUIPOS CONTRA INCENDIO

Los equipos contra incendio se clasifican en dos grupos: equipos portátiles y equipos fijos en este caso se utilizara ambos ya que es usaran hidrantes y extintores .

SELECCIÓN DEL SISTEMA

Para seleccionar el sistema y equipos de protección contra incendio se tomo en cuenta características del riesgo y es de riesgo medio .

SISTEMA CON HIDRANTES

El sistema con hidrantes es un conjunto de equipos y accesorios fijos con gran capacidad de extinción, de los cuales debe disponerse cuando hayan sido insuficientes los equipos portátiles, o extintores, para combatir un conato de incendio. Consisten en el equipo de bombeo y la red de tuberías necesarias para alimentar, con el gasto y la presión requerida, a los hidrantes de la Unidad que se puedan considerar en uso simultáneo.

Hidrante. Se conoce con el nombre de hidrante a las salidas de descarga de este sistema, las cuales deben de estar conectadas, mediante una válvula angular, a un tramo de manguera con su chiflón de descarga, estando contenidos estos elementos dentro de un gabinete metálico.



LOCALIZACIÓN DE LOS HIDRANTES

Los hidrantes podrán estar localizados en el interior o en el exterior de los edificios. La localización se debe hacer de tal manera que entre unos y otros cubran perfectamente la superficie del riesgo a proteger, para lo cual se deberán considerar trayectorias posibles, sobre planos a escala, de una manguera de 30 metros de longitud.

Los hidrantes interiores deben estar en lugares visibles y de fácil acceso, debiéndose tener, siempre, un hidrante cerca de las escaleras y de las puertas de salida del edificio. El volante de la válvula angular no deberá estar a más de 1.60 m sobre el nivel del piso.

DETERMINACIÓN DE LA CARGA TOTAL DE BOMBEO

Para determinar la carga total de bombeo tome en consideración la fórmula siguiente:

$$H = h_{es} + h_{fs} + h_{ed} + h_{fd} + 25.5$$

$$H = 4.20 + 0.42 + 16.74 + 1.674 + 25.5 = 48.53 \text{ lts. / seg.}$$

$$CP = \frac{Q_b \times H_t}{76 \times n} = CP = \frac{11.28 \times 48.534}{76 \times 0.80} = \frac{547.46}{60.80} = 9.00 \text{ por lo tanto} = 10 \text{ CP.}$$

GASTO POR HIDRANTE

Se considerará de 2.82 litros por segundo, que es el gasto que proporcionan las mangueras con el chiflón tipo niebla .

El numero de hidrantes que se considera en uso se basa en el área construida como es más de 7500 m2 de construcción, los hidrantes en uso simultaneo seran de 4 .

DIÁMETROS DE LAS TUBERÍAS DE DISTRIBUCIÓN

- * Las tuberías que alimenten a un hidrante serán de 50 mm de diámetro.
 - * Las tuberías que alimenten a 2 hidrantes serán de 64 mm de diámetro.
 - * Las tuberías que alimenten a 3 hidrantes serán de 75 mm de diámetro.
 - * Las tuberías que alimenten a 4 hidrantes serán de 75 mm de diámetro hasta 100 m de longitud y de 100 mm de diámetro en longitudes mayores.
- Las tuberías que alimenten a las tomas siamesas serán del diámetro mayor de la red.

TOMAS SIAMESAS

Todos los riesgos protegidos con sistema de hidrantes o de rociadores de agua deberán contar con tomas siamesas, localizadas en el exterior del o de los edificios, y para su localización se seguirán las indicaciones siguientes:

- Se pondrá una toma siamesa por cada 90 metros o fracción de muro exterior que vea a cada calle o espacio público.

Nota : Debido a que en el proyecto las fachadas están dentro del conjunto las tomas siamesas han sido mandadas a la avenida principal la cual es Av. Bordo de Xochiaca y solo se puso una sola toma siamesa la cual va a distribuir todo el conjunto .

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



MATERIALES

Tuberías

- * Las de 64 mm de diámetro o menores serán de fierro galvanizado cédula 40.
- * Las de 75 mm de diámetro o mayores serán de acero sin costura, con extremos lisos para soldar, cédula 40.

Conexiones

- * En las tuberías de fierro galvanizado serán roscadas de fierro maleable.
- * En las tuberías de acero serán de acero soldable, sin costura, cédula 40.
- * Las bridas serán de acero forjado para una presión de trabajo de 10.5 Kg/cm² con tornillos de cabeza y tuerca hexagonal grado A-5, y junta de hule rojo con espesor de 3.175 mm.

Materiales de unión

- * Para tuberías y conexiones roscadas, utilice pasta o cinta de teflón.
- * Para tuberías y conexiones de acero soldable utilizar soldadura eléctrica empleando electrodos de calibre adecuado al espesor de las tuberías, clasificación AWS E 6010 y AWS 7018.
- * Para unir bridas, conexiones bridadas o válvulas bridadas, utilizar tornillos maquinados de acero al carbón.

Válvulas

Las válvulas angulares, de compuerta y de retención serán clase 10.5 Kg/cm². Serán roscadas hasta 50 mm de diámetro y bridadas de 64 mm o mayores.

Juntas flexibles

Para absorber movimientos diferenciales entre juntas de construcción en zonas sísmicas o terrenos de baja capacidad de carga, se instalarán mangueras metálicas corrugadas.

Pintura

- * Para identificación. Todas las tuberías se pintarán según el Código de Colores del IMSS. En las tuberías que no van forradas la pintura se aplicará directamente sobre la tubería, y en las tuberías forradas la pintura se aplicará sobre la capa protectora del aislamiento.
- * Para protección. Las tuberías de acero localizadas a la intemperie y que van forradas, además de pintarse para su identificación, deberán pintarse con pintura anticorrosiva aplicada directamente sobre la tubería.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



4.- PROYECTO ALBERCA OLÍMPICA EN CD. NEZAHUALCOYOTL EDO. DE MÉXICO ESTIMACIÓN COSTO DIRECTO DE LA OBRA Y HONORARIOS DE TRABAJOS DE GABINETE .-

Descripción :

Tipo : Alberca Olímpica con cancha polideportiva en Ciudad Nezahualcoyotl .

Categoría : Cultural y Deportiva .

Superficie : 13,987.50

Características : Cubierta de galvatecho sobre estructura tridimensional con oficinas , construidas a base de muros de galvanel y columnas de acero en cimentación de zapatas corridas .

FORMATO DE SISTEMAS CONSTRUIDOS

- A) Cimentación : Excavación y limpieza del terreno , plantillas, zapatas, contratraves y trabes de liga .
- B) Subestructura : Excavación en sótanos y muros de contención .
- C) Superestructura : Losas , trabes, columnas y escaleras .
- D) Estructura : Estructura tridimensional .
- E) Techumbre : Galvatecho .
- F) Construcción interior : Muros, acabados, cancelería, mamparas y pisos .
- G) Sistema mecánico : Instalaciones hidrosanitarias y pluviales .
- H) Sistema eléctrico : Instalaciones eléctricas, iluminación, sonido y comunicaciones .
- I) Condiciones generales : Proyecto, licencia, permisos, imprevistos e imprecisión del método .
- J) Especialidades : Instalación y equipos de albercas , detección contra incendios y sistema de riego .
- K) Obra exterior : Pavimentos ,señalización, pisos y fuentes .

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



4.1.- IMPORTE ESTIMADO POR PARTIDA .-

PARTIDA	PORCENTAJE %	COSTO M2
A) Cimentación	6.20	214.42
B) Subestructura	9.81	339.27
C) Superestructura	33.83	1169.99
D) Estructura	18.28	632.20
E) Techumbre	1.35	46.69
F) Construcción interior	2.01	69.51
G) Sistema mecánico	2.61	90.27
H) Sistema eléctrico	9.25	319.91
I) Condiciones generales	8.50	293.97
J) Especialidades	7.16	247.62
K) Obra exterior	1.00	34.59
Totales	100	3458.44

4.3.- COSTO GENERAL DE LA OBRA POR PARTIDAS PORCENTUALES .-

PARTIDA	PORCENTAJE %	COSTO M2
A) Cimentación	6.20	2,999,245.629
B) Subestructura	9.81	4,745,580.584
C) Superestructura	33.83	16,365,238.65
D) Estructura	18.28	8,842,937.113
E) Techumbre	1.35	6,530,61.5483
F) Construcción interior	2.01	9,723,36.083
G) Sistema mecánico	2.61	12,625,85.66
H) Sistema eléctrico	9.25	44,746,80.979
I) Condiciones generales	8.50	41,118,69.008
J) Especialidades	7.16	34,636,44.952
K) Obra exterior	1.00	4,837,49.295
Totales	100	48,374,929.50

4.2.- ÁREAS GENERALES .-

Área del vestíbulo :	2402.44 m2
Área de albercas :	7053.42 m2
Área del sótano :	746.02
Área de cancha polideportiva :	2805.10 m2
Área administrativa :	980.52 m2
Área total m2 =	13,987.50 m2

Costo del m2 de construcción = \$3,458.44
 13,987.50 m2 x \$/m2 3,458.44 = \$ 48,374,929.50 costo total de la obra

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



4.4.- ANÁLISIS Y RESUMEN DE PARTIDAS Y PRECIOS UNITARIOS .-

Cimentación :

Cimentación	Porcentaje %	Importe
1.- Excavación	15	449,886.84
2.- Limpieza del terreno	5	149,962.28
3.- Plantillas	10	299,924.56
4.- Zapatas	30	899,773.69
5.- Contratraves	25	749,811.41
6.- Trabes de liga	15	449,886.84
Totales	100	2,999,245.629

Precio unitario :

Concreto hecho en obra con revolvedora de un saco, en zapatas ,contratraves , trabes de liga , dados y muros de contención , f'c=250 Kg./cm2, resistencia normal tamaño máximo de agregado 20mm. (3/4"), incluye , vibrado y curado .

Descripción	Cantidad	Unidad	Costo	Importe
Agua	0.0255	M3	60.00	1.53
Curafest rojo (fester)	1.00	Lts.	11.74	11.74
Artesa de concreto	0.0034	Pza.	57	0.19
Muestreros c/cilindro p/lab.	0.3338	Pza.	160.00	53.41
Cuadrilla de albañiles incluye :albañil y ayudante	0.3231	Jor	531.22	171.64
Vibrador de concreto mot. Gasolina 8 hp Kolherfle	0.51	Hrs.	39.18	19.98
Concreto f'c = 250kg./cm2, resistencia normal, agrega	1.05	M3	894.58	939.31
Materiales y equipo				946.48
Mano de obra				251.32
Total costo directo				1197.80

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Proyecto

Techumbre :

Techumbre	Porcentaje %	Importe
Techumbre	100	653,061.5483

Precio unitario :

Cubierta con panel galvatecho de 25mm. de espesor por 1 m. de ancho con dos laminas galvanizadas SAE-1010 calibre 28 , Pintro prepintadas con poliéster estándar color blanco e interior de espuma de poliuretano de 40kg./m3 .

Descripción	Cantidad	Unidad	Costo	Importe
Panel galvatecho de 25mm. x 1m. ancho	1.00	M2	305.40	305.40
Placa de fijación calibre 14 tipo Omega, marca Mul	1.50	Pza.	3.48	5.22
Pija silver sentir de ¼" x ¾" marca galvatecho	2.00	Pza.	0.77	1.54
Cuadrilla para paneles incluye :panelero y ayudante	0.050	Jor.	915.61	45.78
Grúa Hiab 035/2510kg. p/3. 5ton. s/camion Dodge 350	0.040	h.	167.99	6.72
Materiales y equipo				318.88
Mano de obra				45.78
Total costo directo				364.66

Construcción interior :

Construcción interior	Porcentaje %	Importe
Muros	45	437,551.23
Acabados	10	97,233.60
Canceleria	15	145,850.41
Mamparas	5	48,616.80
Pisos	25	243,084.00
Totales	100	972,336.083

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Proyecto

Precio unitario :

Muro de 1.5" de espesor estructural con galvanel de 1.5" con espuma de poliuretano . Incluye Materiales, mano de obra y herramientas .

