

155  
2y



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

MODULO DE EXTENSION UNIVERSTARIA  
EN F.E.S. CUAUTITLAN

FALLA DE ORIGEN

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
ARQUITECTO  
PRESENTA:  
CESAR MENDOZA CRUZ

MEXICO, D. F.

1991





Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

## INDICE

|  | Página |
|--|--------|
| INTRODUCCION .....   | 1      |
| CAPITULO I   |        |
| EL TEATRO.   |        |
| . Origenes del Teatro .....  | 3      |
| . El Teatro Griego .....   | 5      |
| . El Teatro Romano .....   | 6      |
| . Evolución del Teatro .....   | 7      |
| CAPITULO II.   |        |
| ANALISIS URBANO DE LA ZONA DE CUAUTITLAN   |        |
| . Situación Actual .....   | 11     |
| . Estructura Actual de empleo .....  | 12     |
| . Condicionantes impuestas al desarrollo urbano por las capacidades de dotación de la Infraestructura .....    | 13     |
| . Condiciones impuestas al desarrollo urbano por las capacidades de dotación de la Vialidad y Transporte ..... | 14     |

CAPITULO III.

MODULO DE EXTENSION UNIVERSITARIA EN F.E.S. CUAUTITLAN.

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| . El Conjunto .....              | 17 |
| . Programa Arquitectónico .....  | 18 |
| . Descripción del Proyecto ..... | 24 |
| . El Escenario .....             | 24 |
| . La Sala .....                  | 26 |
| - Solución Plástica .....        | 39 |
| - Acabados Básicos .....         | 40 |

CAPITULO IV.

INSTALACIONES PARA EL PROYECTO.

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| . Eléctrica .....                 | 42 |
| . Hidráulica .....                | 46 |
| . Sanitaria .....                 | 47 |
| . Acondicionamiento de Aire ..... | 48 |

. Elementos Esenciales de un Sistema de Ventilación ..... 50

. Telefonía e Intercomunicaciones ..... 50

. Especiales ..... 51

CAPITULO V.

ESTRUCTURAS ..... 55

CAPITULO VI.

PRESUPUESTO ..... 60

BIBLIOGRAFIA ..... 63;

## INTRODUCCION

Sabemos que a través del tiempo, el teatro ha evolucionado conforme las exigencias de la época. Su origen se tiene en Grecia, con el teatro de Dionisios, dedicado al dios del mismo nombre, en Atenas, el cual marca los lineamientos a seguir hasta la actualidad claro con las transformaciones y exigencias que se requirieron en cada época; para lo cual los arquitectos son llamados a satisfacerlas.

Las condiciones de todo teatro son confort y máxima seguridad, junto con la concentración del espectador en la escena, por lo que la construcción, instalación y funcionamiento de un teatro, dependerá en forma directa de la habilidad del arquitecto.

Los problemas que se presentan al arquitecto, cuando resuelve el problema de un teatro, pueden, y seguramente así acontece en la mayoría de los casos, construir el motivo inicial que provoca la vivencia artística de modo que, al plantearse, el tema le produce una vivencia que va a operar en su imaginación a través y por encima o por debajo del proceso eminentemente técnico en que se embarca de inmediato. En efecto, el arquitecto al conocer su tema, como técnico, lo mismo que hace el médico o el jurisconsulto, se apresta a la investigación minuciosa y circunstanciada de un problema con miras a la formación de un programa arquitectónico particular.

Por lo anterior nuestro estudio está dividido en tres partes principales: Antece-

dentes teatrales; solución del proyecto; y tecnología, o serie de notas técnicas aplicables a nuestro teatro.

En lo que respecta a la necesidad de construir un teatro, en la F.E.S., de Cuauhtitlán, ésta fue establecida por los estudios que realiza constantemente la Comisión del Plano Regulador de la UNAM, en cada dependencia. La función principal de este proyecto está encaminada a elevar y en muchos casos complementar el nivel cultural de la población estudiantil y circundante de esa ciudad.

## CAPITULO I

### EL TEATRO

"El teatro es una de las disciplinas artísticas que el hombre ha descubierto para transmitir sus vivencias; es manifestación de la interacción armónica de dibujo, pintura, escultura, arquitectura, danza, música y literatura, reunión permanente y efímera de las formas de arte que activan la creatividad, susceptible de generar paisajes, estados emocionales y construcciones intelectuales por medio de la palabra, el silencio, el gesto, el desplazamiento que contienen las aproximaciones y los rechazos; los colores, las luces y las sombras que habitan los espacios, siempre didácticos, y las voces y los silencios imaginados para que las personas teatrales (autor, director, actor, escenógrafo y público) produzcan espectáculos generadores de imágenes como otras tantas posibilidades de vida".

#### . ORIGENES DEL TEATRO.

La razón fundamental del nacimiento del teatro, es el espíritu mimético, por medio del cual el hombre trata de imitar los hechos que suceden a su alrededor, valiéndose principalmente de dos medios: Movimientos físicos (gestos y danzas) y la voz.

Este fenómeno es notable, en las sociedades primitivas, no sólo en el terreno teatral, sino en el movimiento artístico en general. Las tribus salvajes tienen sus inicios artísticos en la imitación de los animales que consideraban sagrados. Al crear sus dioses, el hombre se ve obligado a designar un representante de su grupo ante ellos (sacerdote). Este interpreta el pensamiento del dios ante la tribu, y para ello se rodea de una escenografía a propósito de su función y, valiéndose del maquillaje y de la danza, lo representa, ya benigno, ya colérico.

Así, podemos señalar que en el terreno teatral el primer hombre con carácter de actor, fue el sacerdote primitivo.

Teatro y religión han sido, en el albor de las civilizaciones, dos formas de conducta que corresponden en su diseño y realización, a un sistema elaborado de sentimientos y pensamientos (religión), corresponde otro, igualmente complejo, capaz de contenerlo en un acto ritual (teatro).

En todas las civilizaciones antiguas existen motivos, para explicar los orígenes del teatro, mencionarlos o citarlos sería bastante extenso y nos apartaría del aspecto primordial de esta tesis, en la que tratamos de explicar al teatro como obra arquitectónica; sin embargo, no podemos dejar de mencionar la relación que existe entre las culturas orientales antiguas y la primera cultura Griega, que es la cuna del arte occidental e, indiscutiblemente, el seno del antiguo teatro clásico que, con ciertas mo-

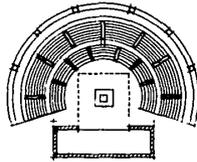
dificaciones llega hasta nuestros días.

#### . EL TEATRO GRIEGO.

En Grecia, el origen del teatro lo encontramos en las fiestas que el pueblo dedicaba al dios Dionisios, en los cuales toda la gente participaba. La duración de estos festejos era de seis días, de los cuales los tres últimos se dedicaban a representaciones teatrales.

En las ciudades Griegas, el teatro tenía, generalmente dispuestas sus gradas para el auditorio en la vertiente de una colina próxima a los centros urbanos. La gradería rodeaba en unos dos tercios de su circunferencia el espacio circular central llamado orchestra, donde los coros cantaban y danzaban, acompañando con la voz y el gesto, la acción dramática, desarrollada en el loguei<sup>o</sup>n o proscenio, plataforma larga y estrecha, limitada por un decorado que servía de fondo y unida a una cámara posterior, de madera, utilizable para vestuario, y cuyo nombre, "skené", equivale a escena o escenario. La skené estaba flanqueada a menudo por dos cuerpos salientes: las parascenias, destinadas a la maquinaria del teatro.

## CROQUIS DE UN TEATRO GRIEGO.

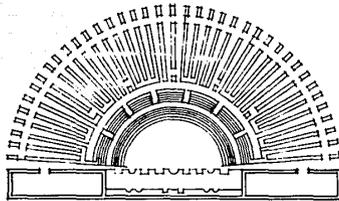


## . TEATRO ROMANO.

Se distingue de manera señaladísima la diferencia entre la construcción griega y romana en los edificios destinados a espectáculos. Aunque los romanos copiaron de los griegos la planta del teatro en sus tres partes: de escena, orchestra y hemiciclo, - transformaron el ambiente teatral levantando detrás del escenario ampliado en perjuicio de la orchestra, un alto muro con fondo de rica decoración de columnas y estatuaría que reducía a un recinto resueltamente cerrado, propio para celebrar espectáculos. Y para acentuar aún más este paso del teatro al aire libre al del lugar cerrado, hasta el cielo procuraron ocultar por grandes telas móviles. Las graderías, en vez de distribuirse en la ladera de una colina, como en Grecia, fueron construidas sobre galerías abovedadas. La orchestra (orquesta) tenía acceso por dos galerías laterales - abiertas a la terminación del hemiciclo, sobre las que había unas tribunas (tribonalia). Limitaba al hemiciclo la línea del proscenium al fondo del cual estaba la es-

cena. Detrás del decorado de ésta, o sea el postscenio, disponíase una serie de dependencias donde podían vestirse y caracterizarse los actores.

#### CROQUIS DE UN TEATRO ROMANO.



#### . EVOLUCION DEL TEATRO.

En la Edad Media el teatro, como edificio estable desaparece, pues los misterios y las representaciones sacras se realizan en escenas improvisadas. El teatro sigue el camino que le traza la doctrina cristiana, de ahí que las primeras representaciones se realicen en el presbiterio de las grandes iglesias de la época. Poco a poco en cuanto las ideas religiosas se mezclan con elementos profanos, las representaciones se van alejando del altar, pasando al atrio de los templos para terminar en las plazas y calles.

En el Renacimiento, con el reflorcer de los estudios clásicos, la producción teatral se transforma y tiene nuevas exigencias. También se estructuran las obras, se di

viden en tres actos y se les fija una duración de dos a tres horas.

El primer teatro estable renacentista que se construyó fue el teatro Olímpico, de Vicenza, comenzado por Palladio en 1580 (año de la muerte del Arquitecto) y proseguido por Scamazzi hasta 1583, en que se terminó. En él, no queda del teatro antiguo, más que el concepto de las graderías semicirculares y la escena fija. Aquella construcción teatral a modo clásico se abandona pronto, y surgen, en la primera mitad del siglo XVII, los primeros ejemplos (en Venecia, en el año 1630 y en Bolonia en el año 1642) de aquello que será el teatro moderno, es decir, el edificio de forma alargada con los ángulos marcadamente redondeados, casi en forma de "U", en el cual las graderías desapa-  
parecen para ser substituidas por la platea y por los palcos dispuestos a diferentes alturas.

