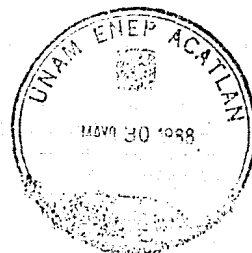


2  
lej.

# Tesis Profesional

**Gimnasio de basquetbol  
y volibol en Toluca  
Estado de México.**



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

# Arquitectura

**M<sup>o</sup>. Teresa Alvarado Velázquez**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

## I N D I C E

Introducción	2
Medio Físico	3
Medio Cultural	11
Objetivo	21
Programa de Necesidades	22
Medidas Reglamentarias de las Canchas	24
Análisis Geométrico	29
Proyecto Arquitectónico	31
Criterio Estructural	44
Conclusión	48
Bibliografía	49

## I N T R O D U C C I O N

A raíz del convenio publicado en la Gaceta del Gobierno del Estado de México el 3 de Septiembre de 1981, el rancho conocido como "La Pila", de 177.98 Ha. de superficie, pasó a ser propiedad del Municipio de Toluca, quedando su uso destinado a reserva ecológica con fines culturales y recreativos. Posteriormente fueron donadas 10 Ha. del predio, en usufructo a veinte años, al ITESM (Instituto Tecnológico de Estudios Superiores Monterrey), permaneciendo en la actualidad un terreno de 167.98 Ha. para los fines citados.

Dentro de la estrategia nacional de desconcentración del crecimiento económico, el Gobierno del Estado de México se ha sumado a las propuestas de alternativas viables que garanticen la continuidad del proceso en las proximidades geográficas del Distrito Federal. Se propone en ellas poner en marcha el denominado Programa de Desconcentración Fuente "Horizonte XXI", el cual tiene por objeto incidir a corto plazo sobre la problemática de la gran concentración poblacional de la zona de conurbación del centro del país, de conformidad con los lineamientos estipulados por el Plan Nacional de Desarrollo 1983-1987.

El esquema de ordenamiento territorial propuesto para el Estado de México en su Plan Estatal de Desarrollo Urbano establece que el sistema

Lerma-Toluca constituye a corto plazo un elemento estratégico para atraer población de los municipios conurbados, fijándose una meta del orden de las 800 000 personas para 1988 y de 1 238 000 para el año 2 000. El Estado de México convierte al proyecto de "La Pila" en detonador para iniciar y estructurar estas nuevas zonas de crecimiento, que representan el 27% de la población total de Toluca.

#### M E D I O F I S I C O

La región en que se localiza el predio de La Pila corresponde a las laderas del noroeste del Nevado de Toluca suroeste de Toluca, entre esta ciudad y Zinacantepec.

El predio de La Pila colinda a lo largo de los 4.3 Km de sus límites norte, noreste y noroeste, con terrenos ejidales dedicados básicamente a uso agrícola, y sobre los 2.7 Km. de contornos sur, sureste y suroeste, con propiedades particulares de San Buenaventura y San Antonio Buenavista, en su mayor parte de uso habitacional, de tipo popular y precario mezclado con áreas de cultivo.

Existe la oportunidad de lograr una mayor relación del parque con la ciudad a través de la futura vialidad programada sobre el derecho de vía de las torres de alta tensión, en base a lo cual O.C.E.C. (Organismo de Centros Estratégicos de Crecimiento) propone considerar la expropiación a corto plazo

de parte del ejido de San Mateo Oxtotitlán (18.5 Ha.), que queda delimitada por el predio y el sistema eléctrico.

El área inmediata de influencia de desarrollo urbano en La Pila corresponde a 67.5 Ha de terrenos ejidales (incluyendo las 18.5 Ha. anteriores) y a 65 Ha. de terrenos particulares, siendo las primeras recomendables para su expropiación prioritaria como reserva urbana.

La Pila está potencialmente integrada a toda la ciudad a través de su estructura vial primaria, por lo que podrá albergar actividades con influencia metropolitana y regional. Actualmente, el predio se encuentra comunicado con Toluca y con otros centros de población a través de las vialidades existentes: el Paseo Tollocan, localizado a 1 200 metros de su extremo noroeste, y la carretera a Morelia, a 800 metros de su límite norte.

Aunque a la fecha no tiene contacto directo con vialidades importantes, colinda en su contorno norte con la futura vialidad programada sobre el derecho de vía de una línea de energía eléctrica de alta tensión, que corre de noroeste a sureste, de Zinacantepec al corredor Toluca-Lerma, en su parte noroeste atraviesa el predio en su sentido longitudinal una vialidad primaria perimetral a la ciudad de Toluca programada a mediano plazo. Al desarrollarse estas perspectivas La Pila quedará ampliamente integrada a la estructura vial de Toluca, y a mediano plazo será parte integral de la

mancha urbana, ya que la zona está considerada como reserva urbana a impulsarse prioritariamente.

Una característica básica en la calidad de la vida de una ciudad es la relación entre sus áreas verdes, mancha urbana y población. La ciudad de Toluca tenía, hasta finales de los años cincuentas, una población de 150 000 habitantes, y disponía de diversas plazas y jardines públicos cuya superficie resultaba adecuada para la población con que contaba la ciudad y para su área urbana. Su escaso crecimiento permitía, además, una relación cotidiana entre sus habitantes y las áreas rurales y naturales que la rodeaban.

Sin embargo, el desarrollo industrial producido en los años sesentas, con su consecuente crecimiento demográfico, alteró notablemente el medio ambiente así como los patrones culturales y la vida cotidiana de la población, no correspondiéndose paralelamente con un incremento en los parques públicos, lo cual ha desembocado en la actualidad en un déficit de áreas verdes cuantificable en 172.6 Ha.

Aunada a este problema, la situación económica actual reduce las alternativas de recreación y esparcimiento de las familias con bajos ingresos, las cuales se ven aún más afectadas por las limitantes que presentan las viviendas de interés social en cuanto a carencia de áreas

verdes y equipamiento recreativo. Otro aspecto cualitativamente negativo en la vida de la gran mayoría de la población son las deficientes condiciones ambientales que se dan en el trabajo industrial, ya que la mayoría de los centros carecen de lugares y actividades que coadyuven a un mejor equilibrio psicológico y anímico. Todas estas condicionantes revelan la importancia de los parques públicos para la vida de las ciudades de nuestro país, convirtiéndolos en la posibilidad más asequible de recreación para el sector mayoritario de la población.

La población de Toluca cuenta actualmente con tres parques urbanos significativos: la Alameda, el Calvario y el Parque Municipal, con menos de 10 Ha. cada uno, lo que supone una limitación a sus actividades recreativas.

La Pila como parque y como recinto cultural, viene a cumplir una función social, educativa, ecológica y urbana que será definitiva en la conformación de la imagen de la ciudad y en la vida cotidiana de sus habitantes.

El terreno presenta una morfología en "cañada" abierta conformada por un arroyo; definido por planicies con pendientes del 5 al 10% promedio en sus partes laterales, de tal manera que se crea un "plato" lineal extendido. El punto de referencia principal del predio está constituido por un grupo de árboles que se aglutinan en el área central de este "plato", como los



elementos verticales más importantes del predio (y de una extensa área perimetral) a los que se integra el casco de la ex hacienda.

Dos cuerpos de agua refuerzan este esquema lineal como elementos principales del paisaje, convirtiéndose en puntos de interés visual y potencialmente, en el mayor atractivo paisajístico. El lugar de estudio se encuentra a una altitud de 2 700 m.s.n.m., alcanza una temperatura máxima de  $30^{\circ}\text{C}$  en los meses de abril y mayo, y una mínima de  $-4.5^{\circ}\text{C}$  en diciembre y enero, resultando una temperatura media de  $13.78^{\circ}\text{C}$ . La precipitación anual media es de 764.5 ml/cm<sup>2</sup>, observándose una progresiva disminución desde el año 1974. La evaporación es de 1 640 m.s.n.m. Los meses de febrero y marzo, principalmente éste último, gozan de un mayor número de días despejados, por lo que son los más recomendables para eventos públicos al aire libre. Un óptimo asoleamiento y ventilación, sin humos ni polvos que lo contaminen. Los vientos dominantes en la región provienen del sureste. La forestación deberá conformarse como barreras rompevientos para crear ámbitos protegidos de los vientos fríos.

Con el objeto de romper los vientos dominantes, así como los vientos locales que corren a lo largo del riachuelo, se ha dispuesto una trama de árboles dirigida en dirección norte-sur, fuertemente forestada, con bifurcaciones laterales de otras masas arboladas que se van localizando en

las zonas de mayor pendiente, dejando ámbitos de pastizales asoleados y conformando espacios o plataformas con vistas rematadas y rodeadas de arboledas.

Considerando que la estructura hidráulica forma parte integral del concepto ambiental, recreativo y paisajístico del parque y del desarrollo urbano, se proyecta restablecer el sistema preexistente de las dos presas o vasos del arroyo, así como la pila que existe anexa al lienzo charro. Aunque estos dos cuerpos de agua se hallan en estado ruinoso, es posible rehabilitarlos.

Se plantea llenar estos cuerpos de agua con la precipitación pluvial de una temporada normal de lluvias, llevando a cabo la alimentación mediante una válvula del sistema de entubamiento del colector poniente de Toluca, que recoge aguas del Río Caballero y del Verdigué, en proyecto. Sin embargo, debido a las pérdidas por manejo y evaporación únicamente se dispondría de agua almacenada para un mes de riego (de los seis meses que es necesario proveer en época de secas) e incluso se abatirían los niveles de agua en forma indeseable para la utilización recreativa.

Por tanto, D.C.E.C. propone construir una planta de tratamiento de aguas negras, recolectando los desechos líquidos de los desarrollos residenciales que circunden el parque. De esta forma se bombean aguas tratadas a la presa

principal, mezclandola con las aguas de lluvia y estableciendo un sistema por gravedad a partir de la presa principal, aguas abajo a través de un riachuelo, que alimentaría los otros dos cuerpos de agua. El continuo movimiento de aguas, combinado con la mezcla de lluvias proporcionará aguas tratadas (no potables) de buena calidad de riego, sin olor ni algas y con aceptable nivel, turbidez y color. A partir de los dos cuerpos de agua principales se establecerán dos circuitos de riego que asegurarán el abastecimiento de agua para todo el año y garantizarán un óptimo crecimiento de material vegetal y un buen mantenimiento del parque.

La zona en que se encuentra ubicado el predio corresponde a las áreas perimetrales de la actual mancha urbana, por lo que presenta características de transición entre usos urbanos y agrícolas en que se mezclan asentamientos irregulares de autoconstrucción con pueblos antiguos y áreas de cultivo. Las áreas perimetrales de tipo popular y precario.

Las relaciones urbanas más significativas son las existentes con el pueblo de San Buenaventura, con el que tiene contacto el predio a lo largo de su límite sureste. Debido al progresivo aumento del costo de la tierra y a las relaciones que se producirán entre el pueblo y las futuras actividades del predio, se puede prever una modificación a largo plazo en la intensidad de uso del suelo.

Las instalaciones de equipamiento urbano más significativas con

relación al predio son: el tecnológico de monterrey (ITESM), que se localiza al suroeste, dentro del terreno, sobre una superficie de 10 Ha., originalmente parte del terreno; la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), ubicada a 2.2 Km. al noroeste (actualmente sin conexión vial construida); la terminal de autobuses urbanos y suburbanos, cuya localización está programada a un Km. al noroeste de La Pila.

Los usos propuestos para el predio por el Plan del Centro Estratégico de Toluca (PCET) son: un parque, un conjunto recreativo-cultural y un subcentro urbano. En las áreas perimetrales se proponen usos habitacionales. Estas circunstancias confieren a La Pila un papel central que podrían integrarse con mayores ventajas para el uso urbano son las siguientes:

- 1.- La franja noroeste que por sus características morfológicas y topográficas, y por su relación inmediata con el ITESM y los principales edificios del predio (casco de la exhacienda y planetario) no forma parte importante del paisaje interior y se adecúa muy claramente a la estructura vial y a los usos previstos por el PCET.