Descripción	Cantidad	Unidad	Costo	Importe
Galvanel de 1.5" de espesor estructural	1.00	M2	73.64	73.64
Zigzag de 16 cm. para unión de paneles	0.40	M.	4.18	1.67
Malla plana de 16.5 cm. para unión de paneles	0.40	M.	5.25	2.10
Ancla de 7.5 x 5.2 x 7 cm. metálica para fijación	0.17	Pza.	7.20	1.22
Cuadrilla de albañiles, incluye : albañil y ayudante	0.050	Jor.	531.22	26.56
Materiales y equipo				78.63
Mano de obra				26.56
Total costo directo				105.19

Sistema mecánico :

Sistema mecánico	Porcentaje %	Importe
Instalación hidráulica	40	505,034.264
Instalación sanitaria	35	441,904.981
Instalación pluvial	25	315,646.415
Totales	100	12,625,85.66

Precio unitario :

Tubería de concreto simple de 30 cm. incluye : Suministro e instalación , bajado , maniobras, desperdicios, junteo con mortero cemento-arena 1:3 .

Descripción	Cantidad	Unidad	Costo	Importe
Tubo de concreto de 30 cm. s/ref.	1.05	M	47.00	49.35
Agua	0.0017	M3	60.00	0.10
Cuadrilla de tuberos, incluye : tubero , 2 ayudantes	0.0189	Jor	683.47	12.92
Mortero cemento-arena gruesa 1:3	0.0044	M3	929.94	4.09
Materiales y equipo				53.54
Mano de obra				12.92
Total costo directo				66.46

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Precio unitario :

Tubo cobre tipo M de 25 mm.

Descripción	Cantidad	Unidad	Costo	Importe
Tubo de cobre de 25 mm(1") diámetro nominal tipo M	1.050	M	20.66	21.69
Cuadrilla de plomeros, incluye : plomero y ayudante	0.0302	Jor	486.63	14.70
Materiales y equipo				21.69
Mano de obra				14.70
Total costo directo				36.39

4.5.- ANÁLISIS DE COSTOS HORARIOS EN MAQUINARIA .-

1.- Revolvedora de concreto Mipsa mod. R-10 capacidad de un saco 8 hp motor Kolher .

Parámetros		Cargos fijos	Total		
Vm. Valor de la maquina en \$	13,260.54	$D = \text{depreciación} : (Vm - Vr)/Ve =$	2.12		
Pr Porcentaje de rescate en % decimal	0.20	$Im = \text{inversión} ((Vm + Vr) \times i) / 2 \text{ Hea}$	0.69		
Vr Valor de rescate (Vm x Pr)	2,652.10	$Sm = \text{seguros} ((Vm + Vr) \times s) / 2 \text{ Hea}$	0.14		
Vi Vida económica en años	5	$Mn = \text{mantenimiento} : Ko \times D =$	2.12		
Hea Horas efectivas al año en hrs.	1,000				
Ve Vida económica en hrs. (Vi x Hea)	5,000				
I Tasa de interés anual en fracción decimal	0.087				
S prima de seguros anual en fracción decimal	0.018				
Ko Coeficiente por mantenimiento en decimal	1.00				
Total			5.07		
Descripción	Unidad	Cantidad	Costo	importe	total
Consumos					
Gasolina Magna Sin con 87 octanos ,marca PEMEX	L	0.80	5.10	4.08	
Aceite para motor a gasolina PEMEX verde	L	0.0120	21.74	0.26	4.34
Operación					
Operador revolvedora ligera	Jor	0.125	286.33	35.79	35.79
Total costo horario					45.20

Proyecto



2.- Excavadora CAT 315 Bl. 99 hp bote retro 0.46-1.0 m3 .-

Parámetros		Cargos fijos		Total		
Vm. Valor de la maquina en \$	1,446,309.50	D = depreciación : $(Vm - Vr)/Ve =$	64.28			
Pr Porcentaje de rescate en % decimal	0.20	Im = inversion $((Vm + Vr) \times i) / 2 \text{ Hea}$	50.33			
Vr Valor de rescate $(Vm \times Pr)$	289,261.90	Sm = seguros $((Vm + Vr) \times s) / 2 \text{ Hea}$	10.41			
Vi Vida económica en años	12	Mn = mantenimiento : $Ko \times D =$	38.57			
Hea Horas efectivas al año en hrs.	1,500					
Ve Vida económica en hrs. $(Vi \times Hea)$	18,000					
I Tasa de interés anual en fracción decimal	0.087					
S prima de seguros anual en fracción decimal	0.018					
Ko Coeficiente por mantenimiento en decimal	0.60					
Total				163.59		
Descripción	Unidad	Cantidad	Costo	importe	total	
Consumos						
Diesel	L	10.50	4.24	44.52		
Acete para motor a gasolina PEMEX verde	L	0.1575	21.74	3.42	47.94	
Operación						
Operador excavadora ligera	Jor	0.125	331.98	41.50	41.50	
Total costo horario					253.03	

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

Proyecto

3.- Camión volteo 7m3 Mercedes Benz 1617/34 170 hp.

Parámetros		Cargos fijos		Total	
Vm. Valor de la maquina en \$	371,447.25	D = depreciación : $(Vm - Vr)/Ve =$	37.14		
Pr Porcentaje de rescate en % decimal	0.10	Im = inversion $((Vm + Vr) \times i) / 2 \text{ Hea}$	11.85		
Vr Valor de rescate (Vm x Pr)	37,144.72	Sm = seguros $((Vm + Vr) \times s) / 2 \text{ Hea}$	2.45		
Vi Vida económica en años	6	Mn = mantenimiento : $Ko \times D =$	27.86		
Hea Horas efectivas al año en hrs.	1,500				
Ve Vida económica en hrs. (Vi x Hea)	9,000				
I Tasa de interés anual en fracción decimal	0.087				
S prima de seguros anual en fracción decimal	0.018				
Ko Coeficiente por mantenimiento en decimal	0.75				
Total			79.30		
Descripción	Unidad	Cantidad	Costo	importe	total
Consumos					
Diesel	L	17.00	4.24	72.08	
Aceite para motor a diesel PEMEX azul	L	0.255	22.61	5.77	
7 llantas 11x20 12 capas	Jgo.	0.0005	13,832.70	6.92	84.77
Operación					
Chofer camión de volteo	Jor	0.125	326.73	40.84	40.84
Total costo horario					204.90

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

Proyecto



4.6.- ESTIMACION COSTO DIRECTO DE LA OBRA Y HONORARIOS DE TRABAJOS DE GABINETE .-

SX= Superficie construida de la obra	13,987.50	Log= 9.54591935
Costo m2	3,458.44	
Costo Directo	48,374,929.50	
Fsx	2.52	
Honorarios	1,219,482.60	
Diseño conceptual 10%	121,948.26	
	Entrevista	18,292.24
	Croquis o dibujos	91,461.19
	Estimación costo de la obra	12,194.83
Diseño preliminar 25%	304,870.65	
	Memoria justificativa	45,730.60
	Planos correspondientes	228,652.99
	Avance presupuesto	30,487.06
Diseño básico 20%	243,896.52	
	Memoria descriptiva	24,389.65
	Planos correspondientes	182,922.39
	Presupuesto global	36,584.48
Diseño para edificación 45%	548,767.17	
	Memorias técnicas	82,315.08
	Planos correspondientes	301,821.94
	Catálogo de especificaciones.	82,315.08
	Mediciones y cantidades	82,315.08
Incrementos por prestación parcial de servicios profesionales		
Para una fase	152,435.32	
Para dos fases	353,649.95	
Para tres fases	263,408.24	
Para cuatro fases	548,767.17	

Costo total de la obra	= \$ 48,374,929.50
Honorarios trabajo de gabinete	= \$ 1,219,482.60
Costo total de instalaciones	= \$ 474,994.39
Costo total de la obra	= \$ 50,069,406.49

Costo de instalaciones eléctricas :

$$H = \frac{(0.53)(48,374,929.50)}{100} = \$ 256,436.46$$

Costo instalaciones hidrosanitarias :

$$H = \frac{(2.51)(48,374,929.50)}{100} = \$ 218,557.93$$

Costo total de instalaciones = \$ 474,994.39

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

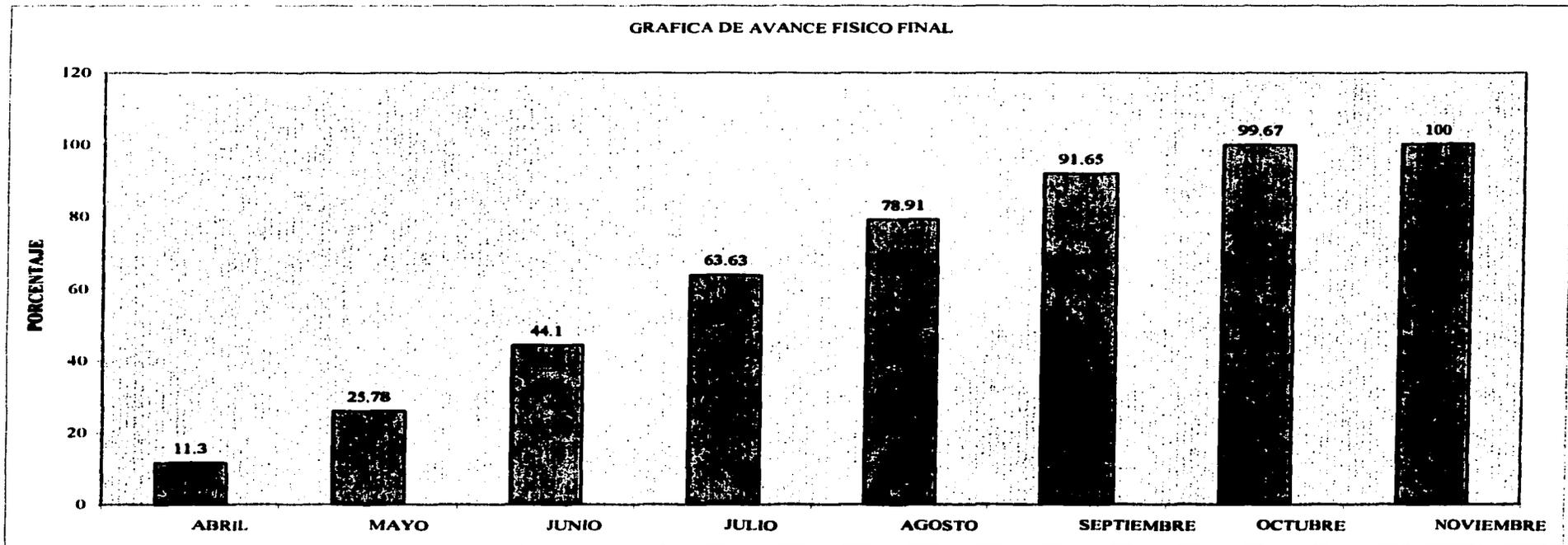


5.- PROGRAMA DE OBRA POR PARTIDA .-

5.1.- PROGRAMA DE EROGACIONES DEL PROYECTO "ALBERCA OLIMPICA EN CIUDAD DEPORTIVA NEZAHUALCOYOTL ."