En el siglo XVIII, Italia levanta teatros monumentales, como la "Scala", de Milán con capacidad para 3,000 espectadores. En Alemania, el teatro fue impulsado por los gremios, las fundaciones municipales, y las reales, Goethe crea en Weimar un modélico teatro de corte e impone normas para la mayor dignificación escénica. Hacia fines del siglo XVIII, y en el XIX, los franceses, adoptan la forma italiana, procurando mejorarla y embellecerla, dando origen al teatro de tipo francés, en el cual la sala no es tan alargada, constituida en planta por un semicírculo unido a los puntos extremos de la boca del escenario por dos curvas estudiadas a los efectos acústicos y de visi-

bilidad. El ejemplar más importante de este tipo es la Opera de París, construida por el Arquitecto Garnier en 1861-75.

En la época moderna las tendencias oscilan entre la del teatro francés (con la separación entre sala y escenario, con carácter de lujosa mundanidad) y la del teatro germano (de más austera concepción que permite al público participar en la representación).

La arquitectura teatral levanta en el siglo XIX, teatros monumentales como; además de la Opera de París, el imperial de Viena, el Real de Madrid, el Liceo de Barcelona, y en el siglo XX el Paramount y el Roxy Neoyorquinos, dotados de todas las maravillas luminotécnicas, acústicas, de refrigeración, etc.; pero en realidad, no hay ningún avance esencial sobre los teatros del Renacimiento Italiano.

Actualmente, el teatro busca su razón de ser, en los valores artísticos culturales del grupo social al que pertenece, para presentar a éste sus avances o retrocesos.

## CAPITULO II

## ANALISIS URBANO DE LA ZONA DE CUAUTITLAN

En la cuestión urbana la U.N.A.M. cuenta con un estudio completo, que determinó la factibilidad de realizar un elemento de este tipo (Módulo de extensión universitaria en F.E.S. Cuautitlán) sin provocar ningún tipo de conflicto en esta zona, ya que su principal finalidad es dar servicio a la F.E.S. Cuautitlán.

Sin embargo, por nuestra parte realizamos un estudio similar para corroborar lo anterior en el aspecto urbano, ya que pretendemos que el edificio dé servicio al exterior de la F.E.S. y no provocar con esto conflictos irreversibles en la zona, por carecer de algún servicio.

La gran concentración industrial, iniciada a partir de la década de los 60's tiene una influencia decisiva sobre el crecimiento poblacional y sobre el funcionamiento mismo de la localidad. Este repentino incremento industrial ha traído como consecuencia grandes flujos migratorios al municipio con orígenes en el propio Estado de México, el Distrito Federal y en los estados de Michoacán y Guerrero principalmente.

Este fenómeno socioeconómico ha provocado un incremento muy dinámico en lo que respecta a el área urbana, lo que aunado a la vocación agrícola del municipio y al hecho

de encontrarse en un distrito de riesgo (Zumpango), ha tenido como resultado que actualmente se tengan pocas reservas territoriales, y por ello la mancha urbana presenta limitaciones al crecimiento. Asimismo, debido a este acelerado crecimiento, se han comenzado a presentar síntomas de anarquía en los diferentes usos del suelo, así como que el equipamiento urbano sea insuficiente para cubrir las actuales necesidades de población.

#### . SITUACION ACTUAL.

##### CONDICIONANTES SOCIALES Y ECONOMICAS.

Cuautitlán ha tenido en los últimos años una tasa anual promedio de crecimiento del 10.5% pasando de 39 723 habitantes en 1980 a 55 000 habitantes en 1983; con esta tendencia de crecimiento, Cuautitlán contará con una población de 153 000 habitantes para el año 2000, lo que significa un considerable incremento y en consecuencia planteará mayores demandas de suelo y servicios urbanos.

En función a lo anterior el Plan Estatal de Desarrollo Urbano ha planteado contener la tendencia de crecimiento poblacional con lo que se pretende alcanzar una población cercana a los 99 000 habitantes para el año de 1995. Esta estrategia está dirigida a utilizar racionalmente los lotes baldíos, así como no hacer uso de las áreas -

agrícolas de alta productividad.

#### ESTRUCTURA ACTUAL DE EMPLEO.

En lo que respecta a la estructura de empleo, la población económicamente activa del municipio ha disminuido de 33 al 25% en los últimos 30 años.

Asimismo se han presentado cambios drásticos en su composición, ya que es clara - la tendencia hacia una disminución de la participación del sector agropecuario total, y un incremento de los sectores industrial, comercial y de servicios.

De esta forma, habrá una demanda de alrededor de 2,500 empleos, que requerirán - suelo urbanizable, infraestructura y servicios.

- CONDICIONANTES IMPUESTAS AL DESARROLLO URBANO POR LAS CARACTERISTICAS NATURALES DEL TERRITORIO.

Para la planificación adecuada del uso del suelo en el municipio, se evaluó su aptitud natural mediante el análisis de la interrelación de los componentes ambientales, de tal forma que fue posible establecer el tipo de uso del suelo más adecuado: urbano, agrícola, pecuario, forestal y de conservación.

De este análisis no se detectaron superficies con aptitud urbana, ya que en su mayoría, el suelo es eminentemente agrícola y en menor escala pecuaria. De esta forma,

Cuautitlán no tiene posibilidades de crecimiento urbano en función de la aptitud territorial.

- CONDICIONANTES IMPUESTAS AL DESARROLLO URBANO POR LAS CAPACIDADES DE DOTACION DE LA INFRAESTRUCTURA.

- Agua Potable.

La fuente principal de agua potable en el Municipio de Cuautitlán, es básicamente de origen subterráneo, misma que en la actualidad es extraída mediante pozos profundos; dicho aprovechamiento ha dado lugar a la sobreexplotación del recurso. De estos pozos, uno se encuentra localizado al sur de la cabecera municipal, y el otro al oeste de la misma, dentro de la zona industrial.

En lo que respecta al servicio de agua potable, el 70% de los barrios o colonias, cuentan con ella.

- Drenaje.

El servicio de drenaje y alcantarillado es deficiente, ya que tan sólo el 78% de los barrios o colonias del municipio disponen de éste. Asimismo, se considera un área servida de 50%.

El sistema principal de drenaje está constituido básicamente, por un ramal del Emisor Poniente al suroeste del municipio, mismo que desemboca en el río Cuautitlán hacia el noroeste. Las colonias que carecen de este sistema, eliminan sus descargas a través de fosas sépticas o a cielo abierto.

- Energía Eléctrica y Alumbrado Público.

En general, el 100% de los barrios de Cuautitlán, cuentan con energía eléctrica y el 60% con alumbrado público. A este mismo respecto, se estima un 81% del área servida con energía eléctrica y un 63% con alumbrado público.

- CONDICIONES IMPUESTAS AL DESARROLLO URBANO POR LAS CAPACIDADES DE DOTACION DE LA VIALIDAD Y TRANSPORTE.

La Carretera México-Cuautitlán, el camino a Melchor Ocampo-Tultepec-Zumpango y el camino a Tultitlán, constituyen la vialidad regional, que se complementa por vías locales; de la cabecera municipal la de San Mateo Ixtacalco y la de Santa María Huecatitla. Asimismo, se identificaron 13 cruceros conflictivos debido al cruce de vialidades con vías de ferrocarril.

El transporte público está constituido exclusivamente por autobuses suburbanos y taxis. Existen un total de 17 líneas de autobuses que en su recorrido pasan por el

municipio y 90 unidades de taxis que tienen su base en la cabecera municipal. El resto del municipio tiene servicio deficiente y en ciertas zonas éste no existe.

#### Uso del Suelo.

El área urbana actual es de 493.5 has. conformada por los siguientes usos:

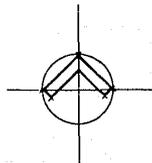
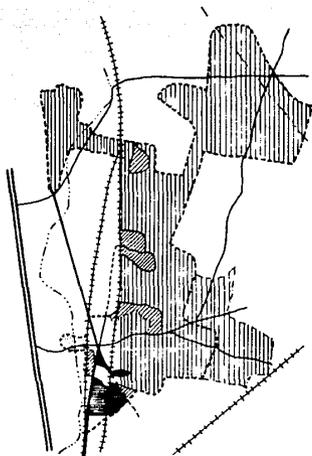
Habitacional (360 has.), industrial (75 has.), comercios y servicios (9 has.) y - espacios abiertos (6 has.). Cabe mencionar que dentro del área urbana actual se cuenta con 43.5 has. sin uso.

| USO ACTUAL DEL SUELO      |                |                |                  |
|---------------------------|----------------|----------------|------------------|
| USOS                      | HAS.           | SUPERFICIE     |                  |
|                           |                | § <sup>1</sup> | § <sup>2</sup>   |
| Habitacional              | 360            | 72.9           | 11.6             |
| Industrial                | 75             | 15.1           | 2.4 <sup>1</sup> |
| Comercio y Servicios      | 9              | 1.8            | 0.2              |
| Espacios abiertos         | 6              | 1.5            | 0.19             |
| Baldíos                   | 43.5           | 8.8            | 1.4              |
| <b>SUBTOTAL URBANO</b>    | <b>493.5</b>   | <b>100.0</b>   | <b>15.79</b>     |
| Agrícola                  | 2,550.5        | 98.7           | 82.8             |
| S/uso                     | 33.0           | 1.3            | 1.1              |
| <b>SUBTOTAL NO URBANO</b> | <b>2,583.5</b> | <b>100.0</b>   | <b>83.9</b>      |
| <b>TOTAL</b>              | <b>3,077.0</b> |                | <b>100.0</b>     |

<sup>1</sup> Con respecto al subtotal.

<sup>2</sup> Con respecto al total de área municipal.