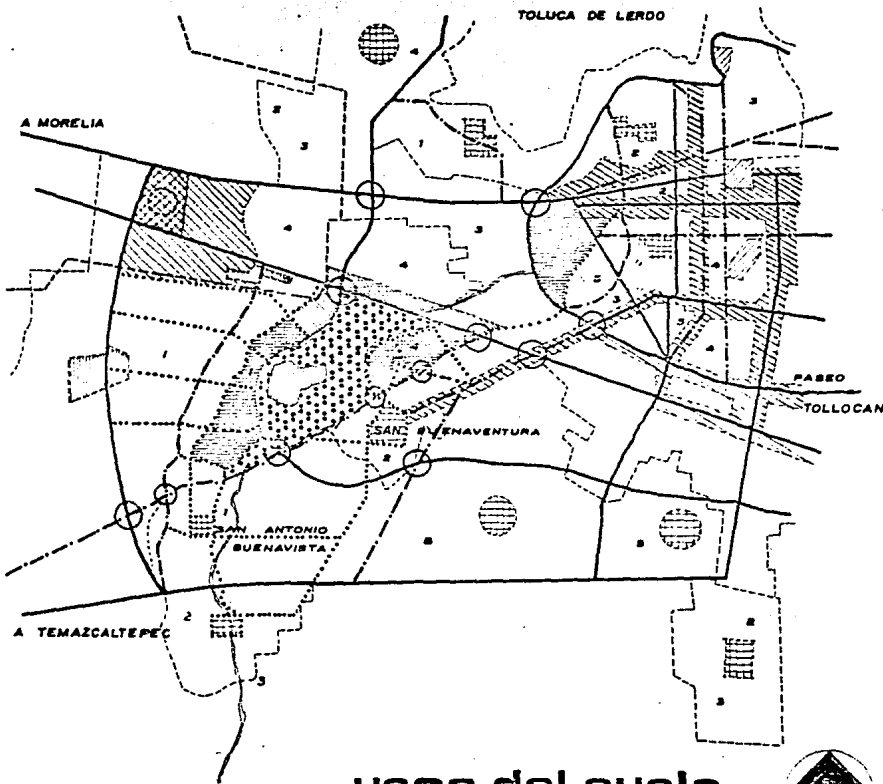
- 2.- La esquina natural noroeste del terreno, por constituir una plataforma sin vistas panorámicas (ya que es la parte más baja del terreno), mantiene un mayor contacto con las zonas habitacionales de San Buenaventura, en la región más cercana al centro de Toluca y esta dotada de condiciones visuales con las torres de la línea de alta tensión, ya mencionada.

## M E D I O   C U L T U R A L

El objetivo fundamental del parque es crear un centro recreativo y cultural de usos múltiples, de jerarquía y significado a nivel metropolitano del valle de Toluca.

El centro principal de las actividades del conjunto está constituido por el casco que mediante su remodelación y restauración, será convertido en Museo de Artes Populares, oficinas, restaurante, zona de comercios, tianguis y cafetería. Se concentran alrededor de este núcleo la Biblioteca Estatal, el Gimnasio, la Sala de Conciertos (estos tres por construirse), así como el Museo y Teatro, destinándose a estas dos actividades el edificio existente, originalmente dedicado al planetario.

A este núcleo se integrará también el club hípico, aprovechando el lienzo charro del casco, con la granja infantil, para que los niños tengan contacto directo con los animales que forman una granja. Además de este núcleo cultural y recreativo se disponen una serie de usos recreativos en la parte alta de un eje que corre de norte a sur, a lo largo del río. comienza en el extremo sur con el lago mayor, en donde se concentran actividades recreativas, una cafetería, el muelle y plazas de estar y paseo. Río abajo se suceden el Auditorio al aire libre, el Lienzo Charro, el lago menor rematando con un jardín escultórico. El resto de la zonificación del parque, está constituida por pastizales y arboledas de grandes dimensiones.



## usos del suelo y vialidad

### SIMBOLOGIA

	PARQUE "LA FLEA"
	ARROYO
	LIMITE SECTORIAL
	LIMITE MUNICIPAL
<b>USOS DEL SUELO PROPUESTOS</b>	
	DENSIDAD MUY BAJA 100 HAB/H
	DENSIDAD BAJA 150 HAB/H
	DENSIDAD MEDIA 250 HAB/H
	DENSIDAD ALTA 400 HAB/H
	DENSIDAD MUY ALTA 800 HAB/H
	ZONA HABITACIONAL DENTRO DEL PARQUE
<b>USOS DEL SUELO ACTUALES</b>	
	INSTALACIONES CULTURALES Y RECREATIVAS
	PARQUES EXISTENTES
	CASCO DE HACIENDA
	ESTACION DE AUTOBUS
<b>USOS MIXTOS</b>	
	CORREDORES URBANOS
	CENTROS Y SUBCENTROS URBANOS
	CENTRO DE DISTRITO
	CENTRO DE BARRIO
<b>VIALIDAD</b>	
	PRIMARIAS
	SECUNDARIAS
	VIALIDAD DE INTEGRACION
	NODO VIAL

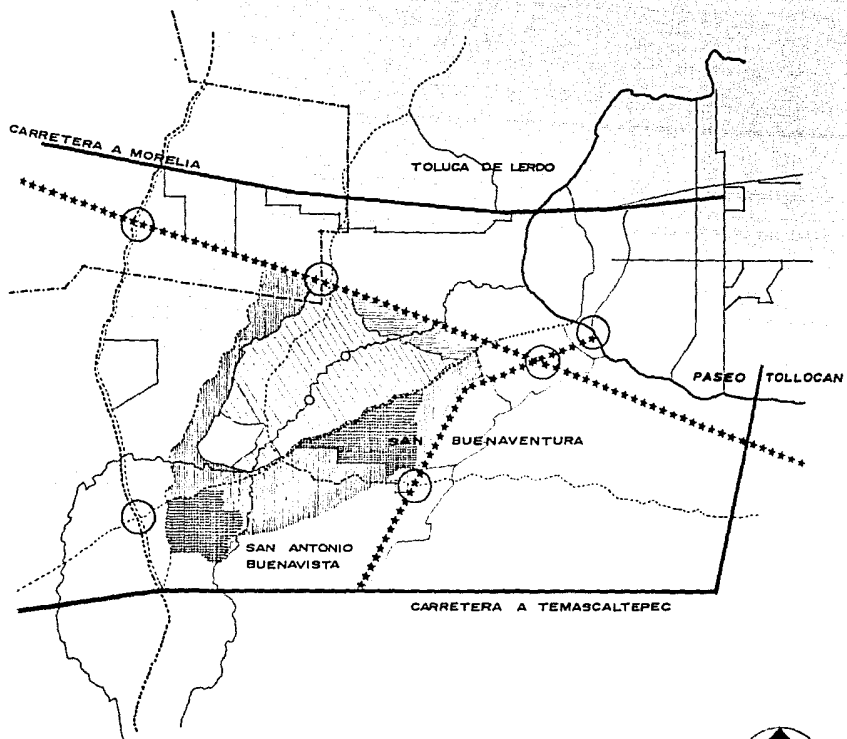


**TESIS PROFESIONAL**

**GIMNASIO BASQUETBOL Y VOLIBOL**  
TOLUCA, EDO. DE MEX.

MA. TERESA ALVARADO VELAZQUEZ

7



**SIMBOLOGIA**

-  TERRENO DE LA PILA.
-  LIMITE MUNICIPAL.
-  ARROYO COLECTOR PONIENTE
-  PRESAS
-  VIALIDAD DE ACCESO POTENCIAL.
-  ZONA A DESARROLLAR.
-  ZONA A RELACIONAR.
-  ZONA A INCORPORAR AL PROYECTO.

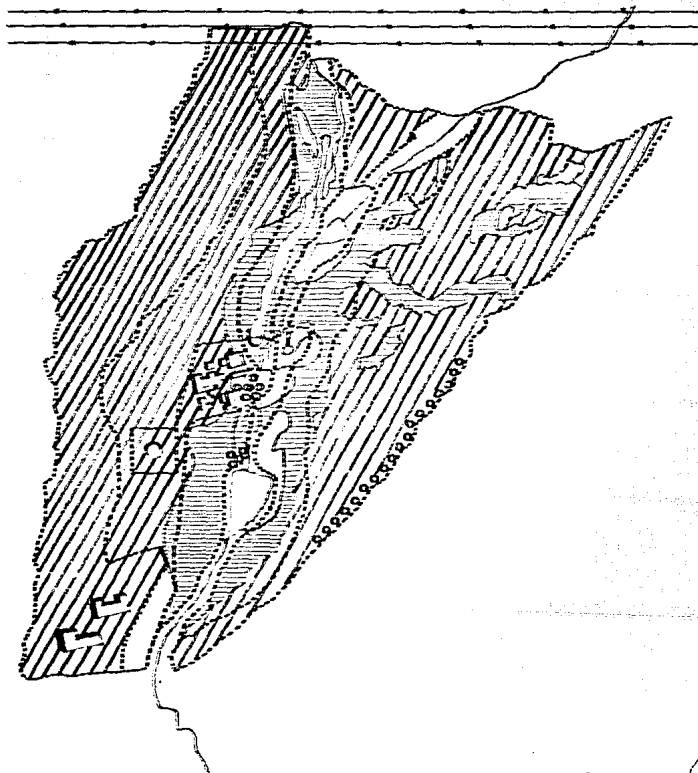
**urbanización  
a futuro**



**TESIS PROFESIONAL**

ESTADÍSTICA DE LA CONSTRUCCIÓN

**GIMNASIO BASQUETBOL Y VOLIBOL**  
MA. TERESA ALVARADO VELAZQUEZ  
TOLUCA, EDO. DE MEX.



### SIMBOLOGIA

	CONSTRUCCIONES EXISTENTES.
	CUERPOS DE AGUA.
	ARROYO
	ARBOLES EXISTENTES.
<b>PENDIENTES</b>	
	0 - 5 %
	5 - 10 %
	10 - 15 %
	15 - 20 %

**topografía**



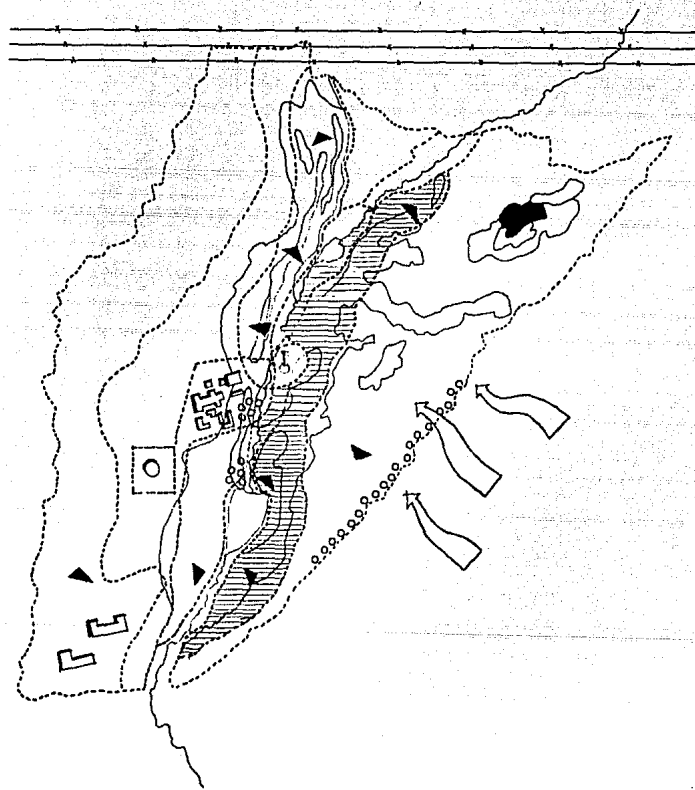
**TESIS PROFESIONAL**

en s e p t e m b r e d e 1 9 8 8 e n e l c e n t r o d e e s t u d i o s d e t o p o g r a f í a

**GIMNASIO BASQUETBOL Y VOLIBOL**  
 TOLUCA, EDO. DE MEX. MA. TERESA ALVARADO VELAZQUEZ











**3**





**medio físico**

**SIMBOLOGIA**

-  ASOLEAMIENTO
-  ALTO
-  MEDIO
-  BAJO
-  CUERPOS DE AGUA
-  ARROYO
-  CONSTRUCCIONES EXISTENTES.
-  ARBOLES EXISTENTES.
-  VIENTOS
-  DOMINANTES
-  LOCALES

- CLIMA
- MEDIA ANUAL 13.78°C
- MAXIMA (ABRIL-MAYO) 30° C.
- MINIMA (DICIEMBRE - ENERO) 4.5° C.
- PRECIPITACION
- PROMEDIO ANUAL - 764.5 mm.
- EVAPORACION MEDIA ANUAL. 1840
- TEMPORADA DE LLUVIAS MAY A OCT.
- TEMPORADA DE SECAS NOV. A ABRIL.
- FEBRERO Y MARZO TIENEN LOS DIAS + ASOLEADOS.