CONCEPTO	COSTO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE
Honorarios	1,694,476.99								
		1,694,476.99							
Cimentación	2,999,245.629								
		1,199,698.252	1,199,698.252	599,849.125					
Subestructura	4,745,580.584								
		1,581,860.195	3,163,720.389						
Superestructura	16,365,238.65								
			2,727,539.775	5,455,079.55	5,455,079.55	2,727,539.775			
Estructura	8,842,937.113								
					1,768,587.423	3,537,174.845	3,537,174.845		
Techumbre	653,061.5483								
						163,265.3871	326,530.7742	163,265.3871	
Const. Interior	972,336.083								
				388,934.4332		194,467.216	388,934.4332		
Sist. Mecánico	1,262,585.66								
		157,823.2075	157,823.2075	315,646.415	315,646.415		315,646.415		
Sist. Eléctrico	4,474,680.979								
					2,237,340.49		1,118,670.245	1,118,670.245	
Cond. Generales	4,111,869.008								
		1,027,967.252		1,027,967.252		1,027,967.252		1,027,967.252	
Especialidades	3,463,644.952								
				1,385,457.981			692,728.99	1,385,457.981	
Obra exterior	483,749.295								
								322,499.53	161,249.765
Costo mensual		5,661,825.897	7,248,781.624	9,172,934.756	9,776,653.878	7,650,414.475	6,379,685.702	4,017,860.395	161,249.765
Costo acumulado		5,661,825.897	12,910,607.52	22,083,542.28	31,860,196.16	39,510,610.63	45,890,296.33	49,908,156.73	50,069,406.49
% acumulado		11.30	25.78	44.10	63.63	78.91	91.65	99.67	100

5.2.- GRÁFICA DE EROGACIONES MENSUALES ESCALATORIAS
AVANCE FISICO FINAL .-



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

5.3.- FINANCIAMIENTO DE LA OBRA

En el municipio de Ciudad Nezahualcoyotl existen tres fuentes de financiamiento las cuales son :

- 1.- PIM (Programa de Inversión Municipal) que son los recursos que genera el propio municipio (impuestos) .
- 2.- Gasto de inversión sectorial recursos estatales que son los que se les designan a los municipios .
- 3.- Ramo 33 que se divide en 2 : FAFMDF (Fondo de Aportaciones para el Fortalecimiento de los Municipios y del Distrito Federal .) .
FISM (Fondo de Infraestructura Municipal .) .

Los financiamientos más viables para esta obras son : El gasto de inversión sectorial y el Fondo de Aportaciones para el Fortalecimiento de los Municipios y del Distrito Federal .

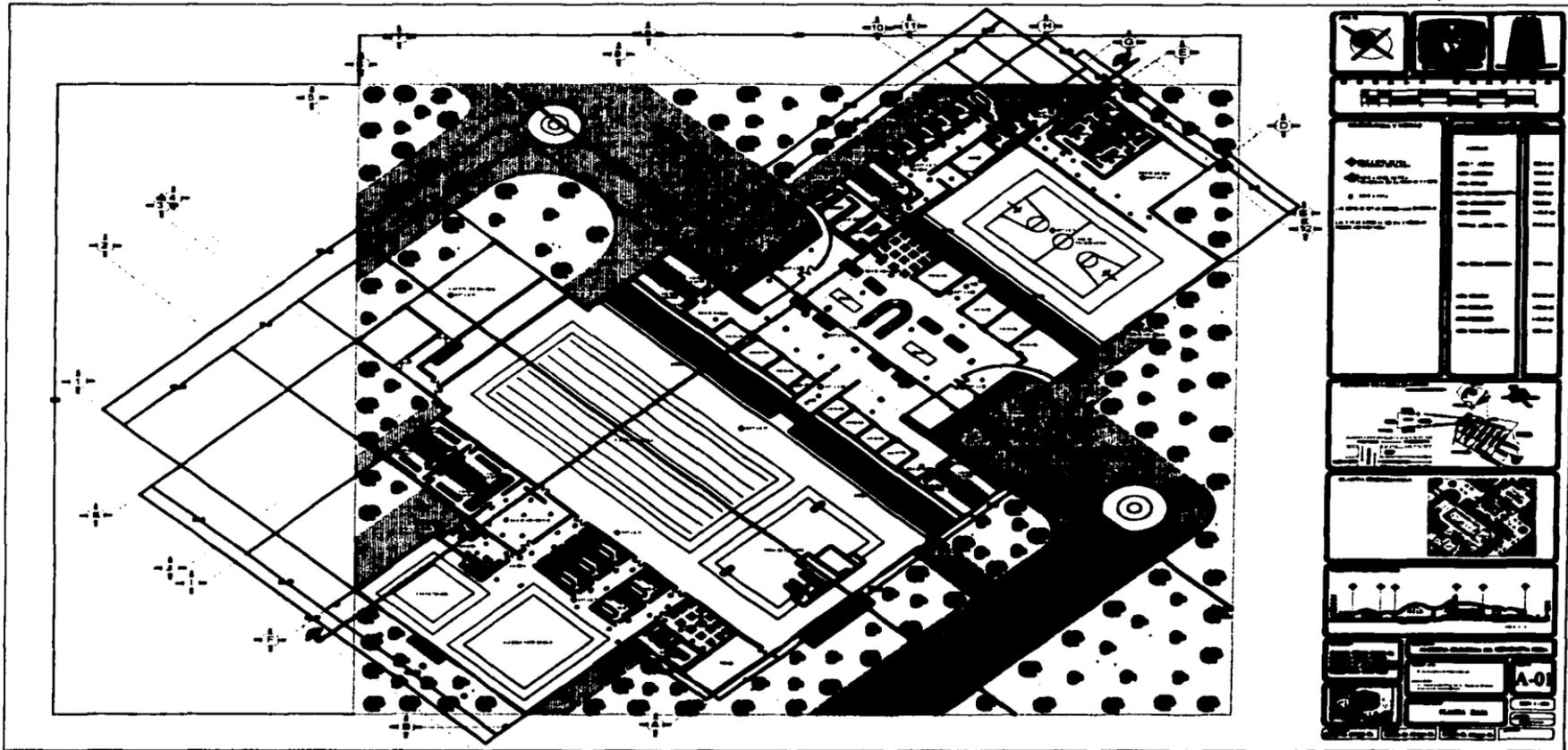
El terreno como esta ubicado en una zona federal el que lo dona es el Gobierno Federal .
Por ser una obra que realiza el propio municipio esta no requiere de permisos .

Licencia de agua .-

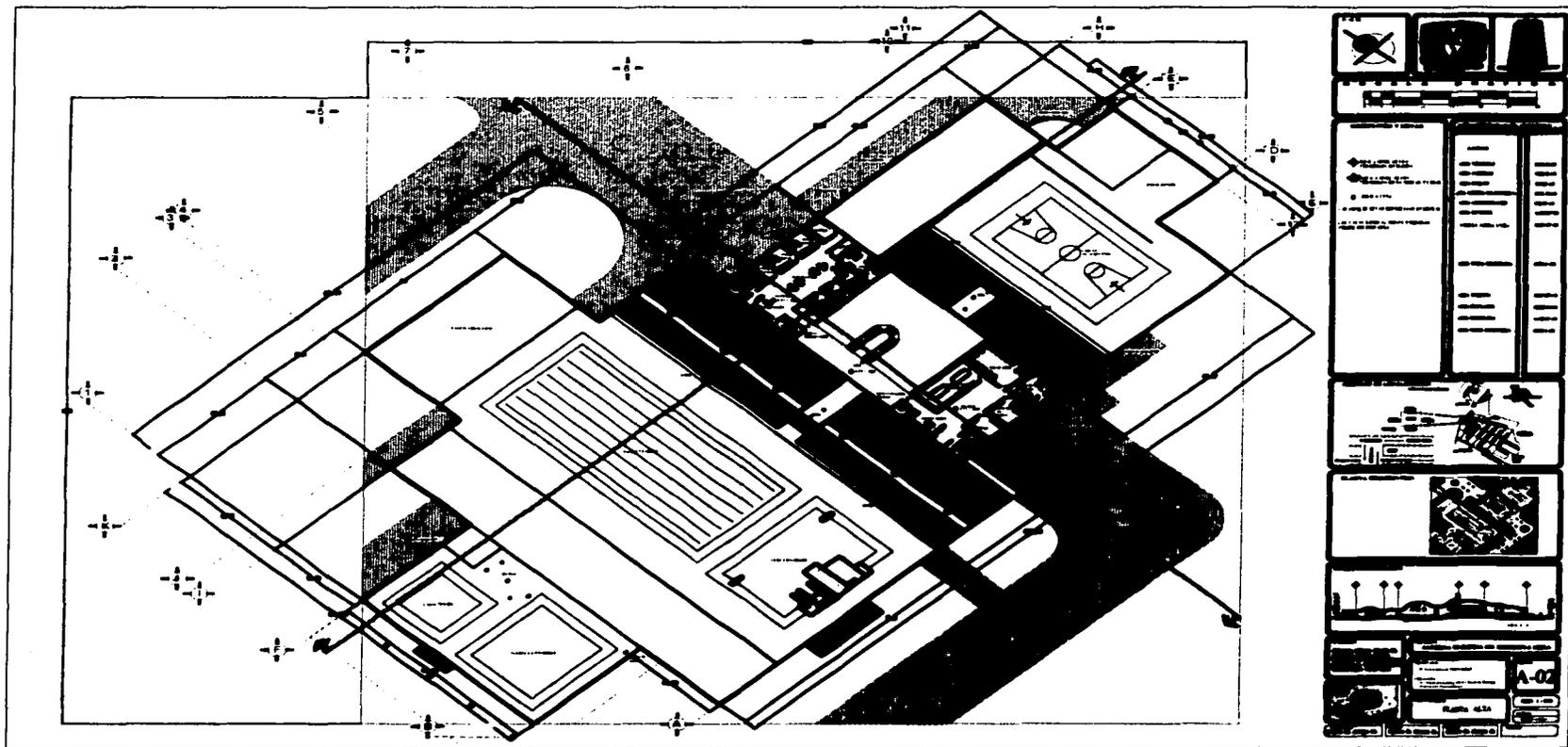
Como la organización ODAPAS es un organismo descentralizado, trabaja en colaboración con el ayuntamiento de Ciudad Nezahualcoyotl y en lo que se refiere a tomas de agua potable para edificios e instalaciones de orden publico el organismo absorbe todos los gastos de tomas hidráulicas y los permisos y licencias correspondientes y todos estos gastos los contempla dentro de su programa operativo , todo esto se hace con recursos propios de ODAPAS .

PLANOS EJECUTIVOS

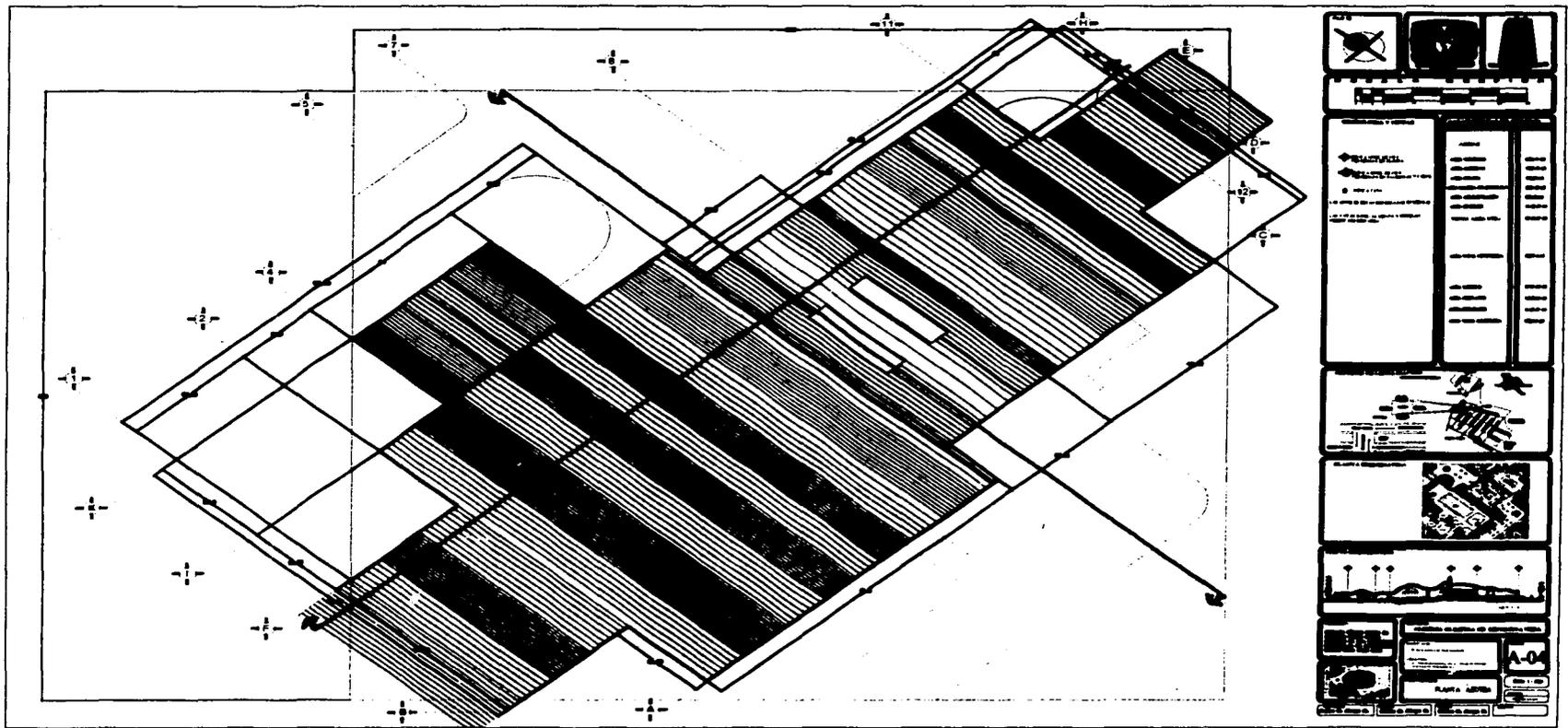
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