## USO ACTUAL DEL SUELO



## SIMBOLOGIA

|   |  |
|---|--|
|  | ZONA HABITACIONAL  |
|  | ZONA CON TENDENCIA DE CAMBIO DE<br>USO AGRICOLA A HABITACIONAL |
|  | ZONA CON TENDENCIA DE CAMBIO DE<br>USO AGRICOLA A INDUSTRIAL   |
|  | ZONA INDUSTRIAL  |
|  | AUTOPISTA MEXICO - QUERETARO                                   |
|  | CARRETERA MEXICO-CUAUTITLAN                                    |
|  | VIALIDAD PRIMARIA  |
|  | VIA FF.CC.   |
|  | CANAL  |
|  | ZONA AGRICOLA  |
|  | ZONA SIN USO   |

## CAPITULO III

## MODULO DE EXTENSION UNIVERSITARIA EN F.E.S. CUAUTITLAN

## - EL CONJUNTO.

El terreno dispuesto para el desarrollo del proyecto se encuentra en la parte sur de la F.E.S. Cuautitlán, limitado al norte por edificios de aulas existentes, al poniente por una zona deportiva, al oriente por la carretera Cuautitlán-Tepozotlán y al sur por la Avenida Jesús J. Gallardo, la cual conecta en forma directa con la supercarretera México-Cuautitlán.

El terreno cuenta con una superficie aproximada de 96 000 m<sup>2</sup>, en el cual se encuentra únicamente la clínica multidisciplinaria, como elemento aislado, recientemente construida. En el proyecto de conjunto se toma en cuenta un total de 10 elementos (edificios), que conformarán el mismo. A continuación se mencionan:

- 1.- Módulo de Extensión Universitaria (Teatro).
- 2.- Clínica Multidisciplinaria (existente).
- 3.- Centro Cultural.
- 4.- Centro de Desarrollo Integral.

5.- Unidad de Investigación.

6.- 5 edificios de aulas no denominadas.

Las actividades que se van a desarrollar en el módulo, darán servicio tanto al interior como al exterior de la F.E.S. Cuautitlán, por lo que se ubicó próximo a un acceso principal de la Avenida J. Jiménez Gallardo, para dar acceso rápido del exterior, sin tener que penetrar en su totalidad al interior de la institución.

El acceso propuesto remata visualmente con el módulo sirviendo además como eje de simetría para los elementos anteriores a éste, teniendo en cuenta que uno de ellos (clínica multidisciplinaria) ya existía.

Los elementos complementarios circundantes para el conjunto, se ajustaron a las condiciones de los edificios próximos a ellos, evitando la dispersidad. Se conservó el acceso de servicio dándole un diseño apto para su buen funcionamiento de entrada y salida.

- PROGRAMA ARQUITECTONICO.

1.- VESTIBULO

Taquilla

2.- FOYER

Guardarropa

Sala de descanso

Exposiciones (temporales)

Cafetería

Librería

Concesiones

Fumador

Sanitarios públicos mujeres

Sanitarios públicos hombres.

### 3.- LUNETARIO

Sala de butacas (50<sup>2</sup>)

Salida de emergencia

Camino de Gatos

### 4.- ESCENARIO

Entrada de artistas

Entrada de escenografías

Bodega de escenografías

Foro

Foso de orquesta

Caja de resonancia

Sanitario mujeres

Sanitario hombres.

## 6.- CAMERINO GENERAL HOMBRES

Vestidor con lockers  
Tocador con lavabo  
Sanitarios  
Regaderas individuales con vestidor  
Sala de descanso.

## 7.- CAMERINOS INDIVIDUALES

Descanso y recepción  
Tocador con lavabo  
Baño y sanitario.

## 8.- CABINAS

Closet para vestuario  
Seguimiento  
Traducción  
Proyección.

## 9.- TALLER DE ESCENOGRAFIA

Entrada de material  
Mesa de trabajo  
Anaqueles.

## 10.- EDUCACION

Aulas (2)  
Sala de ensayos

- Sanitarios.
11. - ADMINISTRACION
- Coordinación
- Oficinas
- Area secretarial
- Sanitarios privados.
12. - SUBESTACION ELECTRICA
- Aparatos de la subestación
- Anaqueles para herramientas
- Entrada de aparatos.
13. - AIRE ACONDICIONADO
- Aparatos de aire acondicionado
- Ductos
- Entrada de maquinaria.
14. - SERVICIOS COMPLEMENTARIOS
- Baños y sanitarios para empleados
- Andén de servicio
- Cuarto de máquinas
- Bodegas
- Estacionamiento.

# ORGANIZACION DEL SISTEMA :

## MODULO DE EXTENSION UNIVERSITARIA

### AREA PUBLICA

#### INGRESO

|    |                       |
|----|-----------------------|
| 1  | Estacionamiento       |
| 2  | Vestibulo             |
| 3  | Taquilla              |
| 4  | Foyer                 |
| 5  | Guardarropa           |
| 6  | S. de exp. temporales |
| 7  | Cafeteria             |
| 8  | Libreria              |
| 9  | Concesiones           |
| 10 | Sanitarios            |

#### EDUC.

|    |            |
|----|------------|
| 11 | Aulas      |
| 12 | S. Ensayo  |
| 13 | Sanitarios |

### AREA PRIVADA

#### TEATRO

|    |                              |
|----|------------------------------|
| 14 | Sala para espectadores       |
| 15 | Escenario                    |
| 16 | Camarinos gales. hom. y muj. |
| 17 | Camarinos individuales       |
| 18 | Cabinas                      |
| 19 | Sanitarios                   |

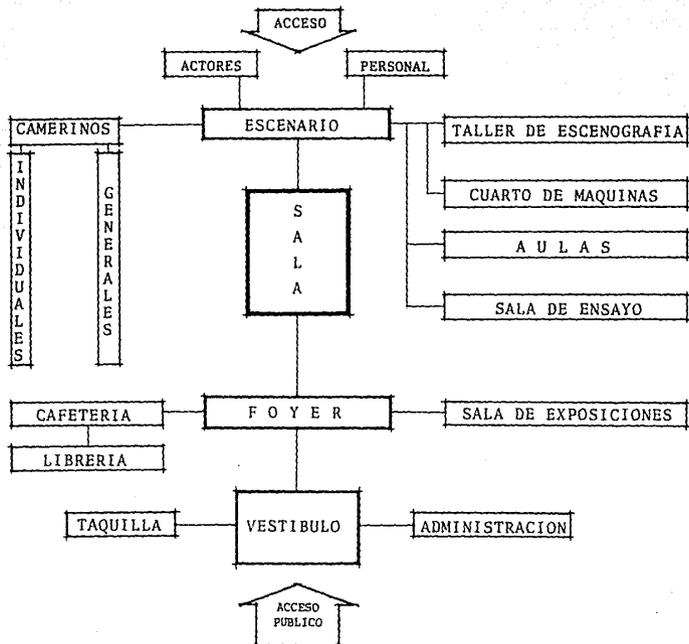
#### Administración

|    |                  |
|----|------------------|
| 20 | Vestibulo        |
| 21 | Recepción        |
| 22 | Area secretarial |
| 23 | Oficinas         |
| 24 | Sanitarios       |

#### Servicios

|    |                              |
|----|------------------------------|
| 25 | Baños y vest. para empleados |
| 26 | Cuarto de máquinas           |
| 27 | Subestación eléctrica        |
| 28 | Bodegas para limpieza        |

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO  
(Módulo de Extensión Universitaria)



- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

El teatro se divide funcionalmente en 3 partes arquitectónicas principalmente que son:

- a) Escenario: elementos que lo componen, escena, foso de orquesta, taller de escenografía, sala de ensayos, aulas para la enseñanza de distintas disciplinas, camerinos individuales y colectivos, etc.
- b) Sala de butacas: conformada por otra serie de elementos como: casetas de proyección, seguimiento y traducción.
- c) Locales anteriores al escenario y sala de butacas; como lo son: taquilla, foyer, guardarropa, sala de exposiciones temporales, cafetería, librería, concesiones, etc.

A continuación se describe en forma general los locales más importantes del teatro, como son el escenario y la sala de butacas, informando de la serie de datos técnicos tomados en consideración, para lograr un funcionamiento adecuado.

- EL ESCENARIO.

Se denomina escenario, al local o parte del teatro donde se desarrolla la escena.

En principio, todos los escenarios son análogos, pues en todos se debe cumplir un

fin semejante; su forma, dimensiones, disposición y medios auxiliares son variables, dependiendo en general del género a que se dedique y, en particular, al proyecto arquitectónico específico.

Sin embargo, para el teatro dramático, que es el que nos interesa, el escenario debe cumplir en las siguientes condiciones comunes:

a) Su planta debe tener dimensiones apropiadas, para permitir el montaje de escenografías o decorados convenientes y el movimiento libre de los actores.

b) Su altura deberá ser adecuada para que el telar o peine, se encuentre a una altura suficiente, que permita colgar las escenografías o telones sin que sean vistos por el espectador de la sala. Esta altura depende directamente de la embocadura o bocaescena.

c) El escenario deberá formar un cuerpo independiente a todos los elementos circundantes, quedando aislado de ellos en caso de incendio.

d) Las dimensiones de la embocadura o bocaescena, dependen directamente de la clase de obra o género teatral a que se dedique el edificio. La siguiente tabla aproximadamente norma el ancho de la bocaescena.

| ANCHURA DE ESCENARIOS EN METROS |        |        |                    |
|---------------------------------|--------|--------|--------------------|
| Género de Obra                  | Mínimo | Normal | Máximo conveniente |
| Drama                           | 8      | 10     | 12                 |
| Revista                         | 10     | 11     | 14                 |
| Opereta                         | 10     | 12     | 15                 |
| Opera                           | 12     | 18     | 25                 |

Esta tabla está dada por la visibilidad que debe tener un espectador. En el capítulo siguiente, de la sala, y en el renglón de visibilidad se detalla más este punto.

- LA SALA.

La forma de la sala de un teatro, depende de cuatro condiciones principales:

- a) El tipo de teatro.
- b) La visibilidad del espectador.
- c) La acústica.
- d) La comodidad de los espectadores.

a) TIPO DE TEATRO:

Para llegar a pensar en una determinada forma de la sala en un teatro, como en cualquier otro proyecto, debemos conocer de antemano, la función que va a desarrollar

se en el local. Ya anteriormente se ha dicho que dentro del teatro existen varios géneros de obra que son: el dramático, revista, opereta y ópera. Sin embargo, dentro del tipo dramático anotaremos otras divisiones en su estilo de representación y en la manera de actuar del público, que nos marcaron una forma definitiva del local, nos marcará ciertas limitaciones dentro de las cuales el arquitecto hará valer su ingenio y conocimiento, para proponer la forma adecuada para el correcto funcionamiento del edificio.