**TESIS PROFESIONAL**







**GIMNASIO BASQUETBOL Y VOLIBOL**  
 MA. TERESA ALVARADO VELAZQUEZ

# TESIS PROFESIONAL

BIBLIOTECA ESTATAL ARQUITECTURA  
TOLUCA, ESTADO DE MEXICO  
L. PATRICIA ORTIZ CRUZ



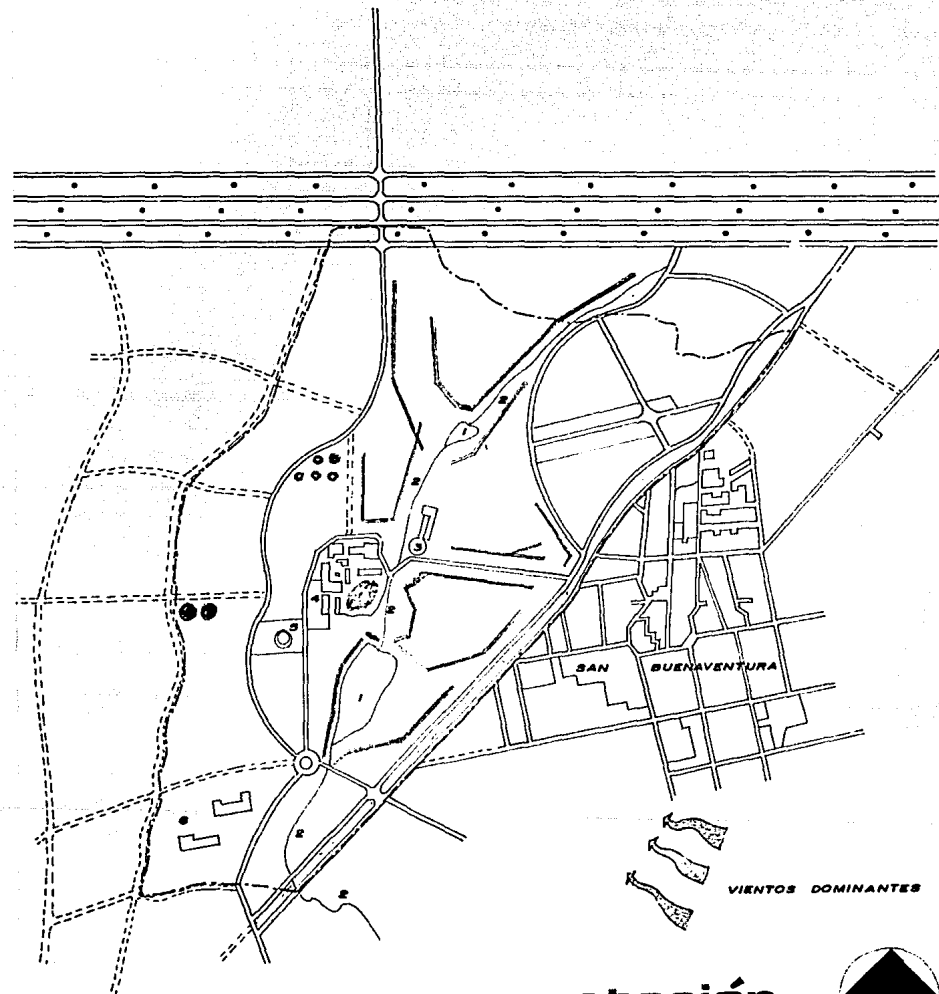
## SIMBOLOGIA

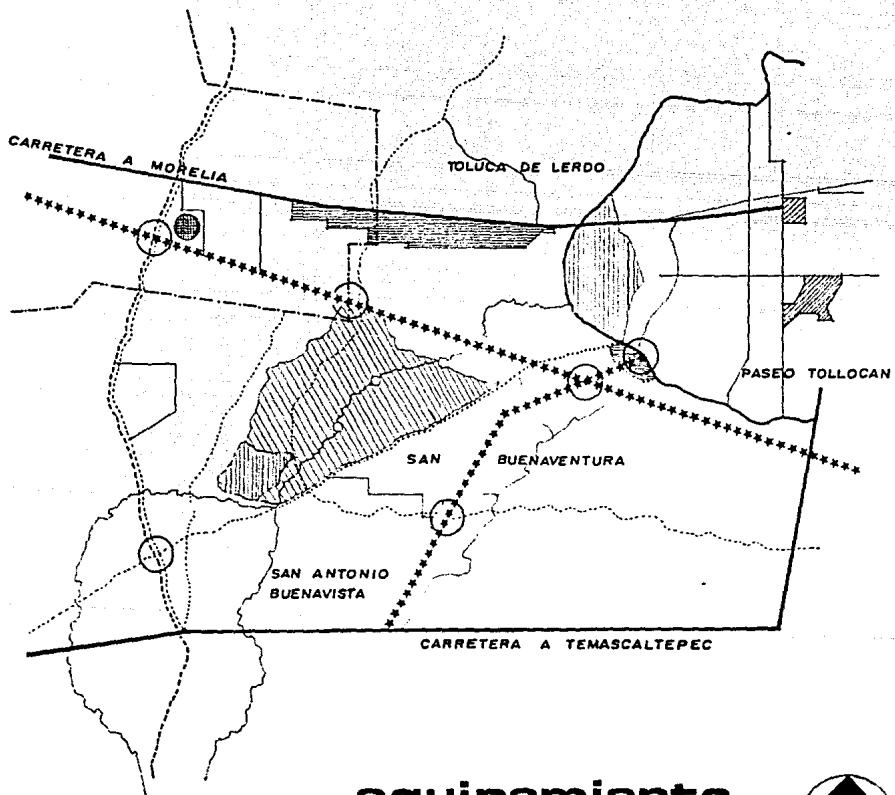
	LIMITE ORIGINAL DEL TERRENO
	VEGETACION EXISTENTE
	VEGETACION A FUTURO
	BARRERA DE ARBOLES
	VIVERO
	FORESTACION

- 1º PRESA
- 2º ARROYO
- 3º LIENZO
- 4º CASCO EX-HACIENDA
- 5º PLANETARIO
- 6º ITESM



# vegetación





**SIMBOLOGIA**

-  TERRENO DE LA PILA.
-  LIMITE MUNICIPAL.
-  ARROYO
-  COLECTOR PONIENTE
-  PRESAS
-  EDUCACION SUPERIOR
-  ESTACION DE CAMIONES A FUTURO.
-  USOS MIXTOS
-  PARQUES URBANOS ACTUALES.

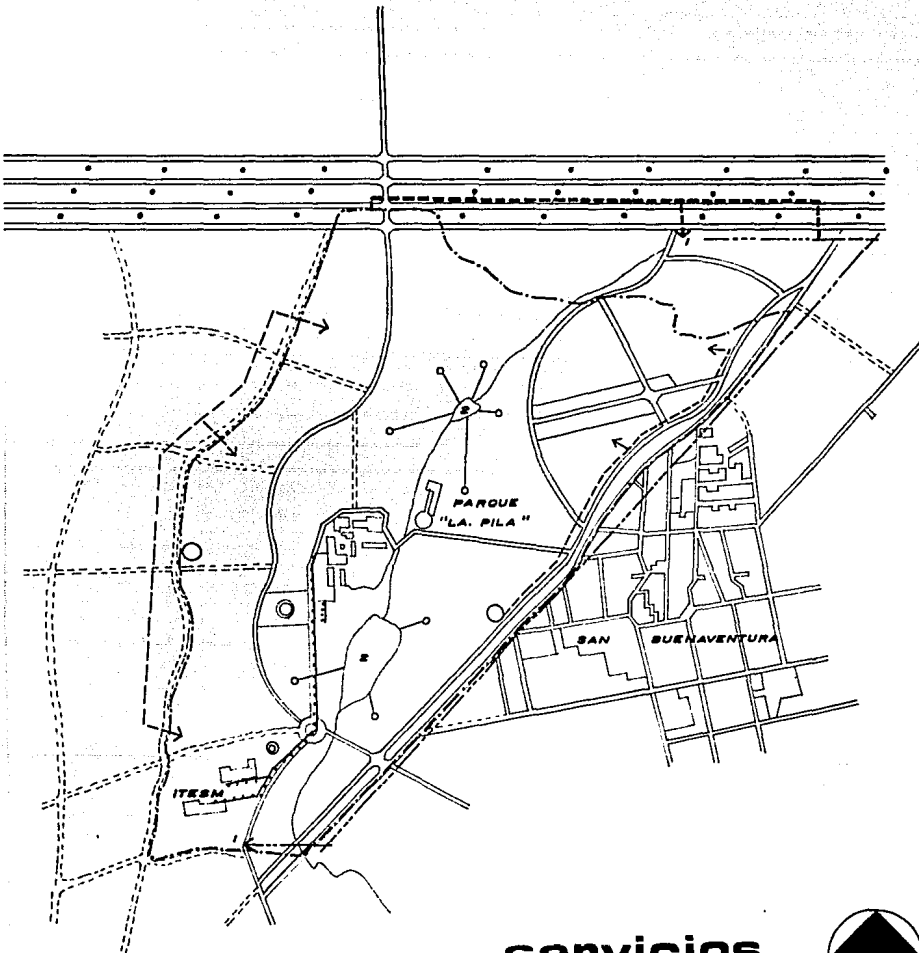
**equipamiento urbano**



**TESIS PROFESIONAL**

**GIMNASIO BASQUETBOL Y VOLIBOL**  
TOLUCA, EDO. DE MEX.

MA. TERESA ALVARADO VELAZQUEZ











**servicios  
actuales**



**SIMBOLOGIA**

**SERVICIOS DE AGUA**

-  POZO DE AGUA POTABLE
-  POZO DE RIEGO
-  POZO
-  RED DE AGUA POTABLE
-  RED DE AGUAS TRATADAS
-  RED DE AGUAS NEGRAS
-  1° PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS
-  2° PRESA

**SERVICIOS DE LUZ**

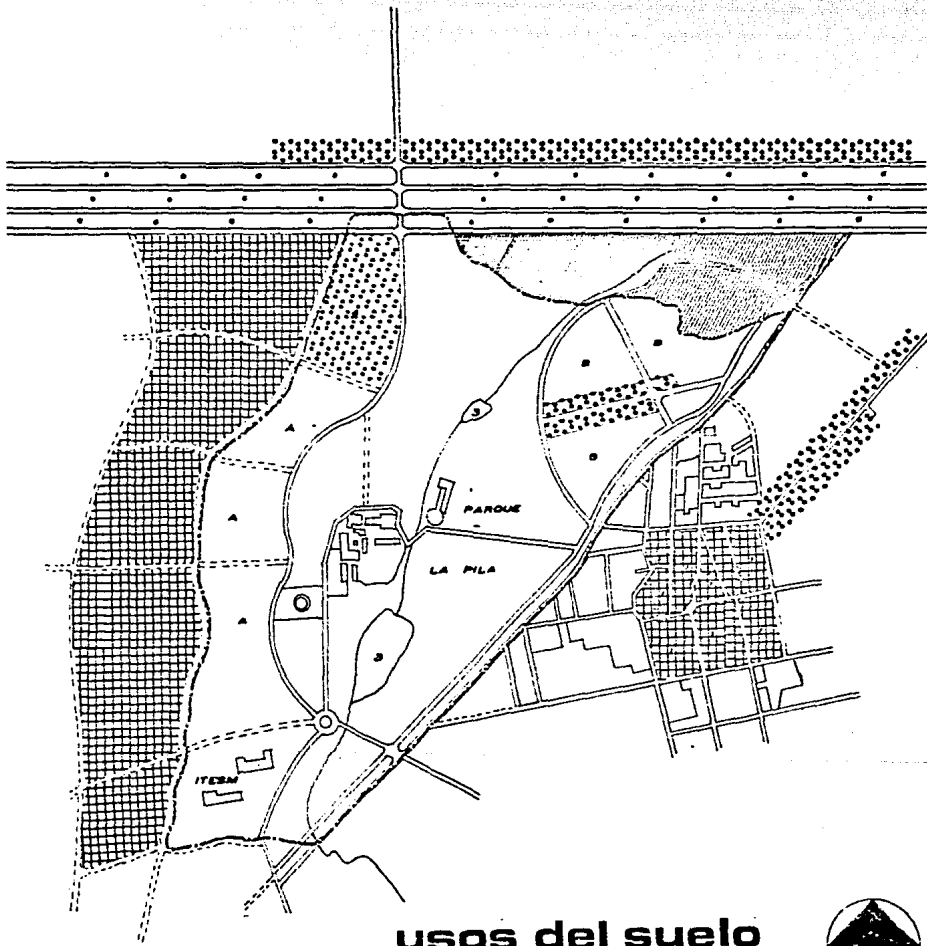
-  TORRES DE ALTA TENSION
-  ALUMBRADO PUBLICO