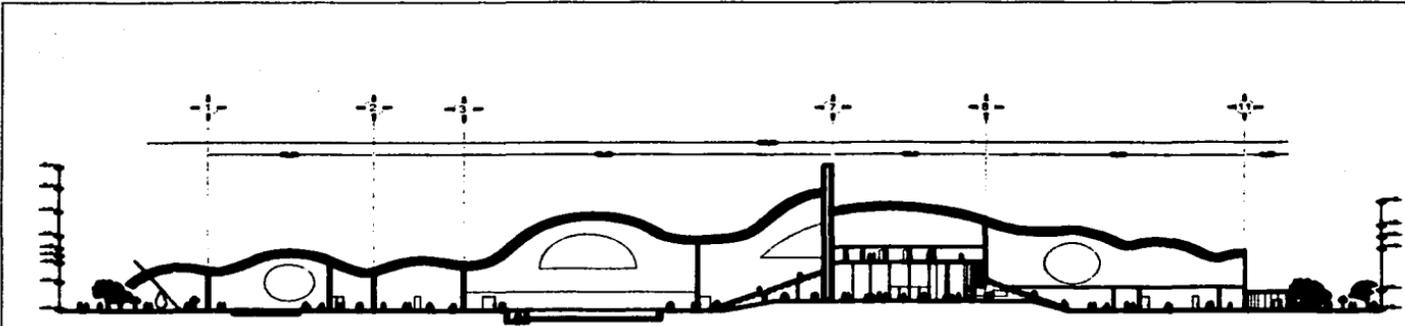
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



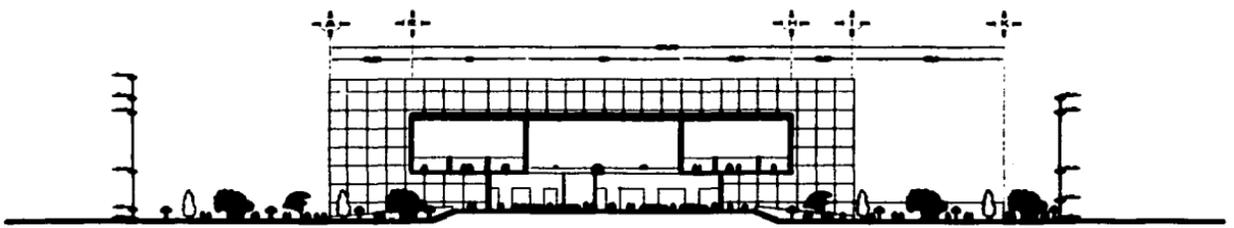
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



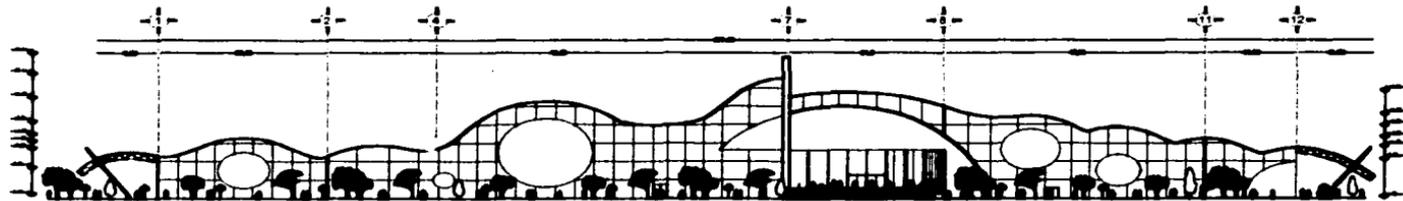
CORTE A - A'



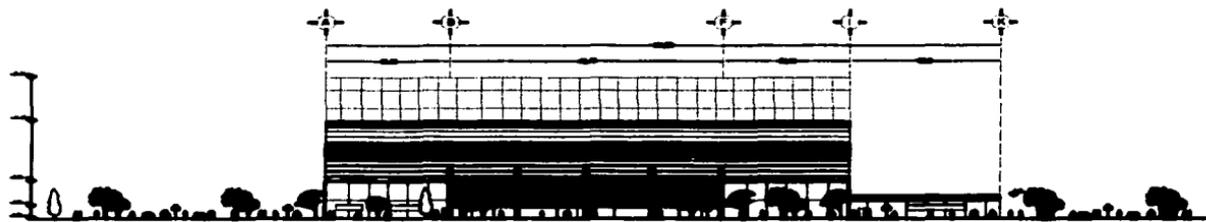
CORTE B - B'

<p> </p>		

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



FACHADA SUR

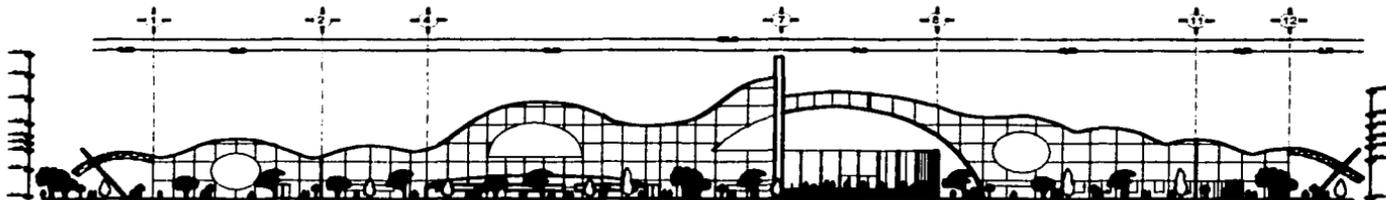


FACHADA PONIENTE

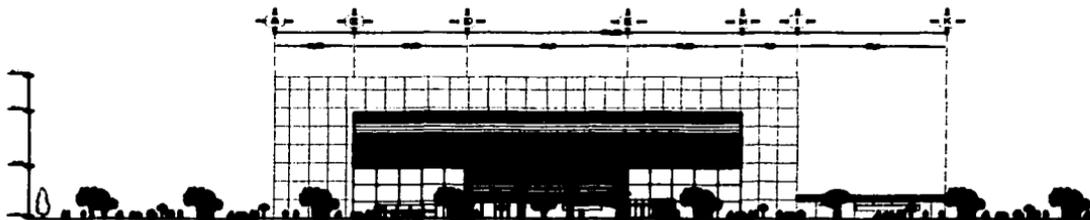
Architectural drawing details including:

- Top row: Three small square icons (a circle with a cross, a solid black square, and a solid black circle).
- Second row: A horizontal line with cross-ticks, likely a grid line.
- Third row: A large rectangular area containing a table with multiple columns and rows of text, possibly a schedule or specification list.
- Fourth row: A diagram showing a perspective view of a building with a grid overlay, likely a site plan or section.
- Fifth row: A diagram showing a perspective view of a building with a grid overlay, similar to the fourth row.
- Sixth row: A diagram showing a perspective view of a building with a grid overlay, similar to the fourth row.
- Bottom row: A detailed architectural drawing of a building facade, possibly a section or elevation, with a label 'A-06' visible.

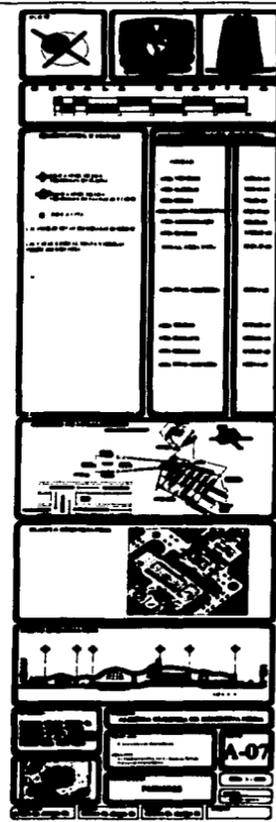
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