Teniendo en cuenta la relación que existe entre el tipo de obra, los actores y el espectador; podemos clasificar los edificios teatrales en la siguiente forma:

1.- Teatro en el cual el público toma participación en la representación. La forma clásica de estos teatros, la tiene el Teatro Griego al aire libre con el público sentado en gradas semicirculares.

2.- Otro tipo de teatro es, en el que la representación se desarrolla en dos partes: una, en el escenario por los actores y otra, en la sala con la participación del espectador.

3.- En años pasados, se representó un teatro con escenografía muy sencilla, en donde de actores y espectadores vivían, ambos, la acción en una pista circular. Este tipo de teatro no es conveniente porque se pierden muchos movimientos de los actores, por la forma misma de la sala.

4.- En la actualidad existe un tipo de teatro en el cual el público no tiene intervención, dedicándose solamente a presenciar el espectáculo de la obra. Por lo tanto este teatro, requiere cumplir una serie de normas, marcadas por constantes físicas del individuo; principalmente vista y oído. Los espectadores por consiguiente deben guardar ciertos ángulos de visión con relación al escenario, para que las figuras de los actores no parezcan deformadas; y estar situados a determinada distancia para ver y oír bien.

Por lo anterior descrito, fue elegido para el proyecto el último tipo de teatro - mencionado, por ser el que más se apega a las necesidades del público espectador al - cual va a dar servicio.

#### b) LA VISIBILIDAD DEL ESPECTADOR.

Para tener un funcionamiento adecuado de visibilidad en el interior de la sala, - ésta tendrá que satisfacer varios requisitos que directamente dependen de las características del ojo humano. A continuación se mencionan las indispensables para nuestro caso:

1) El ángulo de visión horizontal, sin movimiento del ojo, es aproximadamente de  $40^\circ$ ;  $\approx 54^\circ$ , con movimiento.

2) El ángulo horizontal, con relación al eje central de la sala, es aproximadamente de  $60^\circ$ .

3) El ángulo vertical que permite al individuo ver sin deformación notable es de  $30^\circ$  aproximadamente.

4) La visión del ojo humano en el sentido vertical tiene un ángulo aproximadamente de  $150^\circ$ .

5) Para que la visibilidad del espectador sea buena, es necesario que las butacas estén orientadas hacia el escenario con un sentido curvo. Se recomienda que el centro de trazo de las butacas, esté al doble de la distancia que hay del centro del escenario a la parte posterior de la sala.

La profundidad de la sala está en relación a la distancia de visión y función que va a prestar. En teatros cubiertos con una distancia de 20 a 35 m., distinguiremos dos tipos de teatros:

a) En los que hay que distinguir los detalles de expresión del rostro y pequeños movimientos (teatros de cámara, cabarets) ----- = 25 m.

b) Reconocibles los gestos y movimientos de las distintas figuras (ópera, zarzuela) ----- = 32.36 m.

Al aire libre (teatro de masas, ballet) ----- = 70 m.

Nuestro teatro se encuentra comprendido dentro del primer tipo, donde la profundidad de la sala está limitada para que el espectador aprecie esos detalles de expresión

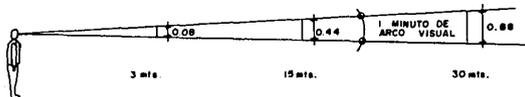
del rostro y pequeños movimientos.

Una persona normal puede tener una apreciación visual; como la siguiente:

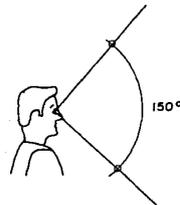
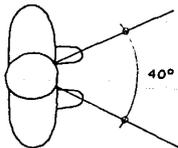
A 3.00 mts. logra distinguir una separación de 0.08 cm.

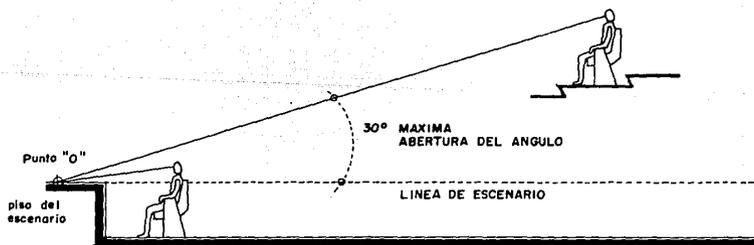
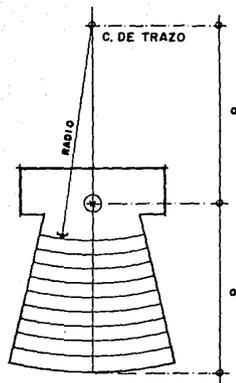
A 15.00 mts. logra distinguir una separación de 0.44 cm.

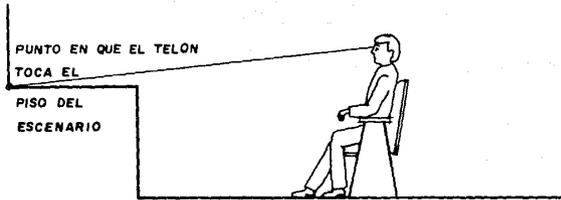
A 30.00 mts. logra distinguir una separación de 0.88 cm.



**APRECIACION VISUAL**







Para complementar el estudio relacionado con la visibilidad del teatro, es necesario recordar que las hileras de las butacas, se deben colocar a diferentes niveles para que los espectadores puedan ver el escenario, sin que les estorben las personas que se encuentran delante de ellos. Para esto, tenemos que estudiar lo relacionado a la isóptica.

#### Isóptica.

En el caso de esta palabra, no hay tal definición que nos pueda decir el significado, por lo que recurrimos a la descomposición de ésta: nos encontramos con que "ISO", significa igual y "OPTICA", todo lo referente a lo visual del ojo humano o aparatos que capten imágenes, así pues podemos deducir que el significado real de "ISOPTICA" - es "IGUAL VISION".

Desde el punto de vista técnico la podemos definir como: La curva trazada para lo-

gar la total visibilidad de uno o varios objetos y la cual está formada por el lugar o lugares que ocupan los observadores.

Existen en el estudio de la isóptica dos tipos y éstos son isóptica vertical e isóptica horizontal.

La isóptica vertical es la que nos da como resultado las alturas o desniveles de rampas o gradas. Para esto debemos tomar en cuenta los datos antropométricos del ser humano del país o población a la cual se va a proyectar el local, o si éste se va a proyectar para espectadores de pie.

Isóptica horizontal, es la que nos da como resultado la radiación de las butacas o lugares dentro de la gradería o rampa. Para esto se tomará en cuenta el ancho de los asientos de los espectadores y el reglamento que rige este tipo de locales. En el caso de México nos dice que no deberán existir más de 14 localidades por fila para el mejor desfogue del aforo en caso de siniestro.

Como se mencionaba anteriormente para el trazo de la curva isóptica vertical, debemos tomar en cuenta los datos antropométricos del ser humano, esto es: la distancia que hay desde los ojos hasta la parte superior de la cabeza, la distancia que hay desde los ojos hasta el piso cuando el espectador está sentado en una butaca.

Para el estudio de una isóptica se deberán tomar en cuenta algunas normas, las cuales rigen el trazo de ésta.

a) DISTANCIAS: De hecho éstas son la proyección horizontal de las distancias reales.

b) ALTURAS: Son las consideradas desde el nivel del punto observado, hasta el ojo del observador desde cualquier punto que esté situado.

c) ALTURA DE LA VISUAL: Es la altura comprendida entre la altura del ojo del espectador con respecto al punto observado.

Para el trazo y la obtención de la curva de visibilidad se pueden hacer por medio de seguir dos procedimientos:

1) Procedimiento gráfico: En el cual la curva se obtiene a base de ir dibujando punto por punto la curva a partir de origen P (intersección del plano del escenario con el eje del telón). Inconvenientemente: para obtener la altura de los últimos asientos, se han de haber dibujado todos los puntos anteriores.

2) Procedimiento de cálculo, podemos obtener también el trazo de la isóptica.

El método empleado para el cálculo de nuestra curva isóptica, se aplicará la siguiente fórmula, comprendida en el Art. 132 (del reglamento de construcción para el Distrito Federal).

$$h = \frac{d' (h + k)}{d}$$

En el cual "h" es igual a la altura de los ojos de los espectadores en cada fila sucesiva.

"d" es igual a la distancia de los mismos espectadores al punto base para el trazo.

"h" es igual a la altura de los ojos de los espectadores de la fila anterior a la que se calcula.

"k" es la constante que se indica en el artículo 128 del mismo reglamento; y

"d" es igual a la distancia al punto base para el trazo de los espectadores ubicados en la fila anterior a la que se calcula.

### c) ACUSTICA.

El problema relacionado a la acústica en un teatro, sala de conferencias, cines, auditorios, etc. Consta principalmente de 2 fases.

La primera consiste en permitir al espectador, escuchar clara y perfectamente la voz del o los actores que participan en la escena, o en su defecto de la música de una orquesta.

La segunda, tratar que los ruidos producidos en el exterior e interior del edificio no alteren los sonidos de la representación, o simplemente lleguen a distraer la atención del espectador.