**TESIS PROFESIONAL**

EN O.P. U.N.A.M. ESCUELA DE ARQUITECTURA







**GIMNASIO BASQUETBOL Y VOLIBOL**  
M.A. TERESA ALVARADO VELAZQUEZ



**usos del suelo  
a futuro**



**SIMBOLOGIA**

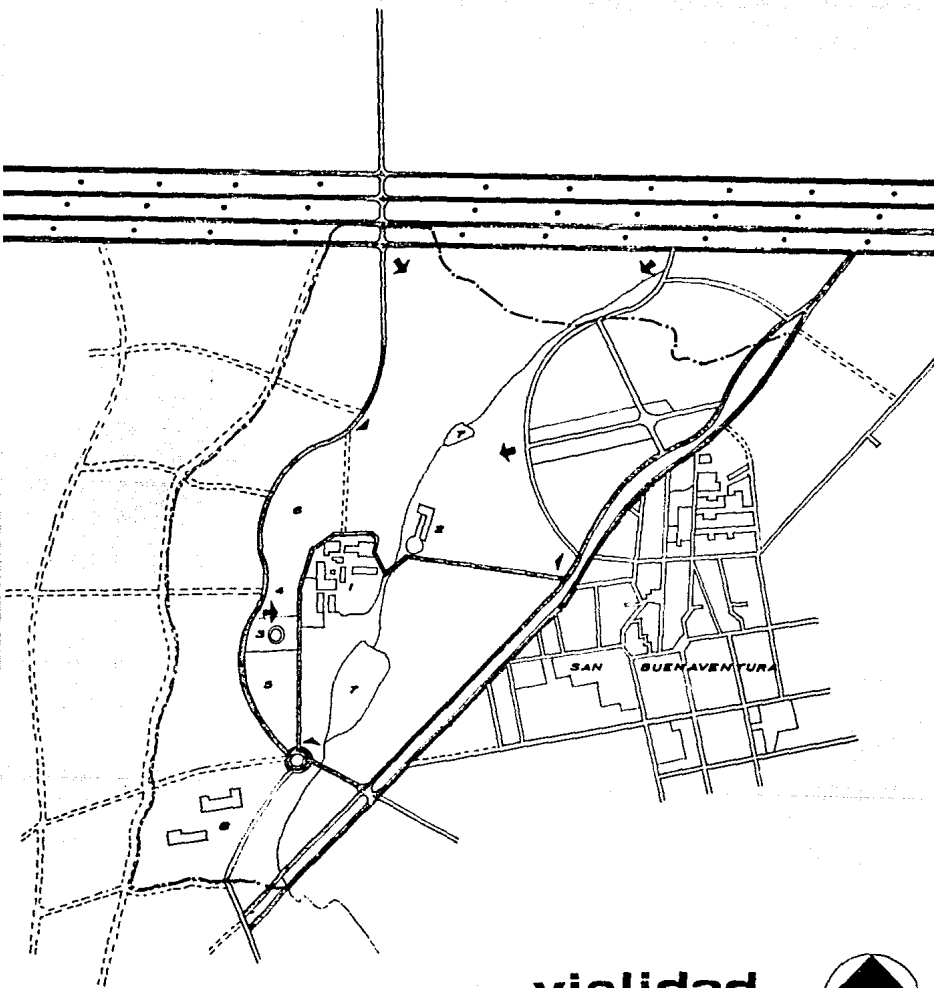
-  **A** ZONA HABITACIONAL (VIVIENDA TIPO MEDIO ALTO)
-  **B** ZONA HABITACIONAL (VIVIENDA TIPO MEDIO)
-  **FUTURA EXPROPIACION**
-  **ZONA COMERCIAL / USOS MIXTOS**
-  **TERRENOS EJIDALES A EXPROPIAR PARA USO HABITACIONAL (RESERVA URBANA)**
-  **LIMITE ORIGINAL DEL TERRENO**
- 1º CENTRO DE DISTRITO**
- 2º SUBCENTRO URBANO**
- 3º PRESA**



**TESIS PROFESIONAL**

**GIMNASIO BASQUETBOL Y VOLIBOL**  
MA. TERESA ALVARADO VELAZQUEZ







TOLUCA, EDO. DE MEX.



**vialidad  
interna**



**SIMBOLOGIA**

-  LIMITE ORIGINAL DEL TERRENO
-  VIALIDAD PRINCIPAL
-  INTEGRACION URBANA A NIVEL DISTRITO
-  ACCESO VEHICULAR
-  ACCESO PEATONAL
-  CONSTRUCCIONES EXISTENTES

- 1<sup>o</sup> CASCO EX-HACIENDA
- 2<sup>o</sup> LIENZO
- 3<sup>o</sup> PLANETARIO
- 4<sup>o</sup> BIBLIOTECA ESTATAL
- 5<sup>o</sup> SALA DE CONCIERTOS
- 6<sup>o</sup> GIMNASIO DE BASQUETBOL Y VOLIBOL.
- 7<sup>o</sup> PRESA
- 8<sup>o</sup> ITESM

• CONSTRUCCIONES A FUTURO



**TESIS PROFESIONAL**

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

**GIMNASIO BASQUETBOL Y VOLIBOL**  
MA. TERESA ALVARADO VELAZQUEZ

## O B J E T I V O

Proyectar el espacio Arquitectónico, analizando geoméricamente la cubierta y desarrollando los planos Arquitectónicos, con criterio estructural y de instalaciones (Hidráulicas, Sanitarias y Eléctricas), hasta planos ejecutivos.

## PROGRAMA DE NECESIDADES

Como se mencionó anteriormente, el terreno de "La Pila", está programado para ser un parque recreativo y cultural. Dentro del cual está programado un gimnasio para basquetbol y volibol, del cual fué proporcionado por O.C.E.C ( Organismo de Centros Estratégicos de Crecimiento ), el siguiente programa de necesidades.

### 1.- Zona de canchas

- Canchas
- Bodega
- Area para jugadores locales
- Area para jugadores visitantes
- Mesa de jueces

### 2.- Zona de deportistas

- Baños y vestidores locales
  - hombres
  - mujeres
- Baños y vestidores visitantes
  - hombres
  - mujeres
- Baños y vestidores jueces
- Servicio médico

### 3.- Zona de público

- Vestibulo
- Sanitarios
  - hombres
  - mujeres
- Dulcería
- Butacas o gradas



- 4.- Zona administrativa
  - Taquilla
  - Control de deportistas
  - Control de eventos
  - Contabilidad
  - Archivo
  - Sanitarios
  - Area de secretarias
  - Administración
- 5.- Zona de prensa
  - Area de transmisión
  - Area de comentaristas
- 6.- Zona de estacionamientos
  - Público
  - Deportistas
  - De servicios
  - Para personal

Por el clima de Toluca, se pretende que este gimnasio sea bajo techo, puesto que estos dos deportes se promoveran durante todo el año y durante los meses de diciembre y enero, cuando hay una temperatura a veces menor de los cero grados centigrados.

Se propone que las actividades de volibol se alternen, por lo cual la administración de el gimnasio se encargará de promover y programar un horario para que se puedan desarrollar las dos actividades.

Al alternar las actividades, únicamente se necesitará un área de canchas en donde quepan, una cancha de basquetbol y una de volibol, las cuales rigen el proyecto.

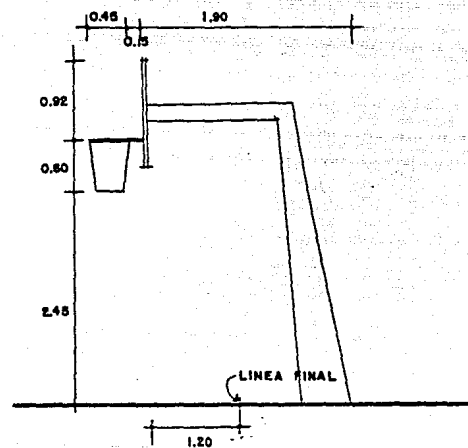
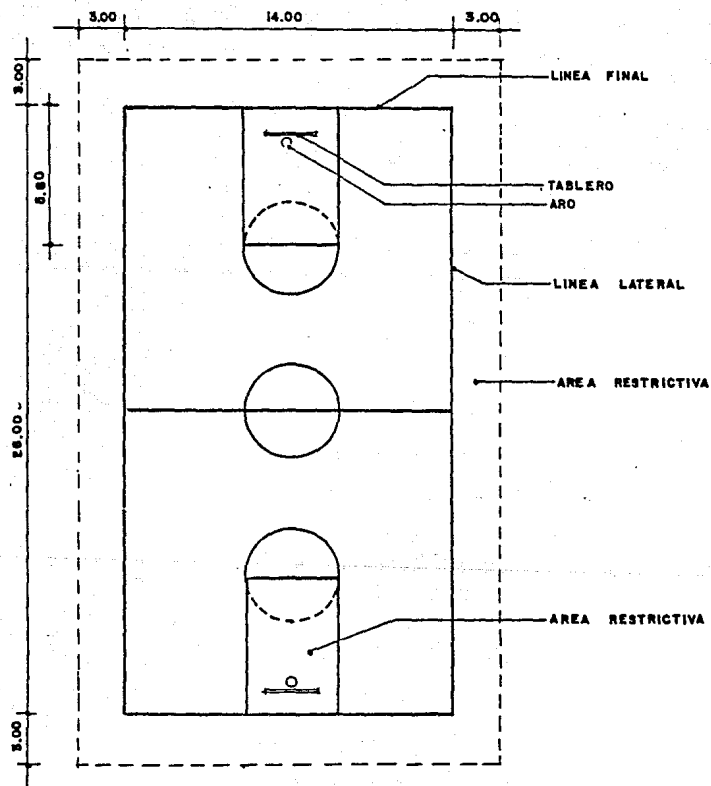
## MEDIDAS REGLAMENTARIAS DE LAS CANCHAS

Primero se analizaron las medidas reglamentarias para las canchas de cada una de las actividades a realizarse en el gimnasio.

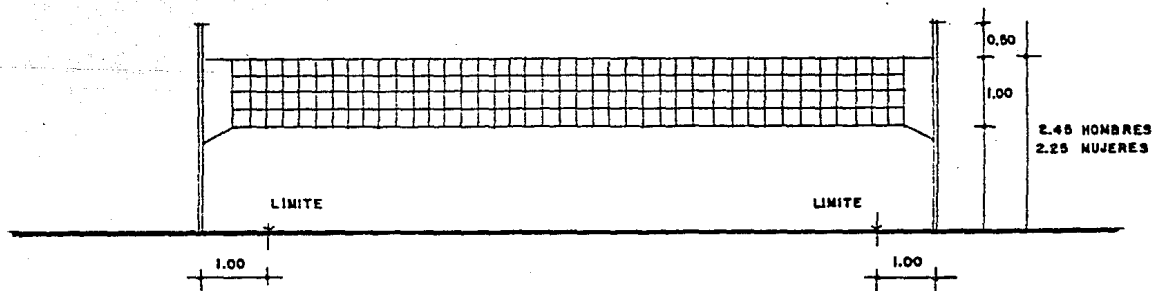
Para el basquetbol la cancha debe medir 26 m. por 14 m., debe estar enmarcada por líneas bien claras. Las que limitan el largo de la cancha se llaman "laterales" y las que determinan el ancho, "líneas finales."