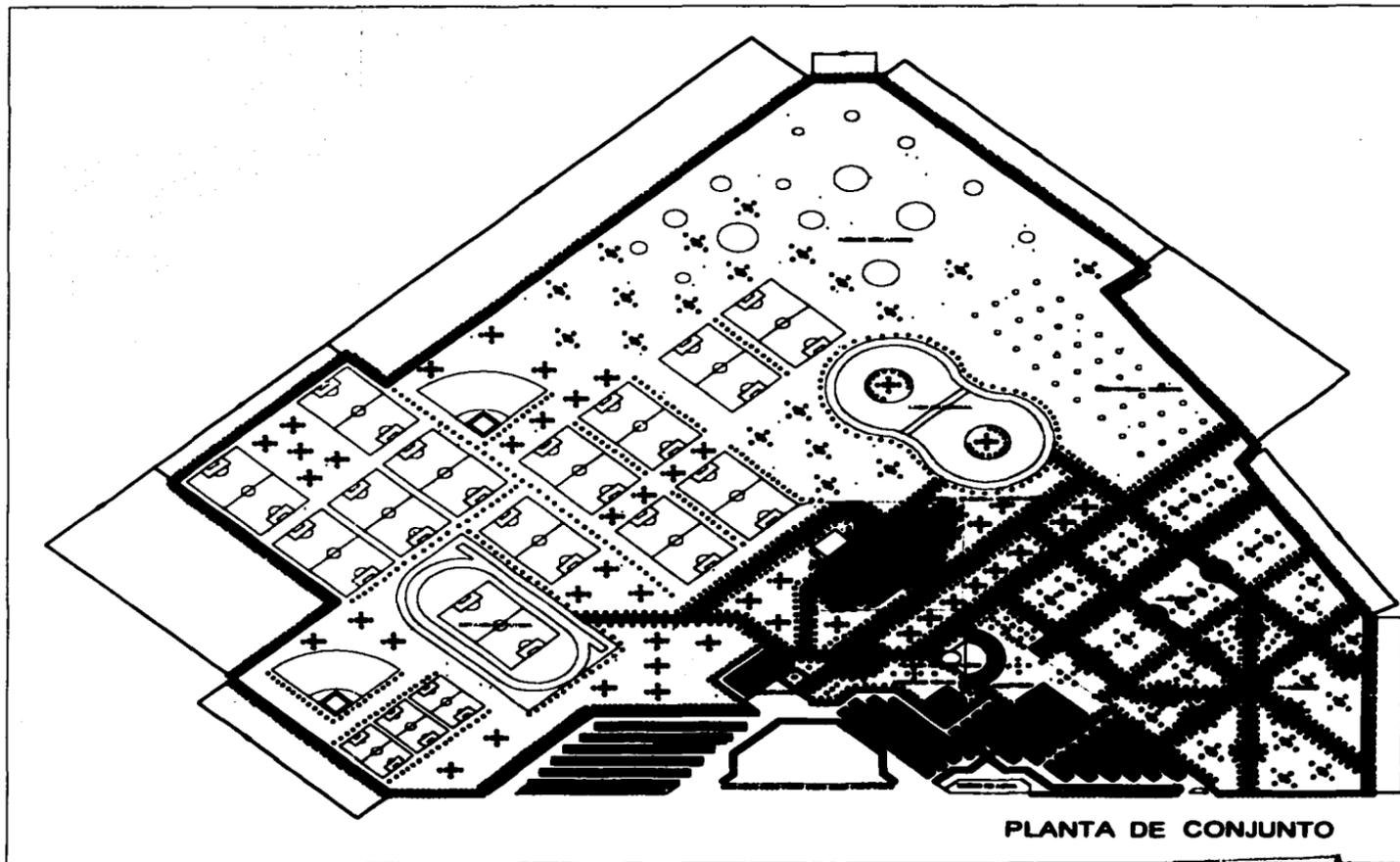
FACHADA NORTE



FACHADA ORIENTE



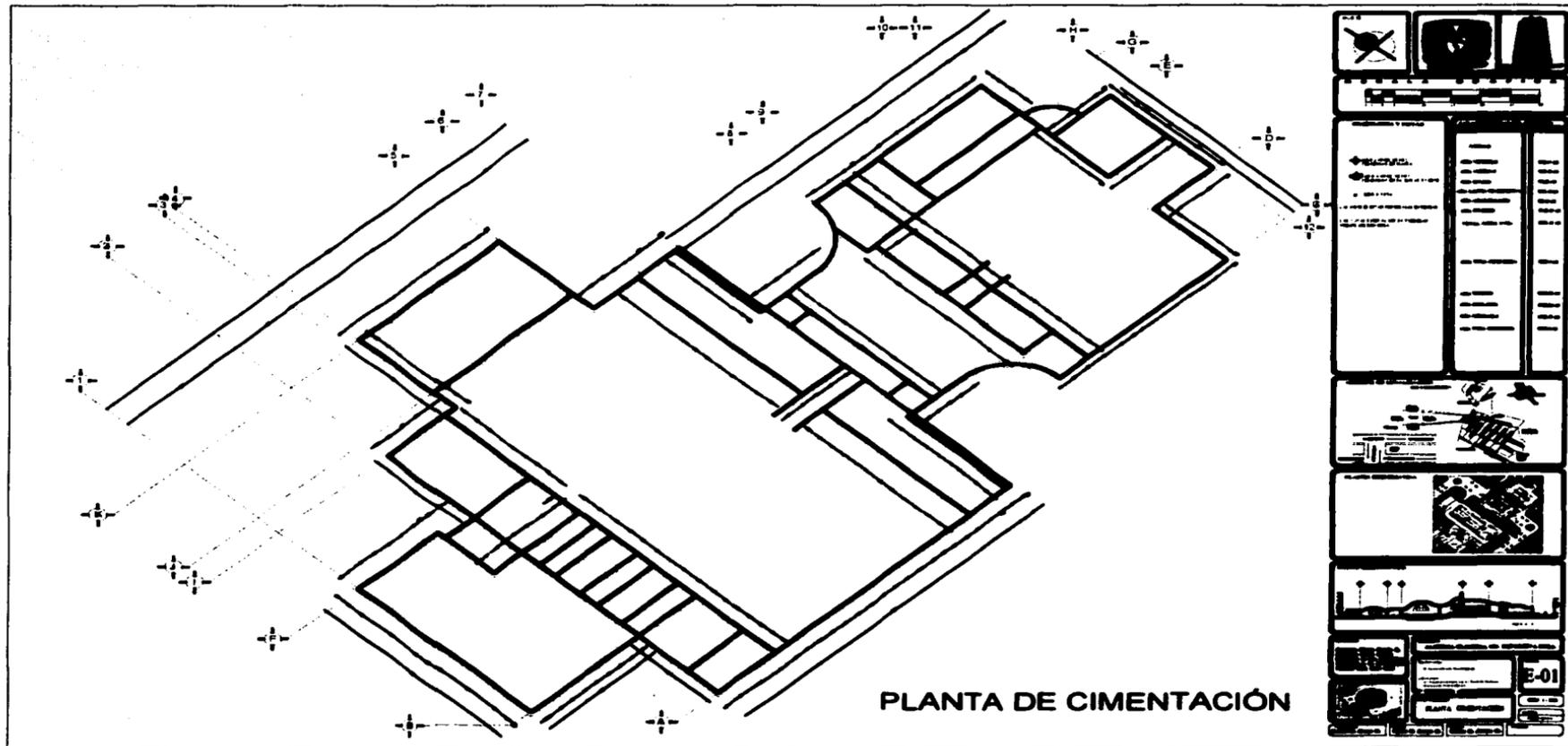
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



PLANTA DE CONJUNTO

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



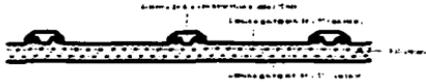


PLANTA DE CIMENTACIÓN

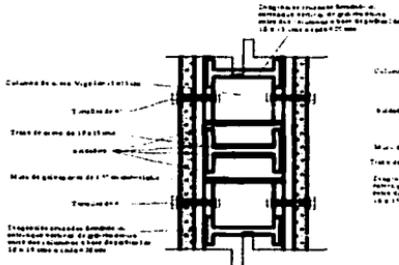
**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



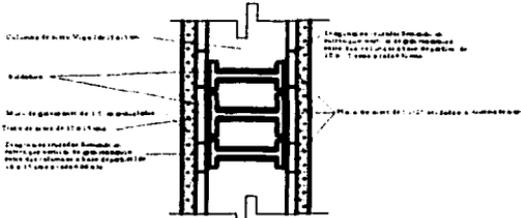
DETALLE UNION DE LOS NUDOS DE LA ARMADURA



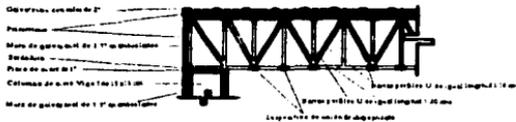
DETALLE DEL SISTEMA DE FIJACION DEL GALVANIZADO



DETALLE UNION DEL GALVAPANEL A LA ESTRUCTURA DE ACERO



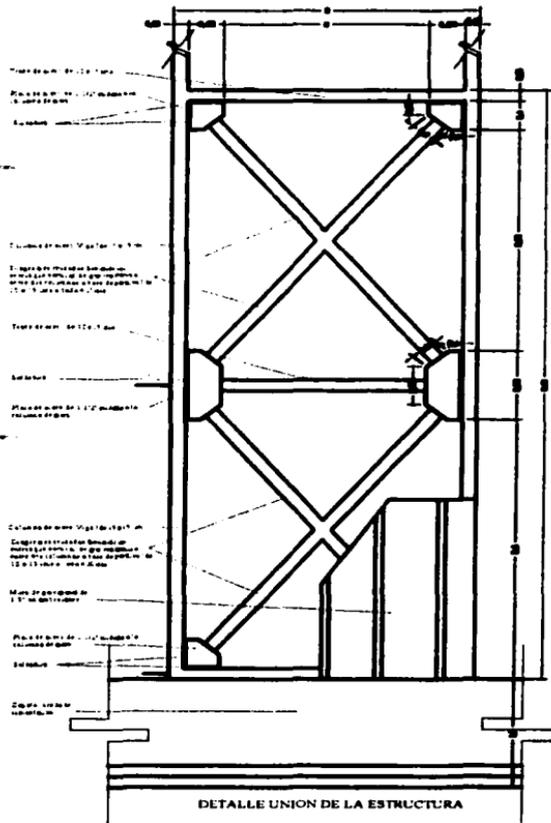
CORTE POR LA UNION DE LAS ESTRUCTURAS EN DIAGONAL



DETALLE UNION DE LA ARMADURA TRIDIMENSIONAL CON EL MURO DE ESTRUCTURA DE ACERO



DETALLE UNION DEL TRASLAPÉ PANEL - PANEL



DETALLE UNION DE LA ESTRUCTURA

Technical drawing details including a legend, a table of materials, and a section of a wall with reinforcement.

Material	Descripción	Cantidad
ACERO	Columna de acero tipo I de 120 mm	1.00
ACERO	Travesaños de 170 mm	2.00
ACERO	Max. espesor de 17 mm de galvanizado	1.00
ACERO	Columna de acero tipo I de 120 mm	1.00
ACERO	Travesaños de 170 mm	2.00
ACERO	Max. espesor de 17 mm de galvanizado	1.00

E-03

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

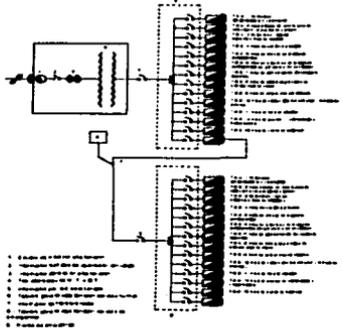
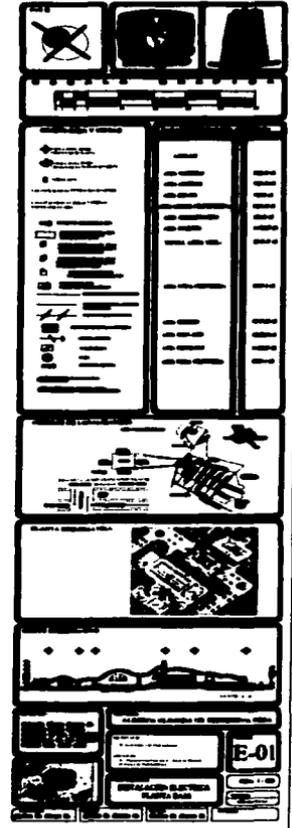
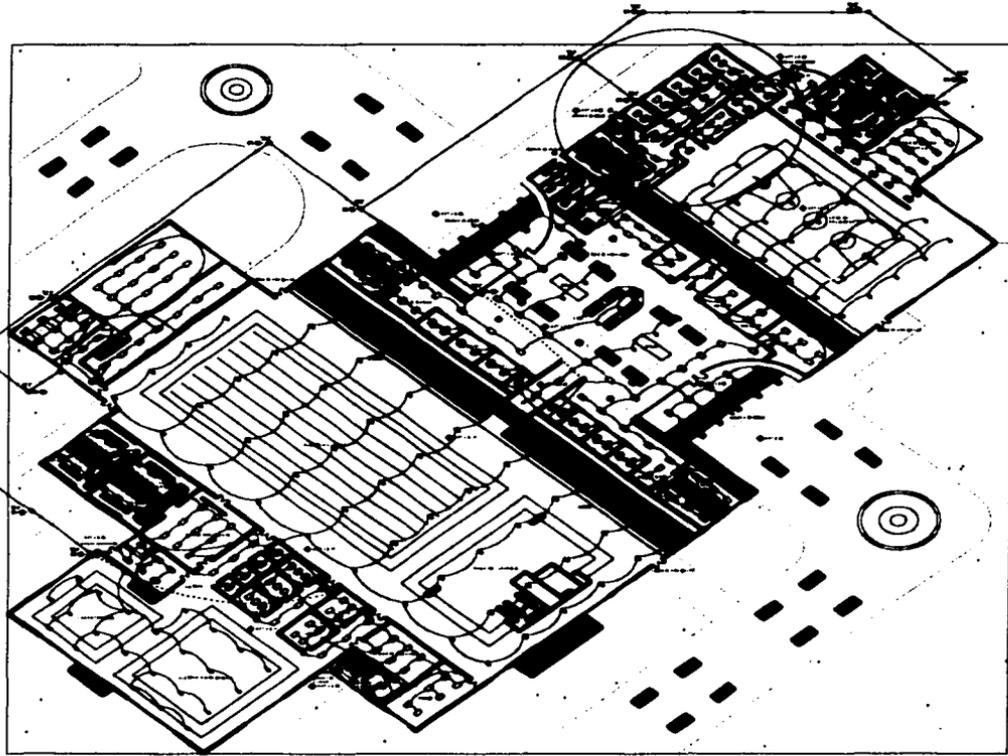