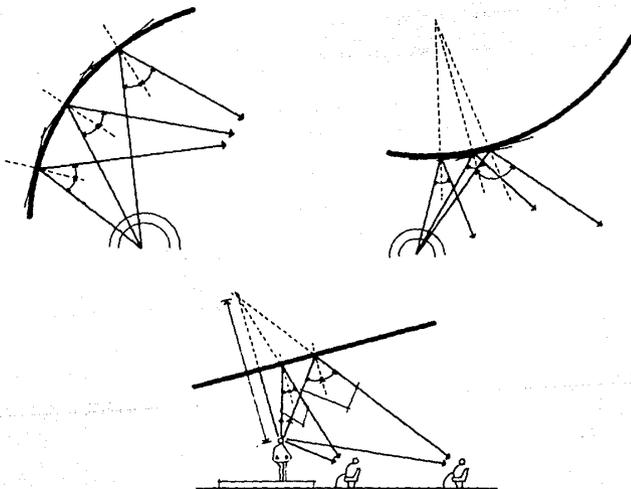
Para satisfacer lo mencionado anteriormente, todo estudio acústico para una sala o auditorio deberá lograr:

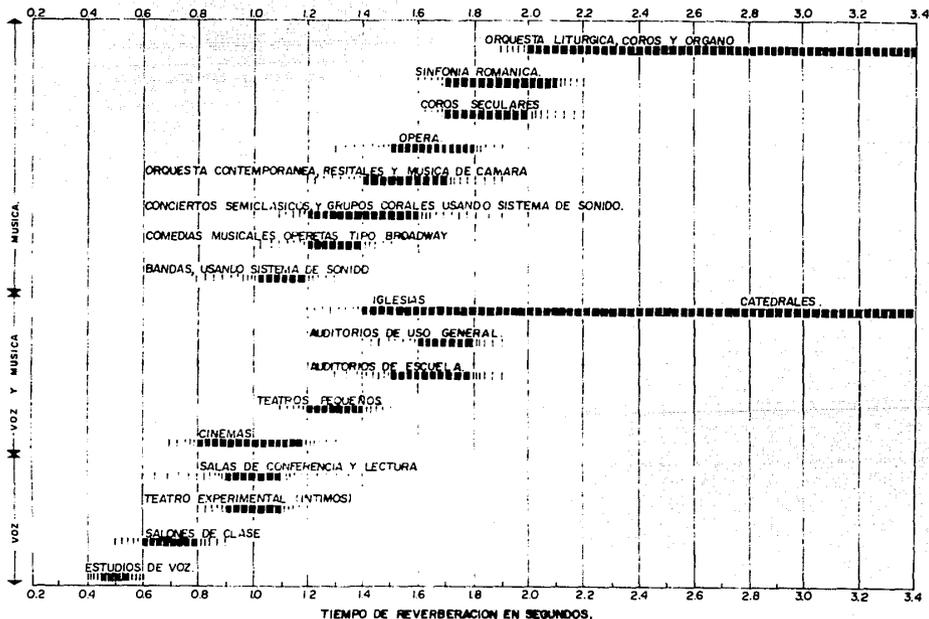
- 1.- Audición clara y eficaz.
- 2.- Evitar ecos.
- 3.- Aprovechar al máximo la energía sonora en toda la sala.
- 4.- Conservar las cualidades características de las ondas sonoras, evitando las reflexiones selectivas.

Para lograr estos 4 puntos es necesario hacer cálculos acústicos, no obstante que existe una serie de impedimentos que no permiten una exactitud rigurosa. Nuestro estudio acústico estará regido por la voz humana, por tratarse el proyecto de un teatro.

Otro punto importante para el estudio, son los materiales que se van a utilizar en el proyecto, saber si son absorbentes o reflejantes.

La figura siguiente muestra cómo construcciones geométricas pueden ser usadas para colocar los reflectores acústicos en el techo de una sala, para mejorar la distribución de sonido. Una limitación del estudio geométrico es que usualmente sólo las reflexiones primarias y posiblemente las secundarias pueden ser estudiadas antes de que el rayo sonoro siendo seguido se pierda en el campo de sonido reverberante.





**TIEMPO OPTIMO DE REVERBERACION (500/1000 Hz) AUDITORIOS Y TEATROS.**

A continuación presentaremos una tabla de ruidos típicos transmitidos en el interior de una sala y sus posibles soluciones, dependiendo también de las características y solución del proyecto.

RUIDO TRANSMITIDO, ORIGINADO EN EL INTERIOR DE LA SALA

| ORIGEN                   | MODO DE EVITARLO  |
|--------------------------|---|
| Puertas                  | Ajuste de aire comprimido (éste es también un requisito para la operación eficiente en el sistema de ventilación). Las puertas que se abren sobre los pasillos o vestíbulos son, frecuentemente <u>menos problema</u> que aquéllas que se abren sobre la calle. |
| Plafones                 | Excluyen el sonido del espacio comprendido entre éstos y la azotea, por medio de techos aislantes.  |
| Conductos de ventilación | Deben ser suficientemente amplios para evitar silbidos. No hacer conexiones metálicas entre los <u>ventiladores</u> y los miembros estructurales de acero.  |
| Casetas de Control.      | Utilizar máquinas silenciosas y muros absorbentes de sonido.  |
| Auditorio                | Usando butacas silenciosas y alfombra.  |

d) LA COMODIDAD DE LOS ESPECTADORES.

Para lograr este inciso se requiere del óptimo cumplimiento de los puntos anteriores.

- SOLUCION PLASTICA.

La forma plástica de nuestro edificio obedece al carácter del mismo, entendiendo como carácter la conformidad de una obra con su programa arquitectónico particular.

En nuestro proyecto "Módulo de Extensión Universitaria" (teatro), tratamos de obtener una solución plástica agradable, a través de la volumetría, alturas, movimiento, texturas y materiales utilizados, logrando, al mismo tiempo, satisfacer las necesidades interiores del mismo.

La forma de nuestro edificio se presta para lograr una plasticidad acorde con los edificios circundantes que, además, sea agradable a través de volúmenes escalonados, siguiendo siempre una forma rectangular; para lograr esto, se utilizarán elementos prefabricados en la mayoría de los cubiertos, dando así la flexibilidad, a la volumetría y el movimiento que se pretendía, sin dejar de tomar en cuenta el aspecto estético y funcional.

- ACABADOS BASICOS.

Clasificaremos los acabados en dos tipos: interiores y exteriores.

Los interiores los describiremos de acuerdo a su uso y destino, comenzando por el foyer, librería, cafetería y sala de exposiciones, los cuales comprenden el 1er. cuerpo de nuestro edificio; para éste, los acabados de muros son aplanado de yeso con pintura vinílica, en el techo utilizaremos plafón falso de yeso con pintura, y por último, para el piso, utilizaremos mosaicos de mármol.

El 2º cuerpo, lo comprende la sala de butacas, en la cual se utilizó en los muros un lambrín de madera, con una altura de 2.50 m. del nivel del piso, de esta altura en adelante se usó tablarroca (acústica) con pintura vinílica; en el techo, el acabado final, fue falso plafón de yeso (acústico), con pintura, y en el piso, se utilizó alfombra como acabado final.

El 3er. cuerpo lo componen el foro, camerinos, sala de ensayos, oficinas, bodega de escenografías, baños y vestidores, y cuarto de máquinas; en el foro, el acabado en muros es aplanado de yeso con pintura, en el techo su acabado es aparente. Y en el piso es duela de pino. Los acabados en los camerinos son de aplanado de yeso con pintura, para la zona de maquillaje, y azujelo de 11 X 11 cm., para las regaderas; en los techos utilizamos falso plafón de yeso con pintura, y en los pisos, loseta "Intercera

mic", y loseta antiderrapante "Santa Julia" en regaderas.

En la sala de ensayos los acabados respectivos fueron aplanado de yeso, falso plafón y loseta "Interceramic"; en las oficinas se utilizó yeso, falso plafón y alfombra como acabados.

En los baños y vestidores se utilizó azulejo 11 X 11 cm. en muros de regaderas y sanitarios, yeso en la zona de vestidores, falso plafón en techos y loseta normal y antiderrapante en la zona de vestidores y regaderas.

En bodegas y cuarto de máquinas los acabados son: en muros, aplanado de yeso con pintura; en techos, acabados aparentes, y en el piso, loseta en las bodegas y firme martelinado en el cuarto de máquinas.

Los acabados exteriores fueron, en general, aplanado serroteado con pintura y muros "spancrete" aparentes en la sala de butacas.

## CAPITULO IV

## INSTALACIONES PARA EL PROYECTO

## -ELECTRICA:

Para un teatro, la instalación eléctrica, como el cálculo acústico y el de isóptica, representa un capítulo muy importante. Podríamos decir que, dependiendo de la importancia y solución que se le dé a estos factores, corresponderá el buen funcionamiento del teatro. Dando una adecuada propuesta de alumbrado al edificio y sobre todo al escenario, que permitirá diferentes niveles de iluminación, nos dará como consecuencia mayor realce a las escenas presentadas en las diferentes obras que se monten, a la vez, permitirá a la persona encargada de las cuestiones de iluminación abarcar campos más amplios en su contenido.

En el caso de nuestro proyecto, la alimentación eléctrica que dará servicio general a los diferentes circuitos que comprenden la instalación de nuestro teatro, la obtendremos de una subestación eléctrica existente, localizada en la parte norte del conjunto, próxima al edificio (teatro). De allí pasará a los centros de distribución que se alojarán en el interior de nuestro cuarto de máquinas anexo en la parte posterior de nuestro teatro, donde existirán interruptores, que permitirán interrumpir el paso

de la corriente eléctrica en el lugar deseado.

Habrá una instalación de emergencia con encendido automático, alimentada por acumuladores o baterías, que proporcionará iluminación a la sala, vestíbulos y pasos de circulación, mientras entre en operación la planta de emergencia.

Los cables utilizados para los diferentes circuitos eléctricos comprendidos en el proyecto, tendrán un calibre adecuado para así evitar elevaciones de temperatura, en los mismos.

La iluminación del escenario es una de las más importantes, ya que de ella depende en gran parte el realce que pudiera darse a cualquier obra, por medio de los efectos de iluminación, los elementos utilizados para lograr esta iluminación son los siguientes:

a) Diablas: son elementos que van colgados en el telar, en baterías de 9 luces para 150 w, a 3 circuitos, cable de asbesto, soquet de rosca standar, con mascarillas - portalámparas, columpios de abrazaderas regulables para inclinación y colas de cable de uso rudo, con clavijas de candado de 15 amp.

b) Varales: elementos semejantes a las diablas, pero colocados verticalmente en los muros laterales del proscenio, el modelo propuesto es "RF", de 9 luces para 150 w., a 3 circuitos.

c) Spot, modelo Jr. de 500 y 1000 w., con base de hierro colado y extensión telescópica, soquet de rosca mogul con extensión cable de uso rudo de 2.00 m., de largo cable libre No. 14, con clavija de candado de 15 amp. y portaminas.

d) Cajas para ciclorama o forrillos de 500 y 1000 w., modelo Fr con base de hierro colado y extensión telescópica, soquet mogul de rosca, cable de uso rudo de 200 m., de largo, calibre No. 16 con clavija de candado de 15 amp. y portaminas.

e) Spot. modelo Jr de 500 a 1000 w., con condensador americano plano convexo de - 4½" y 6", instalación interna y cable de uso rudo de 1.50 m. de largo calibre No. 14, clavija de candado de 15 amp. y portaminas.