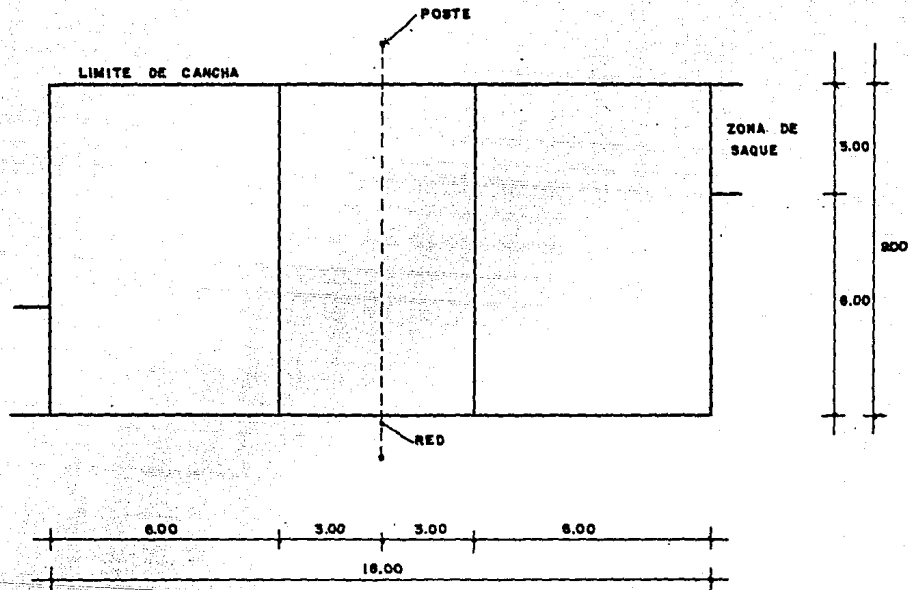
En la parte media de las líneas finales, se coloca un tablero fijo, cuyo borde inferior debe estar a 2.75 m. de alto con un aro de fierro de 45 cm. de diámetro, de éste aro pende una red en forma de cesto sin fondo, de 60 cm. de largo. El piso de la cancha debe ser de madera. El espacio libre entre los límites de la cancha y las tribunas, debe ser de 3 m. y entre piso y techo debe haber una altura libre de 9.00 m. ó de 6.00 m. como mínimo. En el centro de la cancha se traza un círculo de 1.80 m. de radio y en él se marca un diámetro paralelo a las líneas finales, también en ésta posición se marca, en el centro de cada una de las laterales y hacia adentro de la cancha, una línea de 10 cm. de largo. Paralelas al diámetro del círculo central y con una extensión de 3.60 m. se trazan a una distancia de 5.8 m. de las líneas finales, las de tiro libre. Tomando estas líneas como diámetro, se traza un círculo, la mitad que cae al centro de la cancha se marca con una línea continua y comprende el área de tiro libre; la mitad que cae hacia las líneas

finales se marca con una línea punteada y forma parte de las áreas llamadas restrictivas. Todas las líneas demarcatorias deben ser de 5 cm. de ancho.



Las medidas reglamentarias para la cancha de volibol, son de 18.00 m. por 9.00 m. debe estar rodeada por una zona libre de 3.00 m. Este rectángulo se divide por la mitad, a lo ancho, para formar dos cuadros de 9.00 m. de lado; sobre ésta línea deberá colocarse una red de 9.50 m. de largo por un metro de ancho, la cual debe fijarse a dos postes que tengan una altura de 2.5 m. Estos postes deben ser colocados a un metro de distancia hacia afuera de la cancha. Para un encuentro varonil la red debe tener 2.45 m. del suelo al borde superior y para un encuentro femenino la altura debe ser de 2.25 m. Sobre las líneas menores de la cancha y a partir del ángulo derecho, se marca un trazo de 3.00 m. hacia la izquierda, para limitar la zona de saque y tendrá 2.00 m. de profundidad. Las líneas demarcatorias deben ser de 5 cm. de ancho y el piso deberá ser de madera.





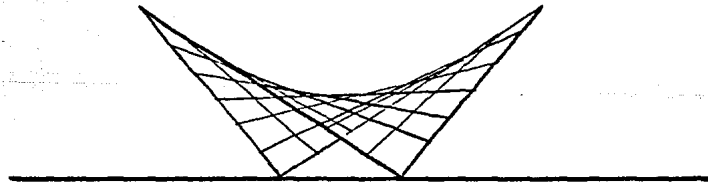
Por su forma, dimensiones y un horario alternado de actividades las dos canchas pueden estar comprendidas dentro de un mismo espacio, siempre y cuando se puedan distinguir las líneas de cada una de las canchas.

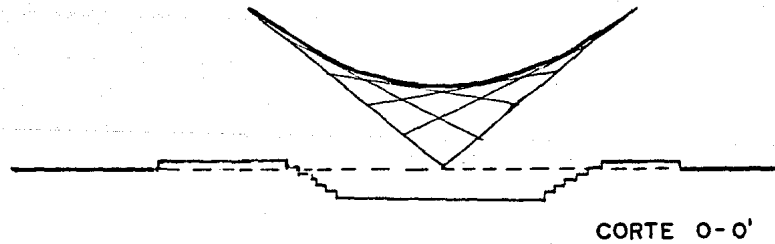
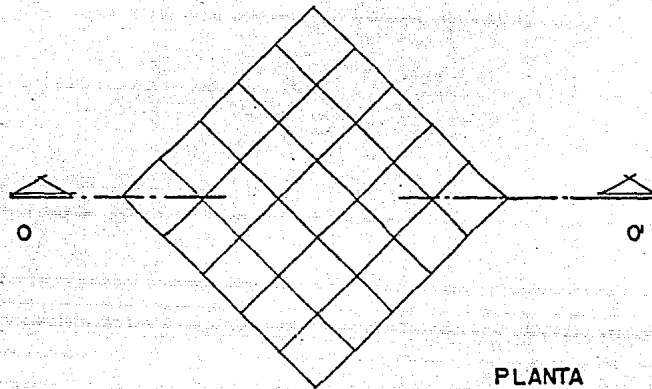
## ANÁLISIS GEOMÉTRICO

Para cubrir la zona de canchas y espectadores se escogió un paraboloides hiperbólico pues al igual que las canchas tiene cuatro lados (en planta).

Un paraboloides hiperbólico es una superficie alabeada, generada por rectas paralelas entre si en dos direcciones.

Analizando la forma del paraboloides hiperbólico en sus diagonales veremos que la diagonal que pasa por los dos puntos altos, genera un espacio que concuerda con la forma generada por la isóptica requerida para este tipo de eventos.





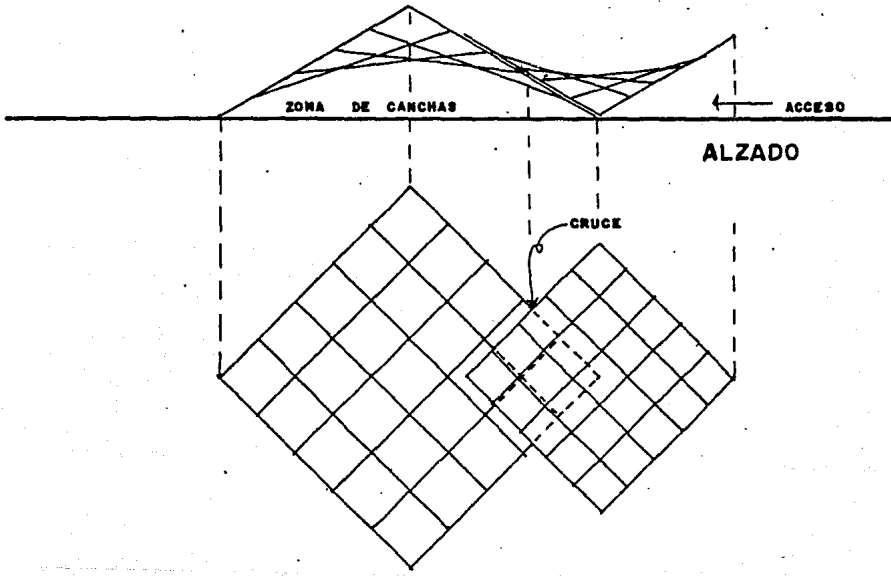


## PROYECTO ARQUITECTONICO

La zona lateral de las canchas (la más larga), es la óptima para ubicar las gradas para los espectadores, quedando las cabeceras libres para ubicar en una de ellas el vestíbulo, logrando que esté ligado a las dos zonas de gradas equitativamente.

En la parte central del paraboloide, donde se encuentran las canchas también se obtiene una altura adecuada para cumplir con las normas de cada uno de los juegos (basquetbol 9.00 m. de altura como mínimo y en volibol 6.00 m. de altura como mínimo).

Como se mencionó anteriormente, el vestíbulo se puede colocar en cualquiera de las dos cabeceras de las canchas, como en éstas zonas se colocaron los puntos bajos, se necesitaba una cubierta que concordara con el paraboloide grande y a la vez tuviera una altura que le diera cierta importancia al acceso para que llamara la atención del público. Se propuso otro paraboloide de menores dimensiones, y aprovechando uno de los puntos altos para que cruzara con el paraboloide grande y el otro punto alto para el acceso al público.



PLANTA



**TESIS PROFESIONAL**

EN EL PROGRAMA DE ESTUDIOS DE ARQUITECTURA

**GIMNASIO BASQUETBOL Y VOLIBOL**  
 MA. TERESA ALVARADO VELAZQUEZ

Dentro del paraboloide chico se encuentran, aparte de la zona de circulación y acceso al público, los servicios sanitarios (hombres y mujeres), la dulcería, la bodega de limpieza, el acceso a la zona destinada a comentaristas y T.V. el control de luces y tablero, y las oficinas administrativas que son las que van a controlar todo el gimnasio (venta de boletos y acceso al público).

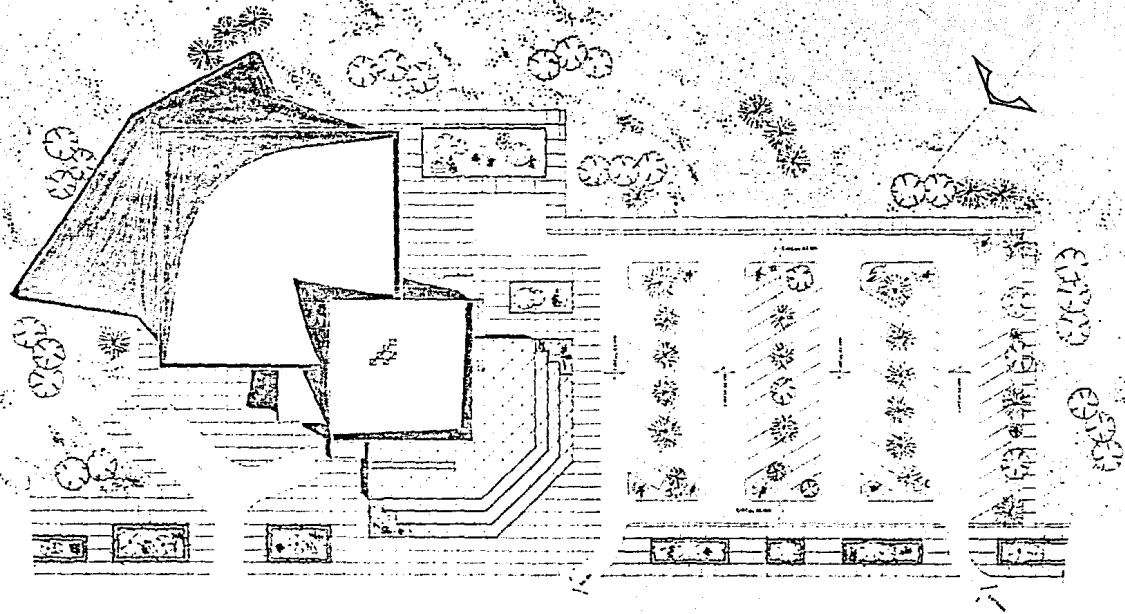
Los deportistas tienen un acceso distinto al público en general, y se encuentra bajo la zona del vestíbulo, antes mencionada, logrando así que la zona destinada a deportistas tenga un acceso directo a las canchas, al servicio médico y al mismo tiempo las oficinas administrativas puedan controlar también el acceso de los deportistas. Para esto se necesitó otro elemento, éste fue pequeño y se ubicó a un lado del cruce de los dos paraboloides, conservando en la fachada de éste elemento las traves inclinadas para lograr una mejor integración.

En el cruce de los dos paraboloides se propuso un vitral que a la vez permite la entrada de luz en la zona del vestíbulo y logra una vista agradable al público en el momento que accede al edificio.

El estacionamiento de deportistas, se separó de el estacionamiento que va a dar servicio al público y al personal administrativo.

Al centro del paraboloide grande en el interior, se propone un plafón con

tridilose tipo "Adrians", suspendida de los cables tensores del paraboloides para que en este plafón se coloquen los reflectores que deberán iluminar la zona de canchas. En la zona de gradas, se propone una iluminación en pasillos para que el público tenga delimitada las zonas de circulación, aparte de la losa se suspenderán spots de algunos nodos de los tensores, la iluminación en el vestibulo será de la misma forma.