DIAGRAMA UNIFILAR

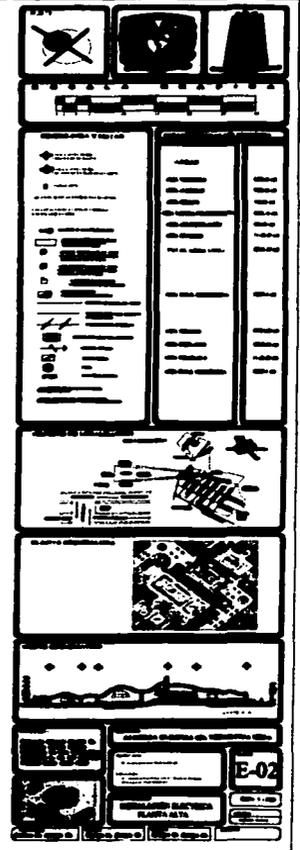
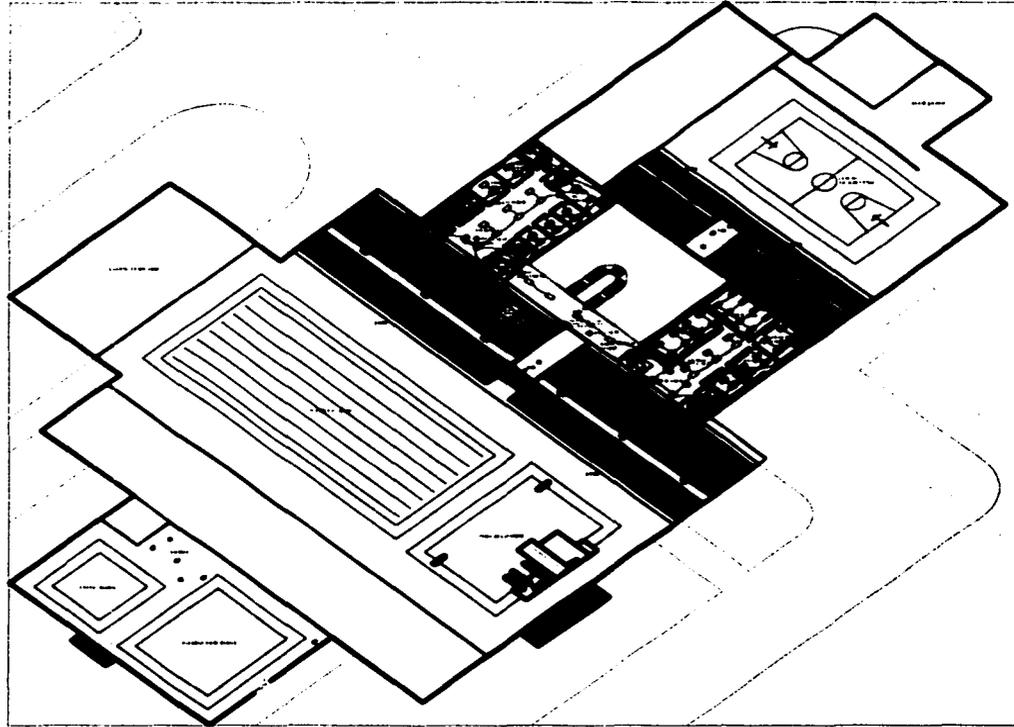
- 1. Fuente de alimentación
- 2. Interruptor de potencia
- 3. Relé de protección
- 4. Fusible
- 5. Transformador
- 6. Motor
- 7. Lámpara
- 8. Sonda
- 9. Sensor
- 10. Actuador
- 11. Válvula
- 12. Bomba
- 13. Ventilador
- 14. Calefactor
- 15. Calefacción
- 16. Aire acondicionado
- 17. Calefacción eléctrica
- 18. Calefacción por radiación
- 19. Calefacción por agua caliente
- 20. Calefacción por agua fría
- 21. Calefacción por suelo radiante
- 22. Calefacción por radiadores
- 23. Calefacción por radiadores eléctricos
- 24. Calefacción por radiadores de agua
- 25. Calefacción por radiadores de aceite
- 26. Calefacción por radiadores de aluminio
- 27. Calefacción por radiadores de hierro
- 28. Calefacción por radiadores de acero
- 29. Calefacción por radiadores de cobre
- 30. Calefacción por radiadores de latón
- 31. Calefacción por radiadores de bronce
- 32. Calefacción por radiadores de níquel
- 33. Calefacción por radiadores de titanio
- 34. Calefacción por radiadores de aluminio anodizado
- 35. Calefacción por radiadores de aluminio negro
- 36. Calefacción por radiadores de aluminio blanco
- 37. Calefacción por radiadores de aluminio gris
- 38. Calefacción por radiadores de aluminio negro mate
- 39. Calefacción por radiadores de aluminio negro brillante
- 40. Calefacción por radiadores de aluminio negro mate brillante

CUADRO DE MATERIALES

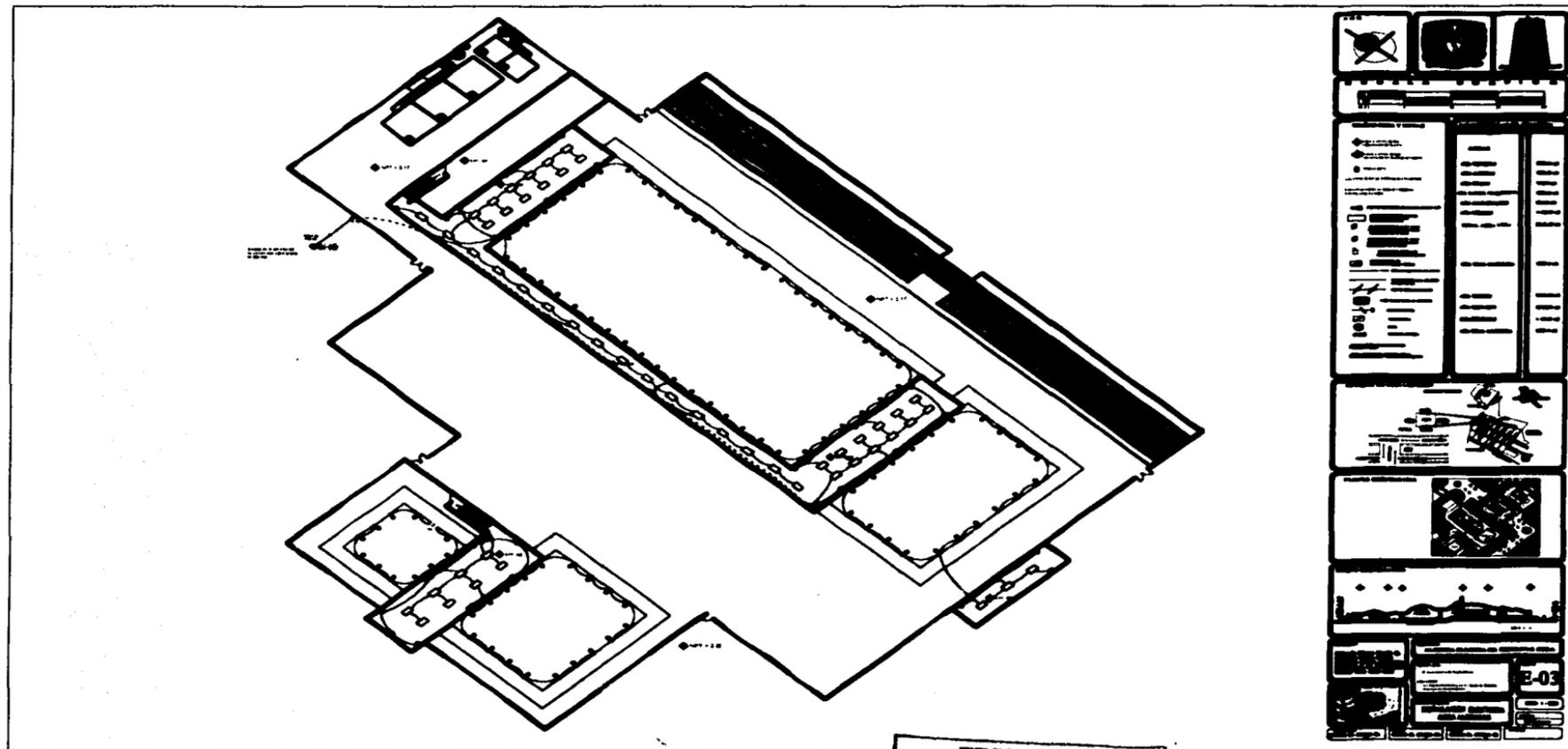
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
1	Interruptor de potencia
1	Relé de protección
1	Fusible
1	Transformador
1	Motor
1	Lámpara
1	Sonda
1	Sensor
1	Actuador
1	Válvula
1	Bomba
1	Ventilador
1	Calefactor
1	Calefacción
1	Calefacción eléctrica
1	Calefacción por radiación
1	Calefacción por agua caliente
1	Calefacción por agua fría
1	Calefacción por suelo radiante
1	Calefacción por radiadores
1	Calefacción por radiadores eléctricos
1	Calefacción por radiadores de agua
1	Calefacción por radiadores de aceite
1	Calefacción por radiadores de aluminio
1	Calefacción por radiadores de hierro
1	Calefacción por radiadores de acero
1	Calefacción por radiadores de cobre
1	Calefacción por radiadores de latón
1	Calefacción por radiadores de bronce
1	Calefacción por radiadores de níquel
1	Calefacción por radiadores de titanio
1	Calefacción por radiadores de aluminio anodizado
1	Calefacción por radiadores de aluminio negro
1	Calefacción por radiadores de aluminio blanco
1	Calefacción por radiadores de aluminio gris
1	Calefacción por radiadores de aluminio negro mate
1	Calefacción por radiadores de aluminio negro brillante
1	Calefacción por radiadores de aluminio negro mate brillante



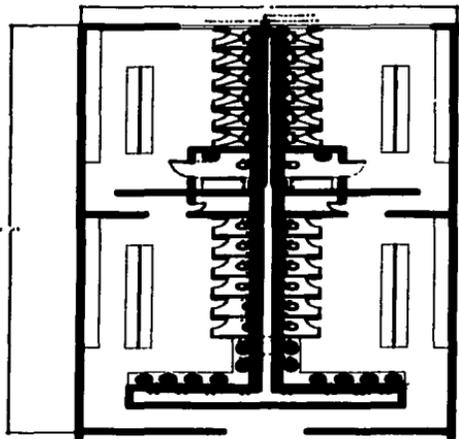
TESIS CON FALLA DE ORIGEN



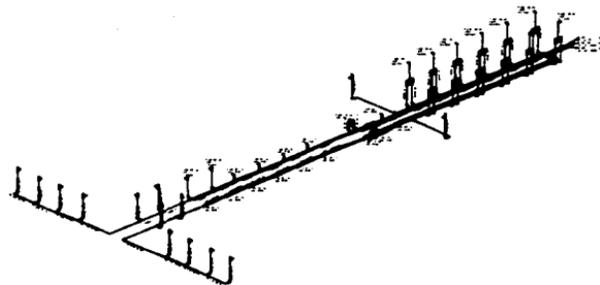
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



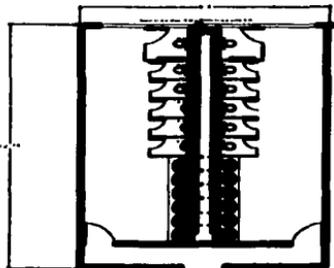
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