Además de los elementos mencionados anteriormente existen otros que complementan la iluminación del escenario como son: La máquina de efectos, proyector de siluetas, de transparencia y el de nubes, estos últimos se colocan por lo regular en la ranura del primer puente de iluminación de la sala de butacas.

La iluminación para los locales restantes del edificio serán dotados, con los siguientes niveles mínimos de iluminación en luxes:

## SALAS DE ESPECTACULOS

| LOCAL                                    | LUXES |
|--|-------|
| Circulaciones -----                      | 100   |
| Vestibulos -----                         | 150   |
| Foyer -----                              | 100   |
| Exposiciones -----                       | 300   |
| Salas durante la función -----           | 1     |
| Salas durante los intermedios -----      | 50    |
| Emergencia en la sala -----              | 5     |
| Emergencia en las circulaciones y en los |       |
| Sanitarios -----                         | 30    |
| Oficinas -----                           | 300   |
| Aulas -----                              | 150   |
| Camerinos -----                          | 500   |
| Sanitarios -----                         | 75    |

## CALCULOS DE ILUMINACION.

Método de Lumen: Este sistema de cálculo es el usado en nuestro proyecto, utilizando

las siguientes fórmulas:

Cálculo de número de lámparas.

$$\text{No. de lámparas} = \frac{\text{AREA (Mts. 2)} \times \text{Niveles de Iluminación (luxes)}}{\text{C.U.} \times \text{C.M.} \times \text{C.D.} \times \text{lumens (fuente luminosa)}}$$

Cantidad de equipos de alumbrado.

$$\text{No. Unidades de alumbrado} = \frac{\text{No. de lámparas}}{\text{lámparas/unidad}}$$

#### -INSTALACION HIDRAULICA.

El abastecimiento de agua potable para el teatro, será de la red general, se almacenará en una cisterna y tanque elevado. Según nuestros cálculos el consumo total es de 75,000 lts; que serán almacenados de la siguiente manera, 1/3 del consumo de agua para el equipo contra incendios, independiente al anterior.

Para llevar el agua de la cisterna al tanque elevado, que tendrá una altura de 15 mts, se usarán dos motobombas "SIEMENS" de "3/4" de caballos de fuerza, con uso alterno para evitar desgastes y fallas en las mismas.

Para evitar el uso de sistemas de distribución de agua como el hidroneumático, se optó por usar el tanque elevado para que a partir de éste se realice la distribución del agua por gravedad a los diferentes muebles sanitarios del edificio.

La tubería de distribución general será de 1"½ de Ø que vendrá del tanque elevado dando servicio a dos ramales secundarios de 1" de Ø para que éstos distribuyan el agua necesaria a los diferentes muebles con un diámetro de 3/4" y salidas de 1" de Ø cada una. La tubería será de cobre tipo "M", ya que es la más resistente y adecuada para distribuir el agua caliente o fría.

El sistema contra incendio, se abastecerá, como lo dijimos anteriormente, de la cisterna cuyo volumen tendrá el 30% de la cisterna normal, por lo que la capacidad total de la cisterna será:

|   |                        |                 |
|---|------------------------|-----------------|
|   | Capacidad normal       | = 50 000        |
| + | Equipo contra incendio | = <u>15 000</u> |
|   |                        | 65 000          |

#### -INSTALACION SANITARIA.

Es el sistema de tubería, que sirve para la salida y ventilación de las aguas negras y grises, de todos los muebles sanitarios del edificio, su eliminación del interior se hará con tubo Fo.Fo. de 4" de Ø, que se conectará a un drenaje exterior perimetral con albañales de cemento-arena de 8" de Ø y una pendiente del 2% para garantizar un buen escurrimiento y evitar azolves, los albañales tendrán registros con dimensiones mínimas de 40 X 60 cm, localizados a 10 mts, de distancia entre sí. Los cuales se

unirán al sistema general del conjunto, para poder así conectarse a la red municipal. Por otra parte, las aguas pluviales del edificio se utilizarán para riego de áreas verdes circundantes, serán almacenadas en un depósito (cárcamo de tormentas), para poder así ser utilizadas cuando se requiera. La bajada de éstas se hará por medio de tubería P.V.C. de 10" de  $\phi$  que llegará a un registro y de allí se conectará a una línea independiente de la sanitaria, que las conducirá a un cárcamo de tormentas, antes mencionado del cual se distribuirá según sea requerido.

**-ACONDICIONAMIENTO DE AIRE.**

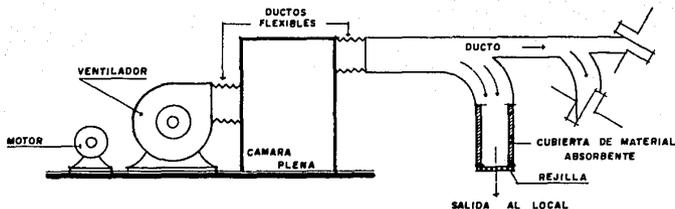
Para el caso de la F.E.S. Cuautitlán el usar aire acondicionado en el teatro no es factible, puesto que las temperaturas de la región no son extremas, además que el costo de un sistema de este tipo es antieconómico para una institución como la UNAM, que tiene infinidad de gastos y que además se preocupa por llevar eventos culturales a la mayoría de sus instalaciones, sobre todo a las periféricas como ésta y sin tener retribuciones altas. Por consiguiente, el usar un sistema de ventilación como el mencionado en un edificio de esta índole, no sería justificable, por clima y por costo, por lo que la ventilación de nuestro edificio, se hará por medios naturales en los locales que lo permitan, en los restantes, se utilizarán medios artificiales (aire lavado), como máquinas manejadoras de aire y ventiladores de aire.

El sistema a utilizar será el de aire lavado, utilizando 3 máquinas manejadoras - de aire de la marca "Carrier", y 3 ventiladores de aire marca "Armee - Chicago", con las características siguientes:

| Simbología | Piezas | Servicio                     | Marca  | Modelo      |
|------------|--------|------------------------------|--|-------------|
| UMA - 1    | 1      | Foyer                        | "Carrier"<br>S. de exp.<br>librería<br>cafetería | 39-ED-17    |
| UMA-2,3    | 1 c/u  | S. de bu-<br>tacas<br>Sótano | "Carrier"  | 39-ED-10    |
| VE-1,2     | 1 c/u  | Sanit. P.B.<br>Concesiones   | "Armee<br>Chicago"                               | CAT-135 ABC |
| VE-3,4     | 1 c/u  | Sanit. P.A<br>cabinas        | "Armee<br>Chicago"                               | CAT-100 ABC |

La tabla anterior se utilizará para la ventilación y extracción de aire en los diferentes locales del edificio.

La alimentación de aire lavado a los locales, se hará como se menciona en la parte de acústica, por medio de ductos suficientemente amplios y difusores en el plafón, y con las indicaciones que se muestran en la figura siguiente:



#### -ELEMENTOS ESENCIALES DE UN SISTEMA DE VENTILACION.

Para reducir el ruido transmitido por los ductos pueden ser usados métodos: como cubrir interiormente los ductos con material absorbente, incluir cámaras "plenas" en el sistema, desviar los ductos con cambios de dirección suaves, colocar atenuadores (silenciadores) comerciales a los mismos y el uso de desviadores para permitir el pa so de aire sin turbulencias.

Las máquinas manejadoras de aire y los ventiladores se encontrarán localizados en las azoteas del edificio y se utilizarán montajes antivibratorios.

#### -TELEFONIA E INTERCOMUNICACION.

En nuestro proyecto para la cuestión telefónica se usará un conmutador automático P-200 "INDETEL", ubicado en el área secretarial del teatro, el cual cubrirá todas las

necesidades requeridas en nuestro proyecto.

Para la unión entre el registro de banqueta y el registro de alimentación de nuestro edificio, se hará por medio de tubería de fibro-cemento de 10 cm. de diámetro mínimo, con registros de 60 x 90 x 60 cm, de profundidad a cada 20 m, de distancia. La distribución interna se realizará a través de tubería conduit rígida de 13 mm, con registros o "chalupas" de 10 x 5 x 3 cm, a cada 20 mts, a una altura de 60 cm, sobre el nivel del piso terminado. Se observarán también las especificaciones y normas de Telefonos de México, S.A.

En intercomunicación se propone un "MINIFON-INDETEL", de pared con capacidad de ocho botones de llamadas, utilizado para dar servicio al escenario, casetas de proyección y área de camerinos. Este sistema será independiente del telefónico.

#### -ESPECIALES

##### a) CONTRA INCENDIOS.

El teatro contará con las instalaciones y los equipos requeridos para prevenir y combatir los incendios, observando las medidas de seguridad que señala el H. Cuerpo de Bomberos del estado de México. A continuación mencionaremos algunos puntos importantes para nuestro edificio:

a) Tanques o cisternas para almacenar agua en proporción de cinco litros por me-

tro cuadrado construido, reservada exclusivamente a surtir a la red interna para combatir incendios. La capacidad mínima para este efecto será de 20 000 lts.

b) Dos bombas automáticas, una eléctrica y otra con motor de combustión interna, exclusivamente para surtir con la presión necesaria al sistema de mangueras contra incendios.

c) Una red hidráulica para alimentar directa y exclusivamente las mangueras contra incendio, dotada de toma siamesa de 64 mm, de diámetro con válvula de no retorno en - ambas entradas, cople movable y tapón macho. Se colocará por lo menos una toma de este tipo en cada fachada y en su caso una cada 90 mts, lineales de fachada, y se ubicará el paño del lineamiento a un metro de altura sobre el nivel de la banqueta.

d) Gabinetes con salidas contra incendio, con conexiones para mangueras, en tal número que cada manguera cubra un área de 30 m. de radio y su separación no sea mayor de 60 m.

e) Las mangueras deberán ser de 38 mm. de diámetro, de material sintético, conectadas adecuadamente a la toma y colocarse plegadas para facilitar su uso. Estarán previstas de chifones de niebla. Su presión deberá probarse cuando menos cada veinte días, salvo indicación contraria del cuerpo de bomberos.

f) El sistema hidráulico, se vigilará que en todos los sistemas de tubería contra

incendio la presión requerida se mantenga en forma ininterrumpida.

g) Equipo de bombeo, ha de probarse por lo menos semanalmente, bajo las condiciones de presión normal, por un mínimo de 8 minutos, utilizando para ellos los dispositivos necesarios para no desperdiciar el agua.

b) GAS.