PLANTA DE CONJUNTO



CM. 1:50



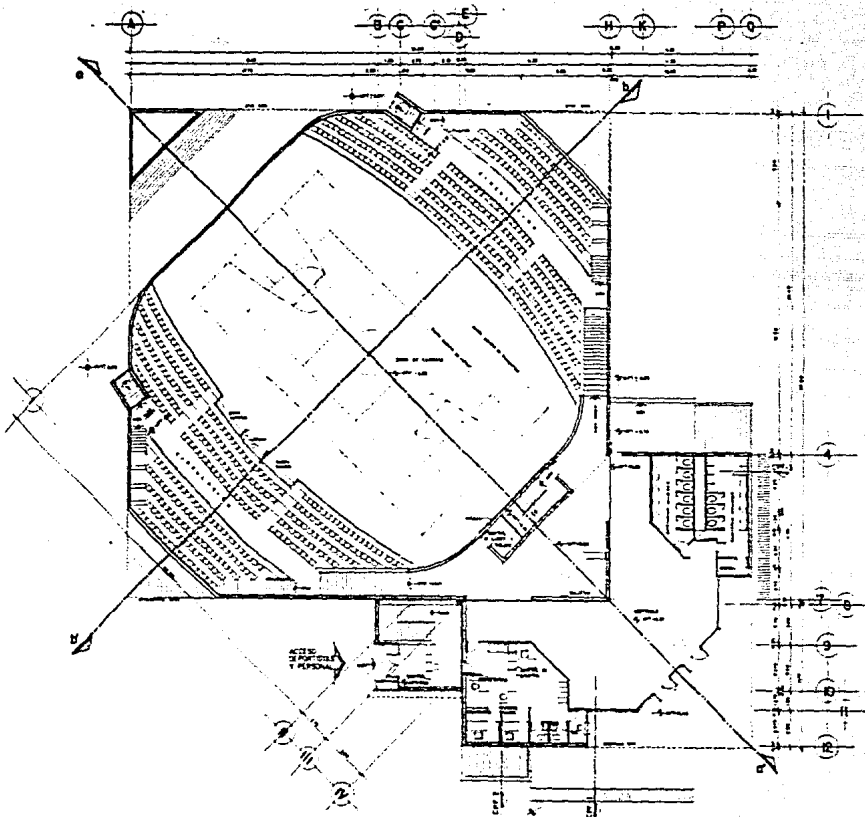
**TESIS PROFESIONAL**

COMITÉ OLÍMPICO NACIONAL DE MÉXICO

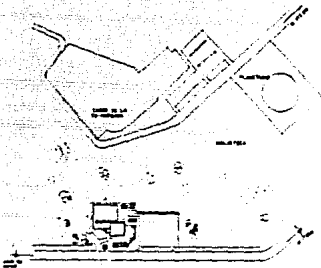
**GIMNASIO BASQUETBOL Y VOLIBOL**  
TOLUCA, EDO. DE MEX.

**A-1**

MA. TERESA ALVARADO VELAZQUEZ



PLANTA BAJA



LOCALIZACION

ESC. 1:50



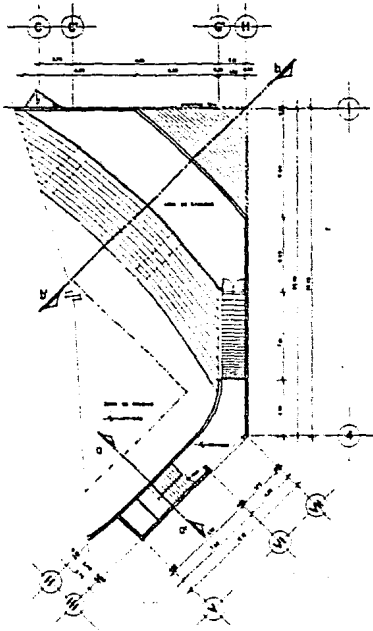
**TESIS PROFESIONAL**

**GIMNASIO BASQUETEBOL Y VOLIBOL**

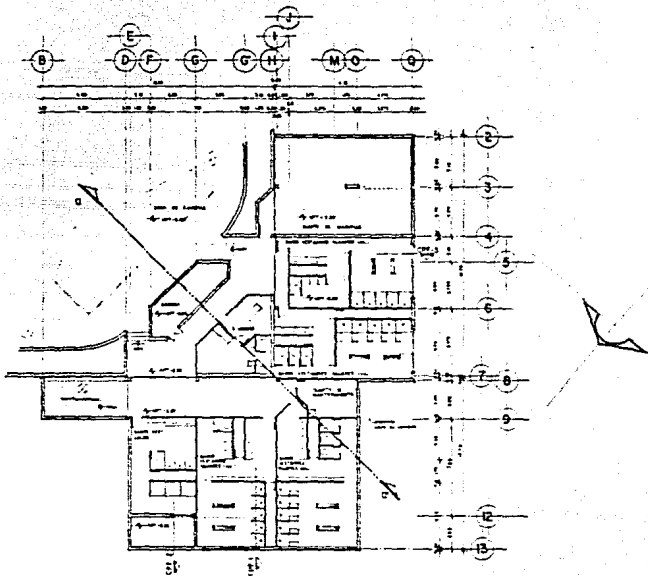
TOLUCA, EDO. DE MEX.

MARCELA ALVARADO VELAZQUEZ

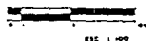
**A-2**



PLANTA ALTA



PLANTA SOTANO

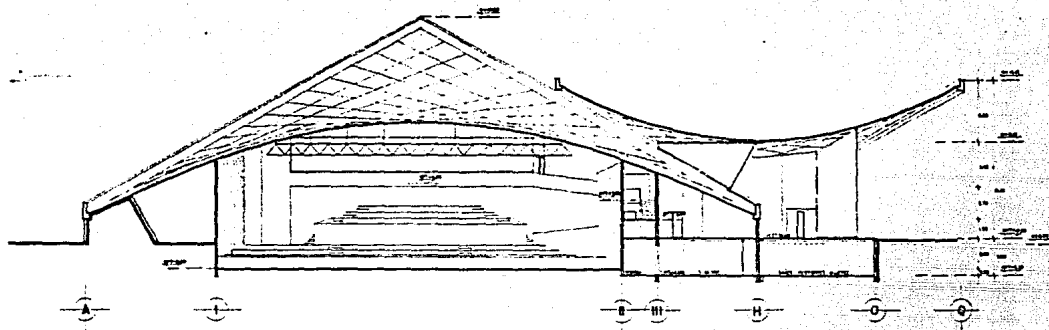


**TESIS PROFESIONAL**

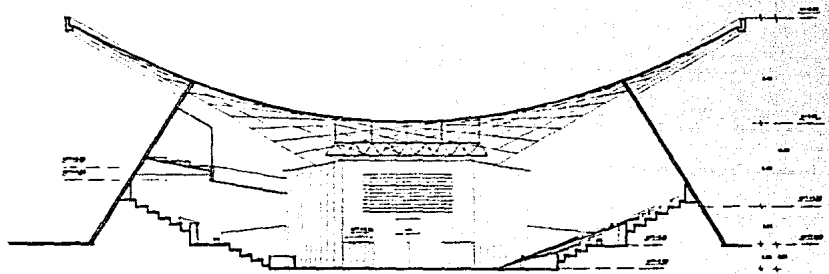
**GIMNASIO BASQUETBOL Y VOLIBOL**  
 MA. TERESA ALVARADO VELAZQUEZ

**A-3**

E N G E N E R O S A R Q U I T O S



CORTE a-a'



CORTE b-b'



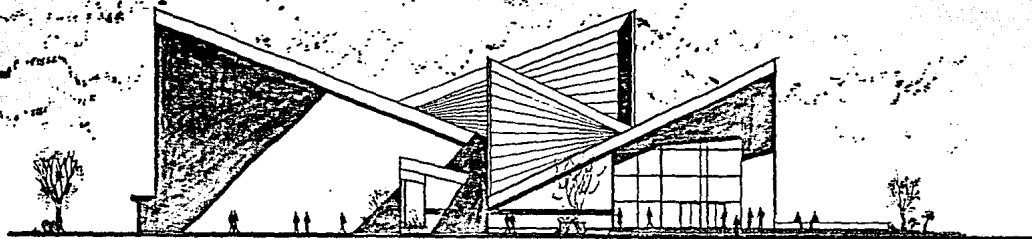
TESIS PROFESIONAL

INSTITUTO MEXICANO DE DISEÑO PROFESIONAL

GIMNASIO BASQUETBOL Y VOLIBOL  
 MA. TERESA ALVARADO VELAZQUEZ  
 TOLUCA, EDO. DE MEX.

A-4

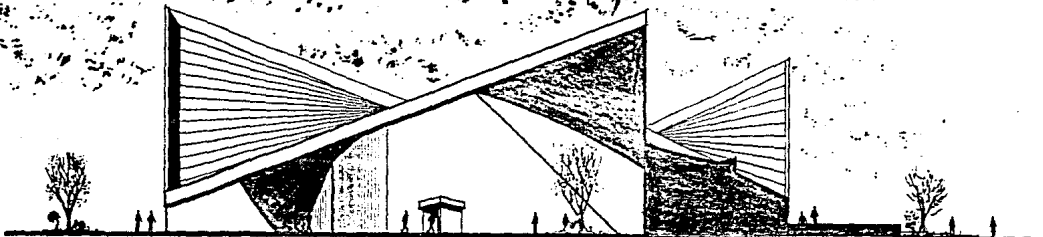




FACHADA NOROESTE



ESL. 1:500



FACHADA NORESTE



**TESIS PROFESIONAL**

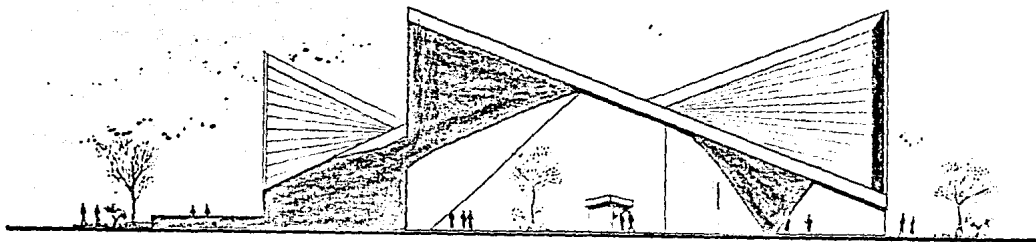
C. O. P. U. N. A. M. C. O. N. S. I. L. I. O. N. E. R. G. U. I. L. I. O. S. U. P.

**GIMNASIO BASQUETBOL Y VOLIBOL**

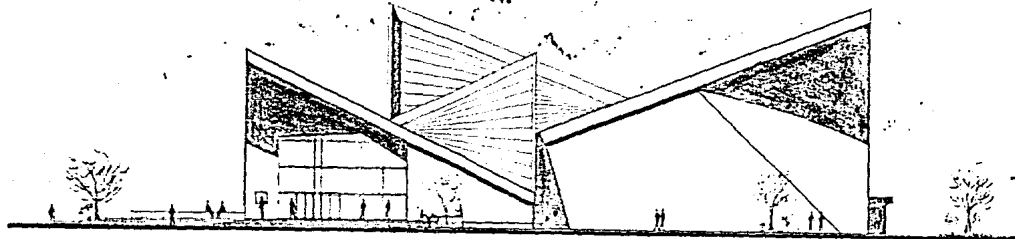
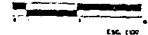
TOLUCA, EDO. DE MEX.