PLANTA ARQUITECTONICA BAÑOS VESTIDORES



ISOMETRICO BAÑOS VESTIDORES



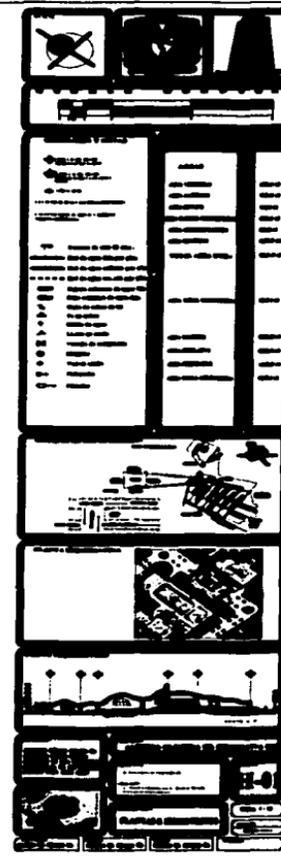
PLANTA ARQUITECTONICA SANITARIOS PUBLICOS



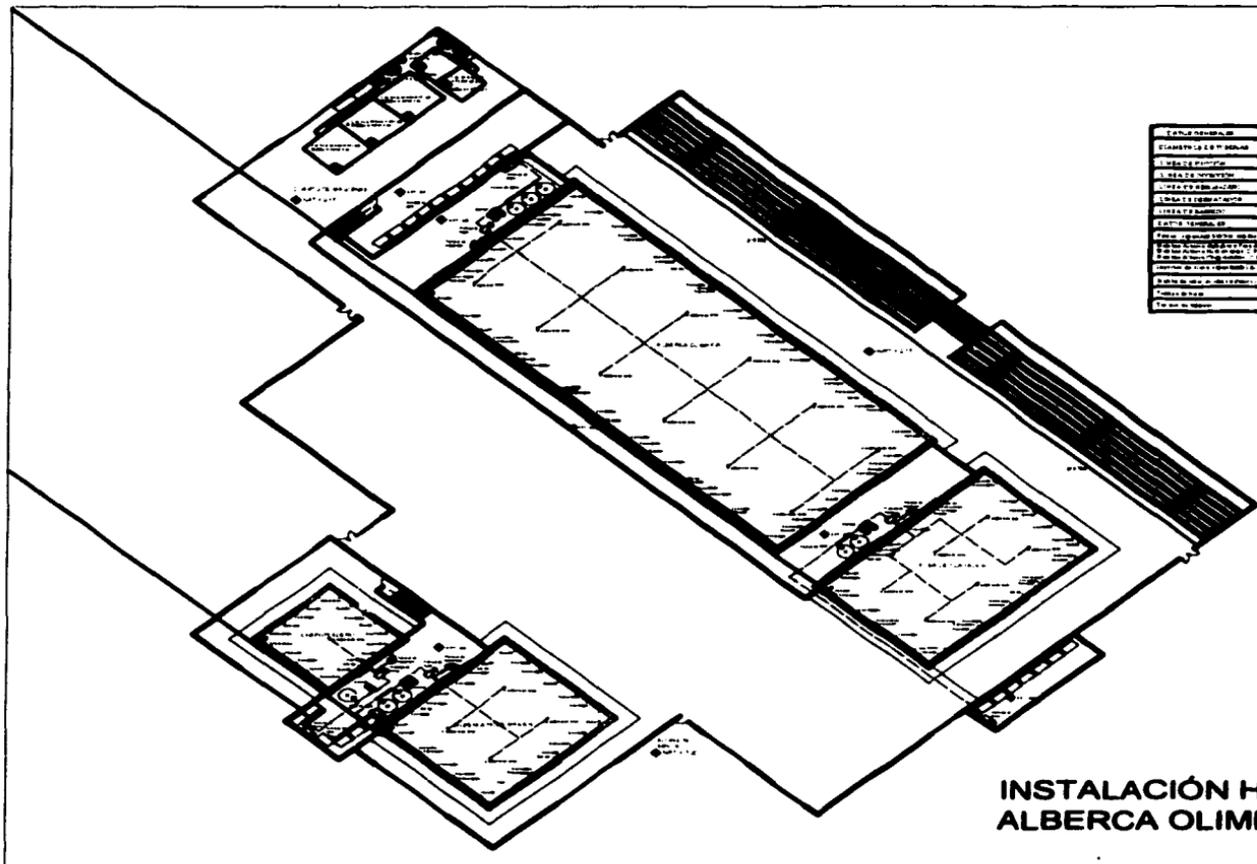
DETALLE CONEXIÓN BOMBAS-CISTERNAS



ISOMETRICO SANITARIOS PUBLICOS



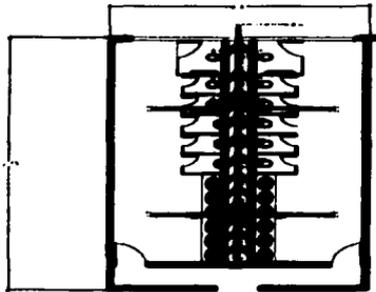
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



DATOS GENERALES		
1. Nombre de la obra	Instalación Hidráulica	Unidad 10-03
2. Fecha de ejecución	1970	
3. Ubicación	Colombia	
4. Tipo de obra	Instalación	
5. Estado de avance	100%	
6. Área de estudio	1000 m ²	
7. Fecha de estudio	1970	
Escala: 1/50		
Proyecto ejecutado por: [Nombre]		
Dibujado por: [Nombre]		
Aprobado por: [Nombre]		
Fecha de aprobación: [Fecha]		
Escala de impresión: [Escala]		
Número de planos: [Número]		
Escala de los planos: [Escala]		
Escala de la obra: [Escala]		
Escala de la foto: [Escala]		
Escala de la planta: [Escala]		
Escala de la sección: [Escala]		
Escala de la elevación: [Escala]		
Escala de la fachada: [Escala]		
Escala de la planta baja: [Escala]		
Escala de la planta alta: [Escala]		
Escala de la planta sótano: [Escala]		
Escala de la planta sótano 1: [Escala]		
Escala de la planta sótano 2: [Escala]		
Escala de la planta sótano 3: [Escala]		
Escala de la planta sótano 4: [Escala]		
Escala de la planta sótano 5: [Escala]		
Escala de la planta sótano 6: [Escala]		
Escala de la planta sótano 7: [Escala]		
Escala de la planta sótano 8: [Escala]		
Escala de la planta sótano 9: [Escala]		
Escala de la planta sótano 10: [Escala]		
Escala de la planta sótano 11: [Escala]		
Escala de la planta sótano 12: [Escala]		
Escala de la planta sótano 13: [Escala]		
Escala de la planta sótano 14: [Escala]		
Escala de la planta sótano 15: [Escala]		
Escala de la planta sótano 16: [Escala]		
Escala de la planta sótano 17: [Escala]		
Escala de la planta sótano 18: [Escala]		
Escala de la planta sótano 19: [Escala]		
Escala de la planta sótano 20: [Escala]		
Escala de la planta sótano 21: [Escala]		
Escala de la planta sótano 22: [Escala]		
Escala de la planta sótano 23: [Escala]		
Escala de la planta sótano 24: [Escala]		
Escala de la planta sótano 25: [Escala]		
Escala de la planta sótano 26: [Escala]		
Escala de la planta sótano 27: [Escala]		
Escala de la planta sótano 28: [Escala]		
Escala de la planta sótano 29: [Escala]		
Escala de la planta sótano 30: [Escala]		
Escala de la planta sótano 31: [Escala]		
Escala de la planta sótano 32: [Escala]		
Escala de la planta sótano 33: [Escala]		
Escala de la planta sótano 34: [Escala]		
Escala de la planta sótano 35: [Escala]		
Escala de la planta sótano 36: [Escala]		
Escala de la planta sótano 37: [Escala]		
Escala de la planta sótano 38: [Escala]		
Escala de la planta sótano 39: [Escala]		
Escala de la planta sótano 40: [Escala]		
Escala de la planta sótano 41: [Escala]		
Escala de la planta sótano 42: [Escala]		
Escala de la planta sótano 43: [Escala]		
Escala de la planta sótano 44: [Escala]		
Escala de la planta sótano 45: [Escala]		
Escala de la planta sótano 46: [Escala]		
Escala de la planta sótano 47: [Escala]		
Escala de la planta sótano 48: [Escala]		
Escala de la planta sótano 49: [Escala]		
Escala de la planta sótano 50: [Escala]		
Escala de la planta sótano 51: [Escala]		
Escala de la planta sótano 52: [Escala]		
Escala de la planta sótano 53: [Escala]		
Escala de la planta sótano 54: [Escala]		
Escala de la planta sótano 55: [Escala]		
Escala de la planta sótano 56: [Escala]		
Escala de la planta sótano 57: [Escala]		
Escala de la planta sótano 58: [Escala]		
Escala de la planta sótano 59: [Escala]		
Escala de la planta sótano 60: [Escala]		
Escala de la planta sótano 61: [Escala]		
Escala de la planta sótano 62: [Escala]		
Escala de la planta sótano 63: [Escala]		
Escala de la planta sótano 64: [Escala]		
Escala de la planta sótano 65: [Escala]		
Escala de la planta sótano 66: [Escala]		
Escala de la planta sótano 67: [Escala]		
Escala de la planta sótano 68: [Escala]		
Escala de la planta sótano 69: [Escala]		
Escala de la planta sótano 70: [Escala]		
Escala de la planta sótano 71: [Escala]		
Escala de la planta sótano 72: [Escala]		
Escala de la planta sótano 73: [Escala]		
Escala de la planta sótano 74: [Escala]		
Escala de la planta sótano 75: [Escala]		
Escala de la planta sótano 76: [Escala]		
Escala de la planta sótano 77: [Escala]		
Escala de la planta sótano 78: [Escala]		
Escala de la planta sótano 79: [Escala]		
Escala de la planta sótano 80: [Escala]		
Escala de la planta sótano 81: [Escala]		
Escala de la planta sótano 82: [Escala]		
Escala de la planta sótano 83: [Escala]		
Escala de la planta sótano 84: [Escala]		
Escala de la planta sótano 85: [Escala]		
Escala de la planta sótano 86: [Escala]		
Escala de la planta sótano 87: [Escala]		
Escala de la planta sótano 88: [Escala]		
Escala de la planta sótano 89: [Escala]		
Escala de la planta sótano 90: [Escala]		
Escala de la planta sótano 91: [Escala]		
Escala de la planta sótano 92: [Escala]		
Escala de la planta sótano 93: [Escala]		
Escala de la planta sótano 94: [Escala]		
Escala de la planta sótano 95: [Escala]		
Escala de la planta sótano 96: [Escala]		
Escala de la planta sótano 97: [Escala]		
Escala de la planta sótano 98: [Escala]		
Escala de la planta sótano 99: [Escala]		
Escala de la planta sótano 100: [Escala]		

INSTALACIÓN HIDRAULICA ALBERCA OLIMPICA

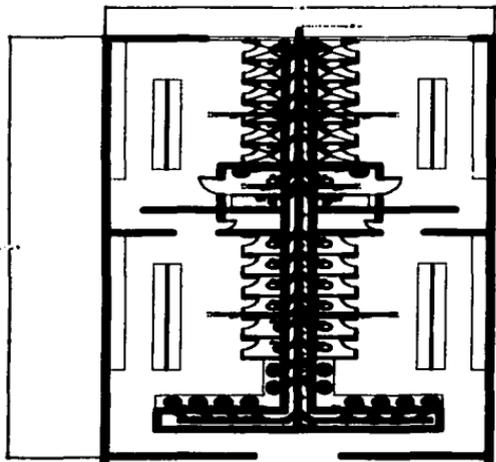
TESIS CON FALLA DE ORIGEN



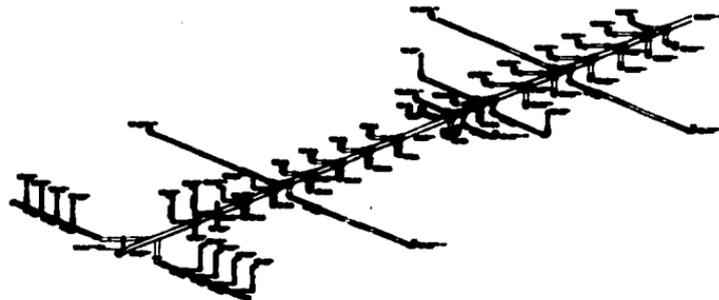
PLANTA ARQUITECTONICA SANITARIOS PUBLICOS