Para el suministro se utilizará un tanque estacionario "CYTSA" para gas L.P., el cual proporcionará servicio a nuestra caldera ubicada en el cuarto de máquinas del edificio, este tanque se colocará en la azotea del mismo. Para la instalación se usará tubería rígida de cobre tipo "L" y tubería flexible, así como válvulas y accesorios - autorizados por la Dirección General de Gas de la S.I.C. (Secretaría de Industria y Comercio).

c) CALDERAS.

Se usará una caldera Hydrotherm Mod-R-210, para gas, la cual calentará el agua que dará servicio a los baños de los camerinos y del personal. Se encontrará ubicada en el cuarto de máquinas anexo al teatro. Su instalación se hará de manera que no causen molestias, contaminen el ambiente, ni pongan en peligro a las personas que les dan mantenimiento permanente.

Para una buena instalación y funcionamiento de la caldera, se cumplirá con los requisitos del Reglamento para la Inspección de Generadores de Vapor y Recipientes sujetos a presión de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

d) OTRAS.

Como los apartarrayos y las luces de obstrucción se colocarán en la parte más alta del edificio, ésta es en la tramoya y cumplirán con las normas y disposiciones marcadas por sus respectivas comisiones.

En el caso de apartarrayos se usarán puntas de cobre de 30 cm. de altura, colocadas a una distancia no mayor de 6 m. entre sí y unidas por un cable trenzado de 32 hilos que bajará a tierra en diferentes puntos colocados estratégicamente en el perímetro del edificio.

En cuanto a las luces de obstrucción se usará una unidad doble con globo rojo de tipo Fresnel y cadenas de seguridad, con base de aluminio fundido, para 2 focos de 100 W. También se recomienda para esta unidad utilizar relevador de transferencia para tener siempre encendido uno de los focos y el otro automáticamente encenderá cuando se funda el primero.

## CAPITULO V

## ESTRUCTURAS

Como lo mencionamos en un principio, el proyecto se divide en tres zonas importantes:

1) El foyer, cafetería, librería, exposiciones; que forman el primer cuerpo del edificio.

2) Sala de espectadores, incluyendo casetas de control y proyección, que forman el segundo cuerpo.

3) El escenario, incluyendo camerinos y elementos complementarios que conforman el tercer cuerpo.

Estos tres cuerpos, debido a sus funciones específicas, los hacen totalmente diferentes en área y necesidades arquitectónicas, por ello nos dan tres tipos diferentes de estructuras. En el primer cuerpo utilizamos locales que libran claros de 15 metros para lo cual se propusieron vigas dobles "TT CYTSA", apoyadas en traveses portantes, - colocadas en el lugar; las columnas en las cuales se apoyarán las traveses son de sección rectangular; transmitirán la carga a zapatas corridas, que se utilizarán para cimentación.

En el segundo cuerpo se necesita un local amplio, para proporcionar a los especta-

dores confort y buena visibilidad, lo cual nos condujo a proponer una cubierta a base de losas prefabricadas "spancrete", que librarán 5 m. de claro, apoyadas en traveses también prefabricadas, según diseño requerido, éstas librarán un claro máximo de 24 m; las cuales reducirán su claro y nivel de azotea, conforme se acerquen al cuerpo del escenario, esto es para darle movimiento a la cubierta; las traveses estarán apoyadas en columnas que transmitirán la carga a las zapatas. Se utilizarán también en este cuerpo muros exteriores prefabricados "spancrete", con una inclinación de 80°, anclados a columnas inclinadas a los mismos grados que el muro, estas columnas a su vez descansarán en las columnas verticales anteriores, para hacerlas trabajar unidas, como un arco tipo botarel.

Por lo que respecta al piso de las gradas del mismo cuerpo donde serán fijadas las butacas, se hará a base de losas colocadas en el lugar, apoyadas en traveses que permitirán la inclinación de la isóptica vertical; las traveses descansarán y transmitirán la carga a columnas, y éstas a la cimentación, los escalones para conseguir los diferentes niveles de gradería se forjarán en obra.

El tercer cuerpo lo integra el escenario, los camerinos y otros elementos complementarios, como la sala de ensayos, el taller de escenografía, dos aulas, oficinas y cuarto de máquinas, por lo tanto se necesita librar claros diferentes, para esto se agruparon locales con áreas similares, logrando uniformidad de claros a librar, se libraron claros de 10 m. con vigas doble "TT CYTSA".

El escenario por ser un elemento de gran importancia y altura, lo tratamos de manera diferente, dentro del tercer cuerpo, se resolvió usar una cubierta ligera a base de losa-acero "ROMSA" apoyada en armaduras metálicas, las cuales facilitarán colgar - telones, escenografías y tipo de aditamentos que se utilizan en el escenario.

Por la forma del teatro, en los tres elementos que la componen, se propuso tener juntas constructivas, para su buen funcionamiento estructural; para evitar fracturas o torsiones en caso de movimientos diferenciales del terreno o sismos.

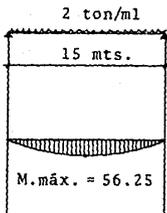
Para la determinación de los sistemas constructivos, estructurales y materiales a emplear en la construcción del teatro, se consideraron los factores siguientes:

- a) Función de la estructura.
- b) Materiales de construcción en la región.
- c) Facilidad de mano de obra.
- d) Costo de materiales.
- e) Estética.

Como resultado del estudio de estos puntos, se concluyó que los materiales a usar, serían mixtos y en su mayoría prefabricados.

A continuación se darán ejemplos de algunos cálculos.

## TRABE



$$M. \text{ máx.} = \frac{w \lambda^2}{8} = \frac{2 (15)^2}{8} = 56.25$$

$$d = \sqrt{\frac{M \text{ máx.}}{Q \times h}}$$

$$d = \sqrt{\frac{5625000}{20 \times 30}} = \sqrt{9375} = 96.82 \div 100 \text{ cm.}$$

Area de Acero

fórmula:

$$A_s = \frac{M \text{ máx.}}{f' s \times \lambda \times h}$$

Datos:

$$f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$$

$$f's = 2100 \text{ Kg/cm}^2$$

$$Q = 20$$

$$= .87$$

$$A_s = \frac{5625000}{2100 \times .87 \times 100} = 30.78 \text{ cm}^2 \div 2.87 = 10.72$$

$$\therefore 11 \text{ } \emptyset \text{ } 3/4''$$



$$11 \text{ } \emptyset \text{ } 3/4''$$

$$6 \text{ } \emptyset \text{ } 3/8'' \quad 20 \text{ cm.}$$

COLUMNA.

$$\text{losa} = 135937.5 \text{ Kg}$$

$$\text{trabes} = \frac{9000.00 \text{ Kg}}{144937.50 \text{ Kg}}$$

$$+ 15\% \text{ P.P.C. } \frac{21740.60 \text{ Kg}}{166678.12 \text{ Kg}} \div 170 \text{ 000 Kg.}$$

Sección

$$\frac{170 \text{ 000 Kg}}{50 \text{ Kg/cm}^2} = 3400 \text{ cm}^2 = \sqrt{3400} = 58.3 \times 58.3 \text{ cm}$$

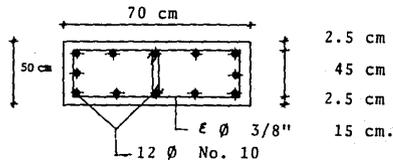
Se propone de 70 x 50 cm.

Armado

$$P = .025 \times 70 \times 50 = 87.5 \text{ cm}^2$$

Usaremos Vs del No. 10

$$\frac{87.5 \text{ cm}^2}{7.54} = 11.6 \div 12 \text{ Vs del No. 10}$$



CAPITULO VI

PRESUPUESTO

"Módulo de Extensión Universitaria" F.E.S. Cuautitlán

Construcción a cubierto en P.B.

|   | Area en m <sup>2</sup>               |
|---|--------------------------------------|
| Vestibulo y Foyer                         | 300                                  |
| Cafetería y librería                      | 225                                  |
| Sala de exposiciones                      | 225                                  |
| Sanitarios públicos y concesiones         | 160                                  |
| Sala de butacas                           | 682                                  |
| Foro                                      | 360                                  |
| Administración                            | 150                                  |
| Taller de escenografías                   | 150                                  |
| Vestibulo                                 | 150                                  |
| Baño y vestidor para empleados            | 95                                   |
| Camerinos individuales y área de descanso | 100                                  |
| Camerinos generales                       | 100                                  |
| Cuarto de máquinas                        | 50                                   |
|   | <u>2 847 m<sup>2</sup></u>           |
| TOTAL                                     | + <u>360 m<sup>2</sup></u> de sótano |
|   | 3 207 m <sup>2</sup>                 |

Construcción a cubierto en P.A.

|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| Casetas de proyección | 135       |
| Aulas para enseñanza  | 150       |
| Sala de ensayos       | 170       |
|                       | <hr/>     |
|                       | TOTAL 455 |

|  |                      |
|--|----------------------|
| m <sup>2</sup> a cubierto en P.B. y S. | 3 207                |
| + m <sup>2</sup> a cubierto en P.A.    | 455                  |
|  | <hr/>                |
|  | 3 662 m <sup>2</sup> |

\* M<sup>2</sup> construido = \$ 1 800 000.00

$$3662 \text{ m}^2 \times 1800000.00 \text{ m}^2 = \$ 6 591 600 000.00$$

A cubierto precio total = \$ 6 591 600 000.00

|   |                            |
|---|----------------------------|
| Construcciones a descubierto perimetrales | Area en m <sup>2</sup>     |
| Patio de maniobra (servicio)              | 50                         |
| Plaza de acceso                           | 1 050                      |
| Estacionamientos                          | 7 000                      |
|   | <hr/>                      |
|   | TOTAL 8 100 m <sup>2</sup> |

\* M<sup>2</sup> de pavimentos = \$ 300 000.00

$$8 100 \text{ m}^2 \times 300 000.00 \text{ m}^2 = \$ 2 430 000 000.00$$

A descubierto precio total = \$ 2 430 000 000.00

|                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| Jardines a descubierto | Area en m <sup>2</sup> |
| Exteriores             | 6 700                  |

\* M<sup>2</sup> de jardín = \$ 30 000.00

6 700 m<sup>2</sup> x 30 000.00 m<sup>2</sup> = \$ 201 000 000.00

Jardinería Precio total = \$ 201 000 000.00

Gran total de construcción

A cubierto = \$ 6 591 600 000.00

A descubierto = \$ 2 430 000 000.00

Jardinería = \$ 201 000 000.00

\$ 9 222 600 000.00

Valor total de la construcción del "Módulo de Extensión Universitaria".