**A-5**

MA. TERESA ALVARADO VELAZQUEZ



FACHADA SURESTE



FACHADA SUROESTE

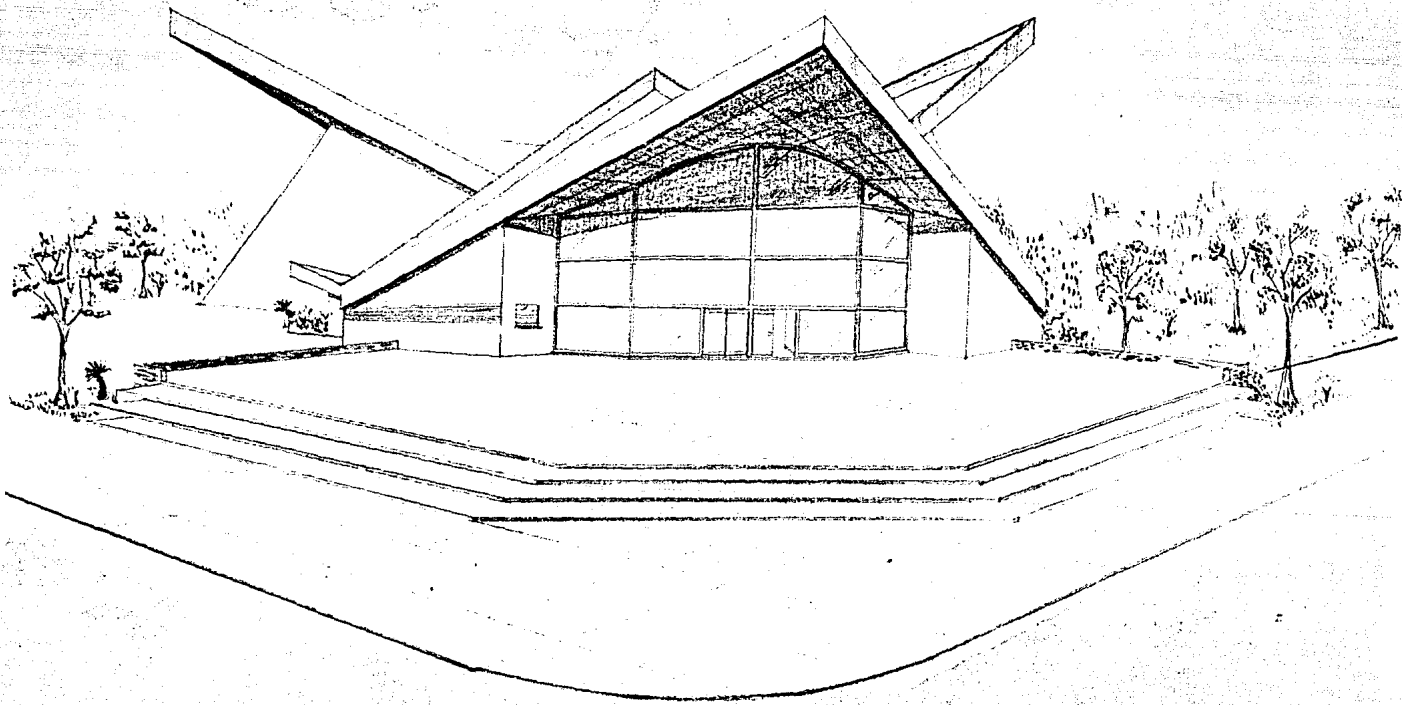
**TESIS PROFESIONAL**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

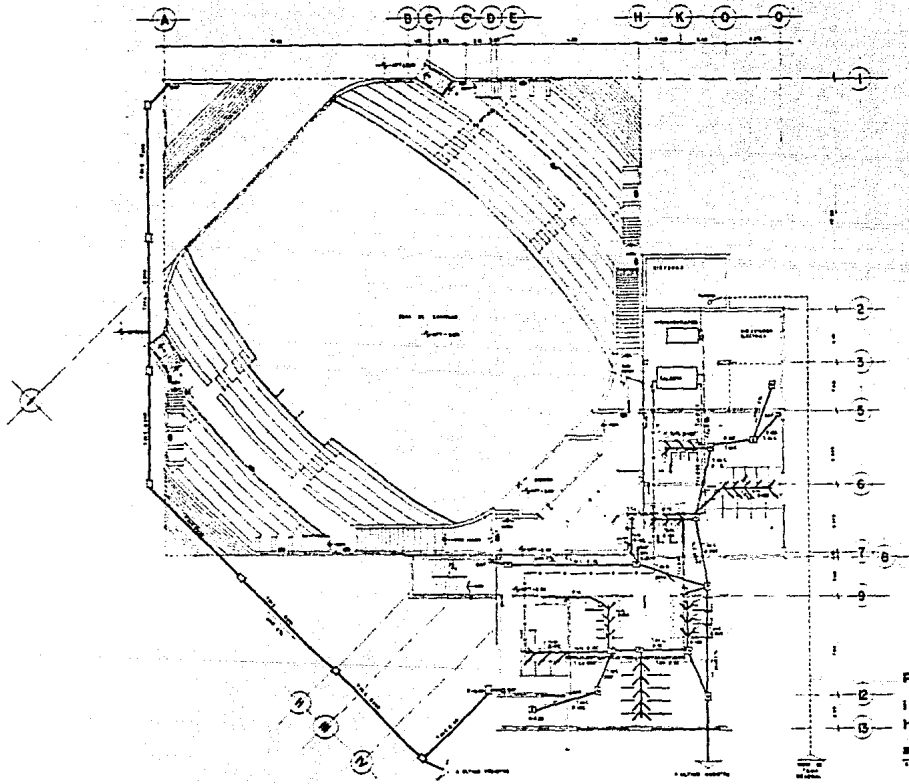
**GIMNASIO BASQUETBOL Y VOLIBOL**

MATEOSA ALVARADO VELAZQUEZ

**A-6**







**PLANTA**  
 Instalación  
 hidráulica y sanitaria



**SIMBOLOGIA**

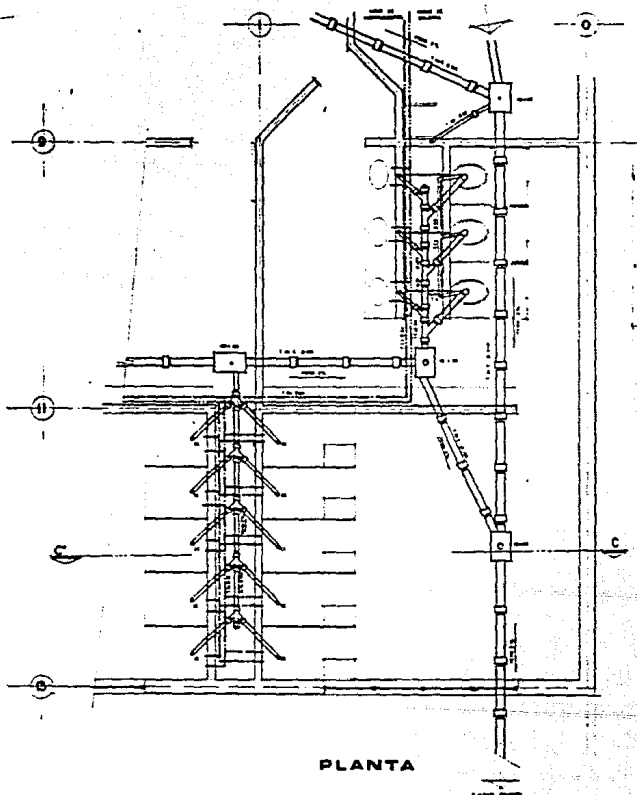
[Symbol]	RED DE AGUA
[Symbol]	RED DE GAS
[Symbol]	RED DE VENTILACION
[Symbol]	RED DE DRENAJE
[Symbol]	RED DE ELECTRICIDAD
[Symbol]	RED DE TELEFONIA
[Symbol]	RED DE TV
[Symbol]	RED DE RADIOPROTECCION
[Symbol]	RED DE ALARMAS
[Symbol]	RED DE INCENDIO
[Symbol]	RED DE SIRENAS
[Symbol]	RED DE INTERCOMUNICACION
[Symbol]	RED DE VIDEOVIGILANCIA
[Symbol]	RED DE DATOS
[Symbol]	RED DE CONTROL DE ACCESO
[Symbol]	RED DE CONTROL DE TEMPERATURA
[Symbol]	RED DE CONTROL DE HUMEDAD
[Symbol]	RED DE CONTROL DE CALIDAD DEL AIRE
[Symbol]	RED DE CONTROL DE RUIDO
[Symbol]	RED DE CONTROL DE VIBRACIONES
[Symbol]	RED DE CONTROL DE POLVO
[Symbol]	RED DE CONTROL DE OLORES
[Symbol]	RED DE CONTROL DE BACTERIAS
[Symbol]	RED DE CONTROL DE VIRUS
[Symbol]	RED DE CONTROL DE PARASITOS
[Symbol]	RED DE CONTROL DE ALERGENOS
[Symbol]	RED DE CONTROL DE CONTAMINANTES
[Symbol]	RED DE CONTROL DE RAYOS ULTRAVIOLETAS
[Symbol]	RED DE CONTROL DE RAYOS INFRAROJOS
[Symbol]	RED DE CONTROL DE RAYOS X
[Symbol]	RED DE CONTROL DE RAYOS GAMMA
[Symbol]	RED DE CONTROL DE RAYOS COSMICOS
[Symbol]	RED DE CONTROL DE RAYOS ALFA
[Symbol]	RED DE CONTROL DE RAYOS BETA
[Symbol]	RED DE CONTROL DE RAYOS NEUTROS
[Symbol]	RED DE CONTROL DE RAYOS ELECTROMAGNETICOS
[Symbol]	RED DE CONTROL DE RAYOS SONIDOS
[Symbol]	RED DE CONTROL DE RAYOS VISIBLES
[Symbol]	RED DE CONTROL DE RAYOS INVISIBLES
[Symbol]	RED DE CONTROL DE RAYOS ULTRAVIOLETAS A
[Symbol]	RED DE CONTROL DE RAYOS ULTRAVIOLETAS B
[Symbol]	RED DE CONTROL DE RAYOS ULTRAVIOLETAS C
[Symbol]	RED DE CONTROL DE RAYOS ULTRAVIOLETAS D
[Symbol]	RED DE CONTROL DE RAYOS ULTRAVIOLETAS E
[Symbol]	RED DE CONTROL DE RAYOS ULTRAVIOLETAS F
[Symbol]	RED DE CONTROL DE RAYOS ULTRAVIOLETAS G
[Symbol]	RED DE CONTROL DE RAYOS ULTRAVIOLETAS H
[Symbol]	RED DE CONTROL DE RAYOS ULTRAVIOLETAS I
[Symbol]	RED DE CONTROL DE RAYOS ULTRAVIOLETAS J
[Symbol]	RED DE CONTROL DE RAYOS ULTRAVIOLETAS K
[Symbol]	RED DE CONTROL DE RAYOS ULTRAVIOLETAS L
[Symbol]	RED DE CONTROL DE RAYOS ULTRAVIOLETAS M
[Symbol]	RED DE CONTROL DE RAYOS ULTRAVIOLETAS N
[Symbol]	RED DE CONTROL DE RAYOS ULTRAVIOLETAS O
[Symbol]	RED DE CONTROL DE RAYOS ULTRAVIOLETAS P
[Symbol]	RED DE CONTROL DE RAYOS ULTRAVIOLETAS Q
[Symbol]	RED DE CONTROL DE RAYOS ULTRAVIOLETAS R
[Symbol]	RED DE CONTROL DE RAYOS ULTRAVIOLETAS S
[Symbol]	RED DE CONTROL DE RAYOS ULTRAVIOLETAS T
[Symbol]	RED DE CONTROL DE RAYOS ULTRAVIOLETAS U
[Symbol]	RED DE CONTROL DE RAYOS ULTRAVIOLETAS V
[Symbol]	RED DE CONTROL DE RAYOS ULTRAVIOLETAS W
[Symbol]	RED DE CONTROL DE RAYOS ULTRAVIOLETAS X
[Symbol]	RED DE CONTROL DE RAYOS ULTRAVIOLETAS Y
[Symbol]	RED DE CONTROL DE RAYOS ULTRAVIOLETAS Z



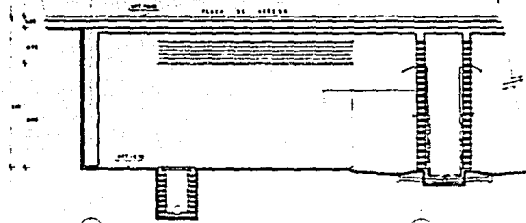
**TESIS PROFESIONAL**

**GIMNASIO BASQUETBOL Y VOLIBOL**  
 MA TERESA ALVARADO VELAZQUEZ  
 TOLUCA, EDO. DE MEX.

**IHS-1**



PLANTA



CORTE C-C'

SBH: 1:20

SIMBOLOGIA

	1
	2
	3
	4
	5
	6
	7
	8
	9
	10
	11
	12
	13
	14
	15
	16
	17
	18
	19
	20
	21
	22
	23
	24
	25
	26
	27
	28
	29
	30
	31
	32
	33
	34
	35
	36
	37
	38
	39
	40
	41
	42
	43
	44
	45
	46
	47
	48
	49
	50
	51
	52
	53
	54
	55
	56
	57
	58
	59
	60
	61
	62
	63
	64
	65
	66
	67
	68
	69
	70
	71
	72
	73
	74
	75
	76
	77
	78
	79
	80
	81
	82
	83
	84
	85
	86
	87
	88
	89
	90
	91
	92
	93
	94
	95
	96
	97
	98
	99
	100

instalación  
hidráulica y sanitaria



**TESIS PROFESIONAL**

GIMNABIO BASQUETBOL Y VOLIBOL

TOLUCA, EDO. DE MEX.