ISOMETRICO SANITARIOS PUBLICOS

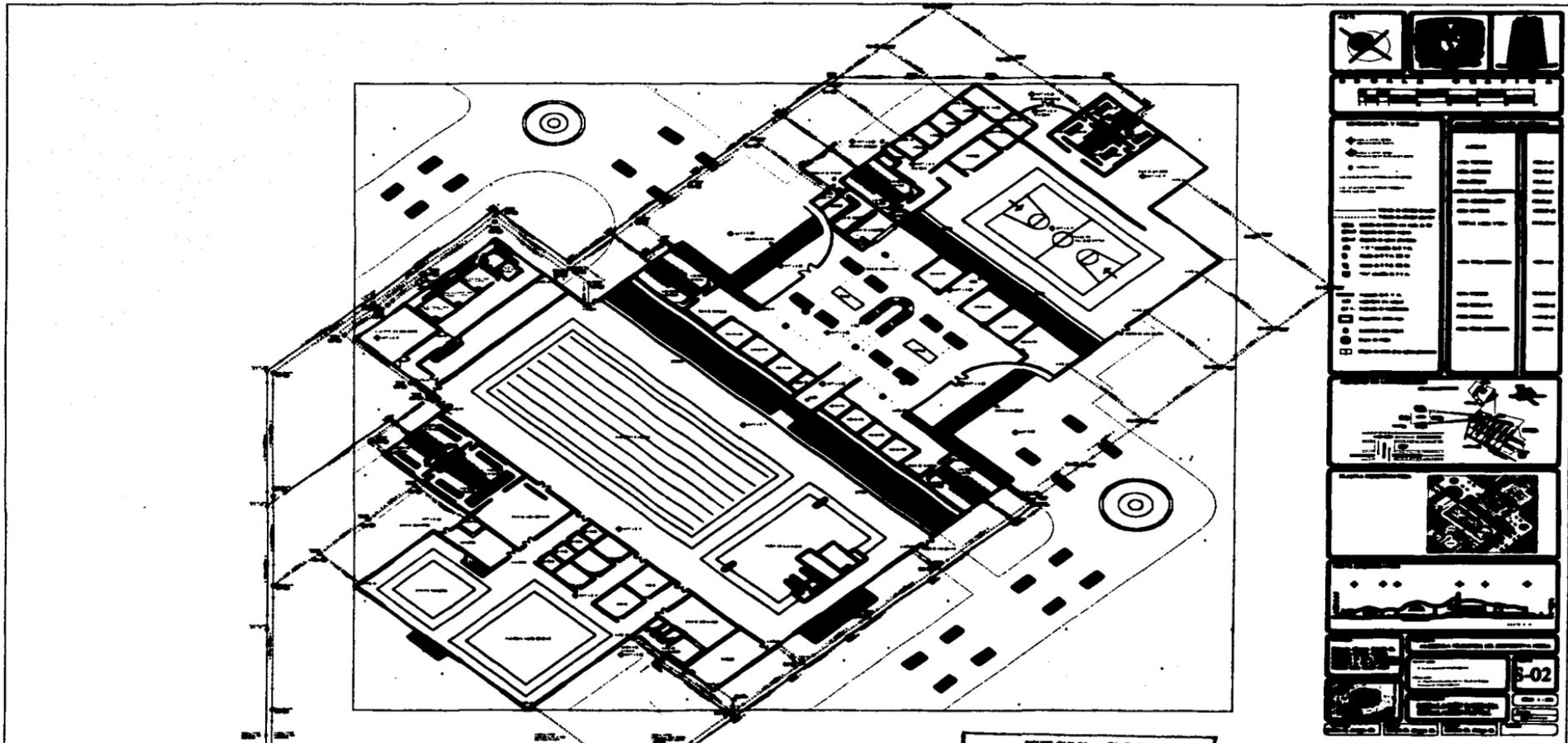


PLANTA ARQUITECTONICA BAÑOS VESTIDORES



ISOMETRICO BAÑOS VESTIDORES

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



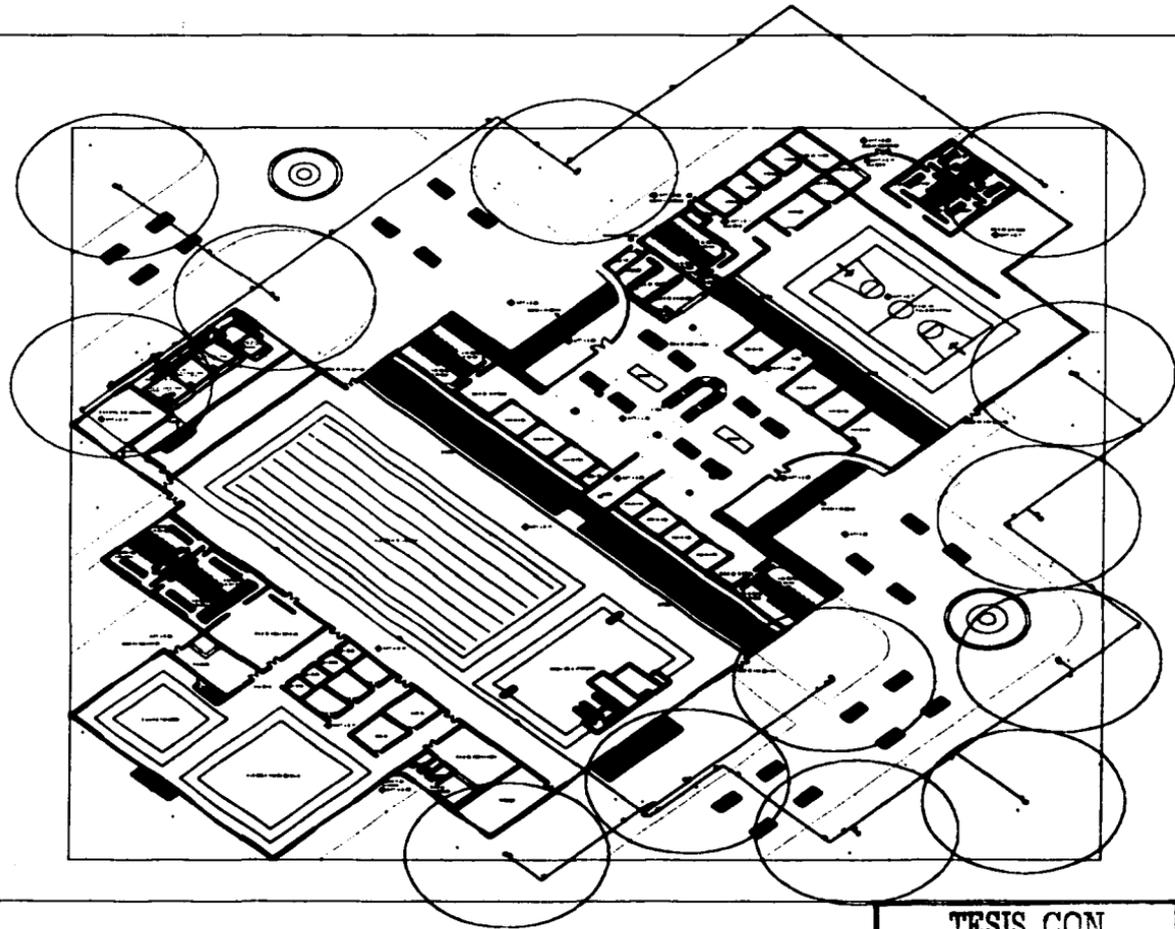
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Legend and scale information:

- Scale: 1:500
- Legend items:
 - (filled circle): Column
 - (open circle): Column
 - (filled square): Wall
 - (open square): Window
 - ▭ (rectangle): Door
 - ▭ (rectangle): Office
 - ▭ (rectangle): Meeting room
 - ▭ (rectangle): Hall
 - ▭ (rectangle): Staircase
 - ▭ (rectangle): Elevator
 - ▭ (rectangle): Restroom
 - ▭ (rectangle): Storage
 - ▭ (rectangle): Reception
 - ▭ (rectangle): Conference room
 - ▭ (rectangle): Laboratory
 - ▭ (rectangle): Classroom
 - ▭ (rectangle): Library
 - ▭ (rectangle): Gymnasium
 - ▭ (rectangle): Theater
 - ▭ (rectangle): Auditorium
 - ▭ (rectangle): Parking
 - ▭ (rectangle): Entrance
 - ▭ (rectangle): Exit
 - ▭ (rectangle): Security
 - ▭ (rectangle): Maintenance
 - ▭ (rectangle): Storage
 - ▭ (rectangle): Office
 - ▭ (rectangle): Meeting room
 - ▭ (rectangle): Hall
 - ▭ (rectangle): Staircase
 - ▭ (rectangle): Elevator
 - ▭ (rectangle): Restroom
 - ▭ (rectangle): Storage
 - ▭ (rectangle): Reception
 - ▭ (rectangle): Conference room
 - ▭ (rectangle): Laboratory
 - ▭ (rectangle): Classroom
 - ▭ (rectangle): Library
 - ▭ (rectangle): Gymnasium
 - ▭ (rectangle): Theater
 - ▭ (rectangle): Auditorium
 - ▭ (rectangle): Parking
 - ▭ (rectangle): Entrance
 - ▭ (rectangle): Exit
 - ▭ (rectangle): Security
 - ▭ (rectangle): Maintenance

Scale: 1:500

3-02



<p> </p>	<p> </p>

**TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN**



VIII.- BIBLIOGRAFÍA

REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DISTRITO FEDERAL

PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE NEZAHUALCOYOTL.

ANUARIO ESTADÍSTICO DEL INEGI 2002

CISNEROS ALVARES PLAZOLA ARQUITECTURA DEPORTIVA

HART EL ATLAS DE LA CONSTRUCCIÓN METALICA

ROBERT MELI DISEÑO ESTRUCTURAL

ROBERT MELI MANUAL DE DISEÑO DE ESTRUCTURAS

OTTO FREI CONSTRUCCIÓN LIGERA

OTTO FREI CUBIERTAS COLGANTES

SERGIO ZEPEDA MANUAL DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS ,
SANITARIAS ,GAS ,AIRE COMPRIMIDO Y VAPOR. ED. NORIEGA
EDITORES

LUIS LESUR MANUAL DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ALBERCAS
ED. TRILLAS . MÉXICO

CUSA PISCINAS ED. CEAC BARCELONA ESPAÑA

ENRIQUE HARPER EL ABC DE LAS INSTALACIONES DE GAS ,
HIDRÁULICAS Y SANITARIAS. ED. LIMUSA . MÉXICO .

HALL PLOMERÍA (SISTEMA DE SUMINISTRO DE AGUA FRIA , DESAGÜES
E INSTALACIONES SANITARIAS) ED. LIMUSA . MÉXICO

MANUAL DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS ARQ. MARTÍNEZ LANDA
MARTINA DEL CARMEN

ING. BECERRIL L. DIEGO ONESIMO DATOS PRACTICOS DE
INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS ED. IPN

NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS

COSTOS DE EDIFICACIÓN MANUAL BIMSA

MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ARANCEL UNICO DE HONORARIOS COLEGIO DE ARQUITECTOS

TESIS CONSULTADAS
BENITEZ VELAZQUE VICTOR IZAK
COLIN GARCIA EDITH
ANGUA ANGUA JOSE ARTURO