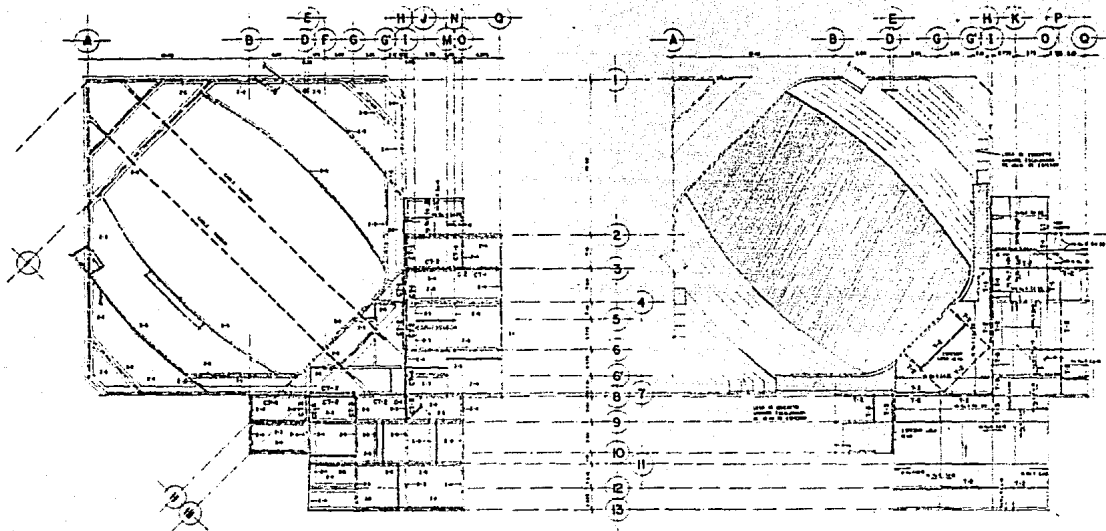
**IHS-2**

MA. TERESA ALVARADO VELAZQUEZ

## C R I T E R I O   E S T R U C T U R A L

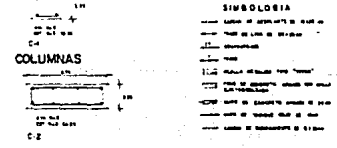
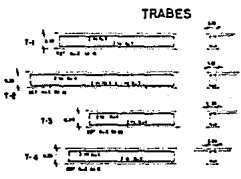
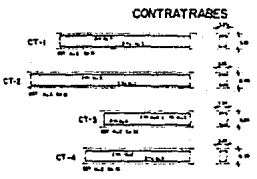
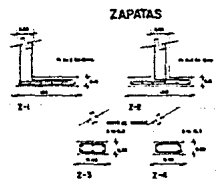
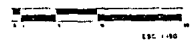
Los muros que delimitan a los paraboloides se proponen de concreto armado, y los muros interiores serán de tabique. La cimentación de todo el edificio se propone con zapatas corridas. En los puntos de apoyo de los paraboloides (puntos bajos), habrá una mole de concreto escalonada para evitar el empuje que provocan los paraboloides.

Los paraboloides serán hechos a base de cables tensores y trabes perimetrales de concreto en forma de "L", para que evite la flexión que puedan provocar los cables al tensarse, así como la flexión que pueda provocar el propio peso de la trabe en los volados. Sobre los cables se hará un colado para lograr hacer un cascaron delgado, teniendo dos opciones: Una es poner sobre los cables una cimbra permanente de triplay de 3 mm. sujeta a los mismos cables por unos "perros" metalicos, que se encuentran en cada cruce de cables (nodo), después de esta cimbra se colocaría una capa delgada de concreto de aproximadamente 5 cm. de espesor, armada con una malla electrosoldada para evitar que el concreto se agriete, aplicando después el impermeabilizante. La segunda opción es colocar sobre los cables tensores una tela de gallinero y lanzar concreto primero en la parte inferior y después en la superior, cubriendo así los cables tensores.



Planta de cimentación

Planta de losas

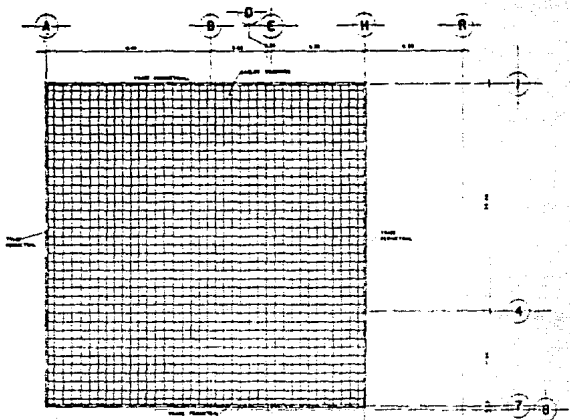


**TESIS PROFESIONAL**

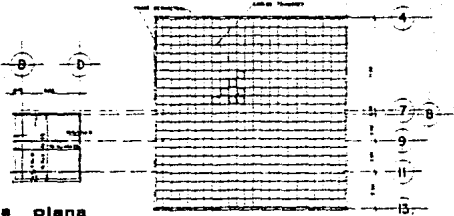
**GINNASIO BASQUETBOL Y VOLIBOL**  
MVA. TERESA ALVARADO VELAZQUEZ

**E-1**



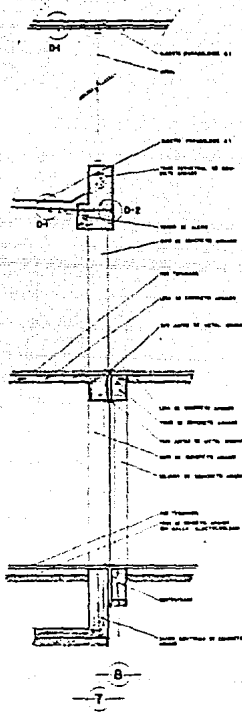


paraboloide A

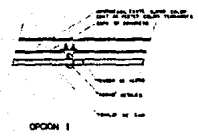


losa plana

paraboloide B  
CUBIERTAS

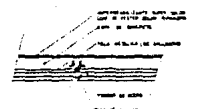


detalle de junta



OPCION 1

detalle 1

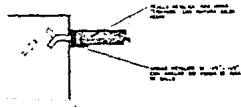


OPCION 2

detalle 1



detalle 2



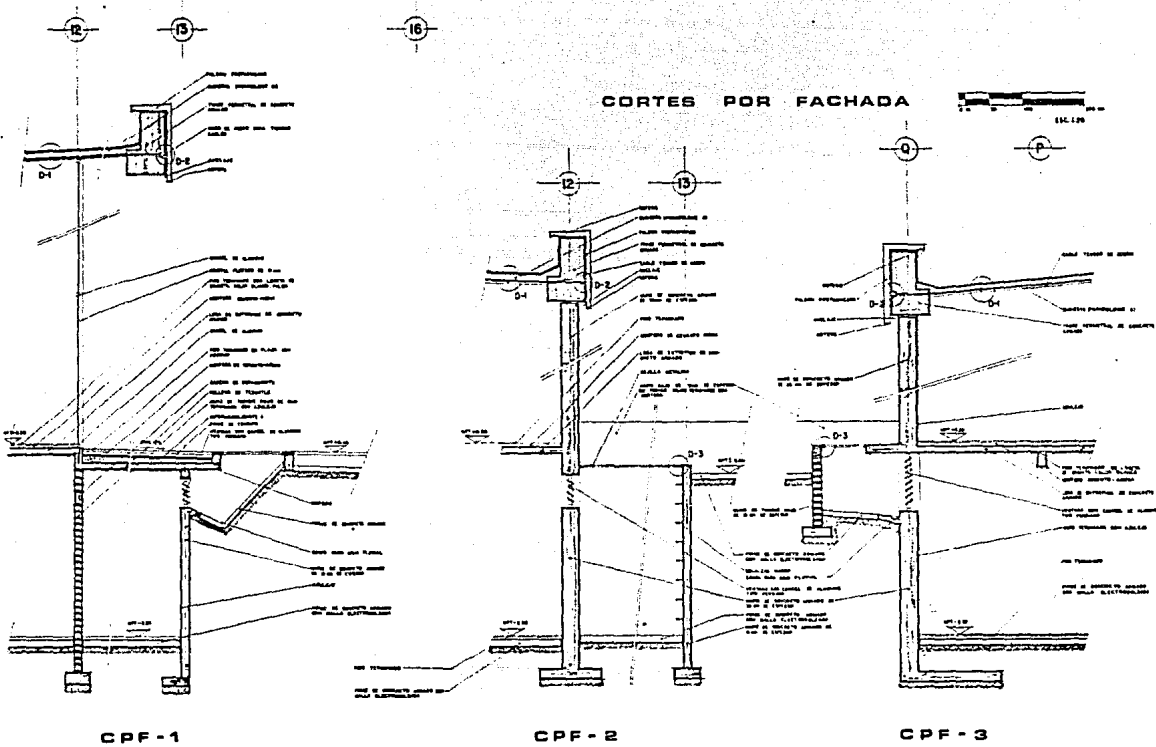
detalle 3

TESIS PROFESIONAL

GIMNASIO BASQUETBOL Y VOLIBOL  
MA. TERESA ALVARADO VELAZQUEZ  
TOLLUCA, EDO. DE MEX.

E-2

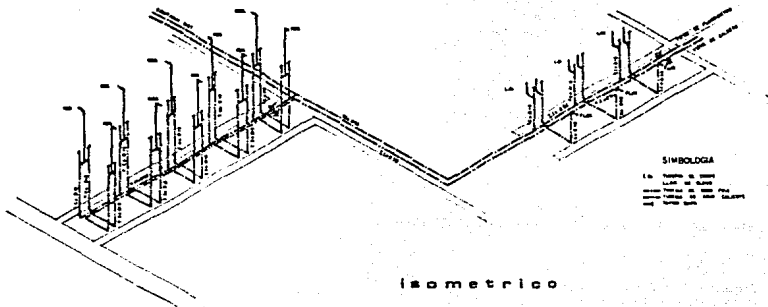




**TESIS PROFESIONAL**

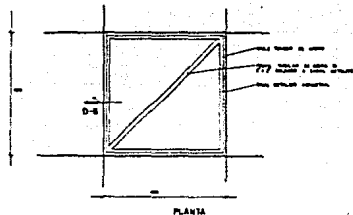
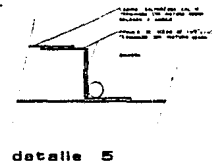
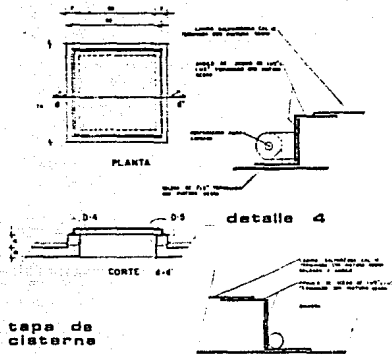
**GIMNASIO BASQUETBOL Y VOLIBOL**  
 MA. TERESA ALVARADO VELAZQUEZ

**D-1**

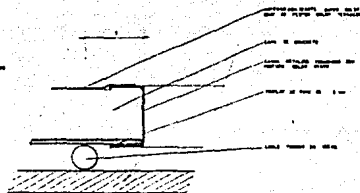


SIMBOLOGIA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20



domo tipo en paraboloides



**TESIS PROFESIONAL**  
 GIMNASIO BASQUETEBOL Y VOLIBOL  
 TOLUCA, EDO. DE MEX.  
 MA. TERESA ALVARADO VELAZQUEZ  
 D-2

## C O N C L U S I O N

A manera de recordatorio, el haber pasado las diferentes etapas, desde el inicio al roce de la investigación para ir formando un criterio que diera los parametros no solo cuantitativos sino también los cualitativos, para determinar los datos de dimensión y esencia, y así lograr un conjunto armónico que solucionara las necesidades deportivas y de espectación, se estudiaron alternativas funcionales y tecnologicas, llegando a una solución que si bien no es la mejor, si cumple con los parametros optimos proporcionados por la investigación.

B I B L I O G R A F I A

PARABOLOIDES HIPERBOLICOS .-  
Juan Antonio Tonda y Eduardo Tonda  
Ed. Limusa, S.A.  
México, 1972.

ARTE DE PROYECTAR EN ARQUITECTURA .-  
Neufert Ernst  
Ed. Gustavo Gili, S.A.  
Barcelona, 1980.

ARQUITECTURA DEPORTIVA .-  
Alfredo Plazola C. y Alfredo Plazola A.  
Ed. Limusa, S.A.  
México, 1982.

GEOMETRIA DESCRIPTIVA .-  
Miguel de la Torre Carvo  
UNAM - ENA  
México, 1978.

MANUAL DE INSTALACIONES HIDRAULICAS .-  
Sergio Zepeda C.  
Ed. Limusa, S.A.  
México, 1986.

INSTALACIONES EN LOS EDIFICIOS .-  
Gay, Fawcet, Mc Guinness, Stein  
Ed. Gustavo Gili, S.A.  
Barcelona, 1982.