\$ 9 222 600 000.00

## BIBLIOGRAFIA

HISTORIA DEL TEATRO EN MEXICO. Yolanda Argudín

Editorial Panorama

2a. edición, 1986, p. 221.

ARQUITECTURA HABITACIONAL VOL. II.

Alfredo Plazola Cisneros y Alfredo Plazola Anguiano

Editorial Limusa

1a. edición, p. 1089.

ARTE DE PROYECTAR EN ARQUITECTURA

Ernst Neufert

Editorial Gustavo Gilli, S.A.

13a. edición, p. 537.

INFORMACIONES TECNICAS PARA LA CONSTRUCCION. Tomo II

Editorial Informaciones Técnicas, S.A.

2a. edición, 1973.

TEORIA DE LA ARQUITECTURA

José Villagrán García

Editado por la Dirección de Arquitectura y Conservación del Patrimonio Artístico  
Nacional de I.N.B.A.

2a. edición, 1980, p. 148.

REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL D.F.

Editorial Porrúa, S.A.

6a. edición, 1985.

GACETA OFICIAL DEL D.F., REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL D.F.

México, D.F., 6 julio, 1987.

Folleto:

PLAN DEL CENTRO DE POBLACION ESTRATEGICO DE CUAUTITLAN

Editado por el Gobierno del Estado de México.

Folleto:

MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES FISICAS

E.N.E.P. Acatlán

Por la U.N.A.M.

Folleto:

MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES FISICAS

E.N.E.P. Aragón

Por la U.N.A.M.

MANUAL DE INSTALACIONES

Ing. Sergio Zepeda C.

Editorial Limusa

1a. edición, 1983.

**Catálogo:**

ELECTRO LIGHTING MEXICANA, S.A.

**Catálogo:**

SIPSA

Sistemas Presforzados, S.A.

**Catálogo:**

Vibosa

Productos Presforzados.

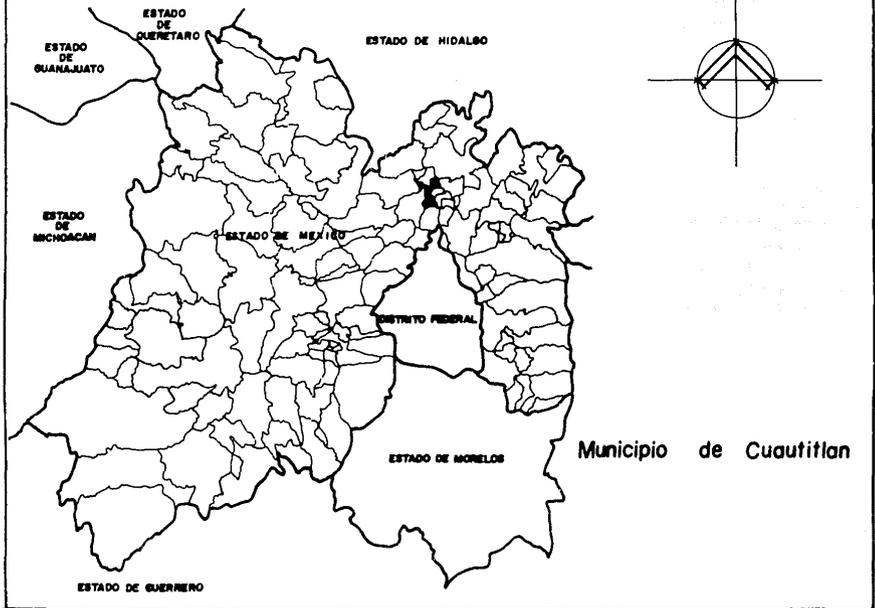
**PROYECTO Y PLANIFICACION. Centros Culturales Comunitarios**

Friedmann Wild

Editorial Gustavo Gilli

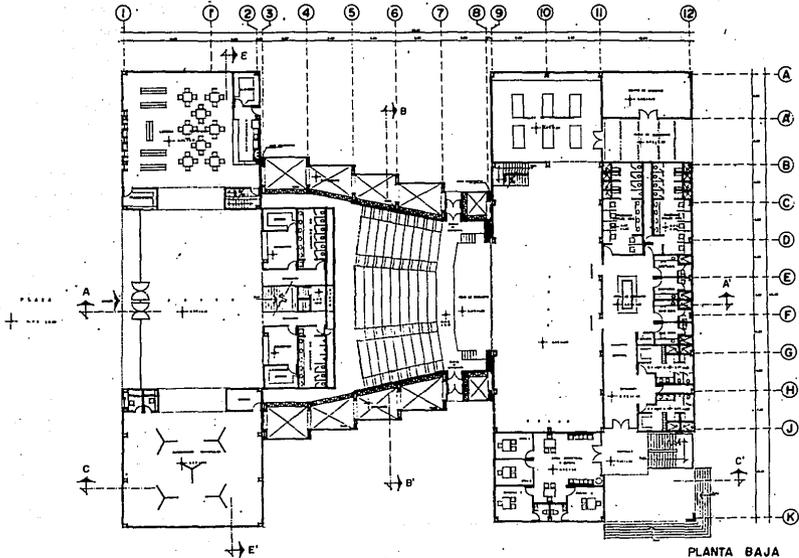
3a. edición, 1984, p. 131.

# CROQUIS DE LOCALIZACION



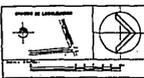






NOTA:  
 Este plano fue elaborado  
 en el mes de mayo del año  
 1964 por el arquitecto  
 HERRERA CAUZI CESAR

PLANTA BAJA

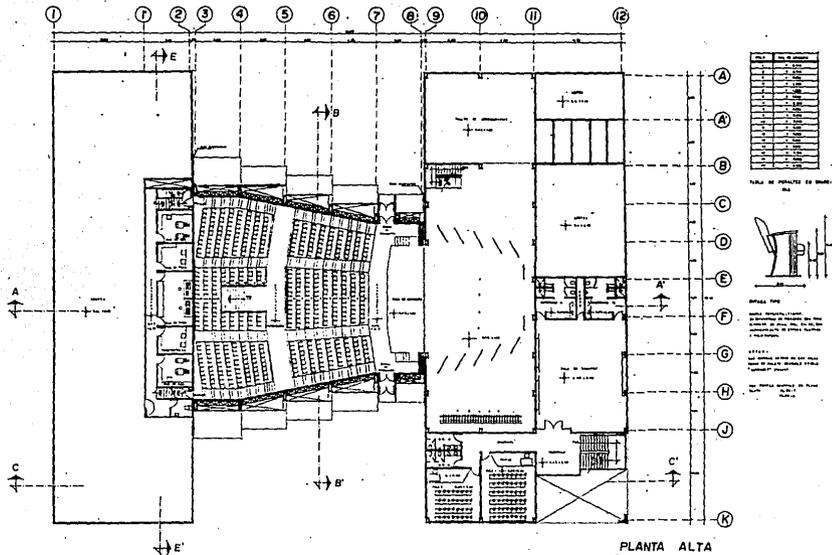


**MODULO DE EXTENSION UNIVERSITARIA EN F.E.S. CUAUTITLAN**

T E S I S   P R O F E S I O N A L

H E R R E R A   C A U Z I   C E S A R

|   |             |
|---|-------------|
|  | <b>UNAM</b> |
| INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CUAUTITLAN<br>DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA               |             |
| TÍTULO DE LA TESIS:   |             |
| AUTOR:  |             |
| ASESOR:   |             |
| FECHA DE ENTREGA:   |             |
| FECHA DE DEFENSA:   |             |
| PÁGINAS:  |             |
| FOLIO:  |             |
| <b>6</b>  |             |



| NO. | DESCRIPCIÓN |
|-----|-------------|
| 1   | ...         |
| 2   | ...         |
| 3   | ...         |
| 4   | ...         |
| 5   | ...         |
| 6   | ...         |
| 7   | ...         |
| 8   | ...         |
| 9   | ...         |
| 10  | ...         |
| 11  | ...         |
| 12  | ...         |

PLANTA DE PRODUCTOS DE MUEBLES

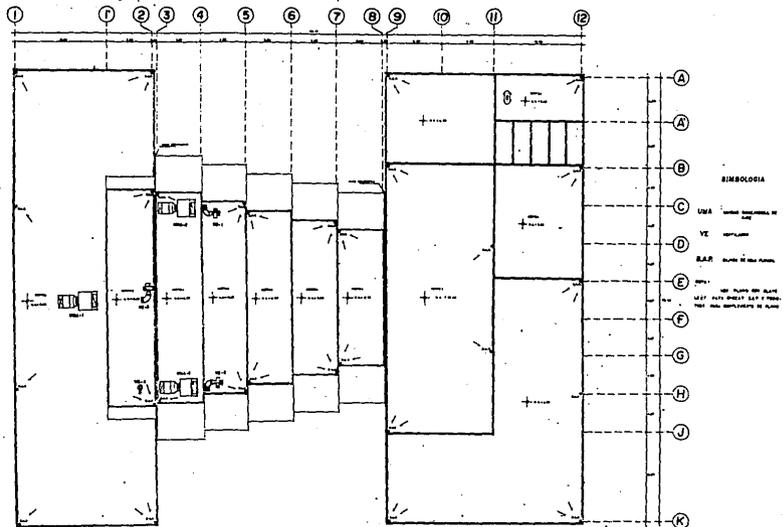


DETALLE TUBO

Este detalle muestra un tubo de acero inoxidable de 1/2" de diámetro exterior y 1/8" de espesor de pared, soldado a un perfilado de aluminio de 1/2" de altura y 1/4" de espesor de pared. El tubo se utiliza para soportar el asiento de la silla.

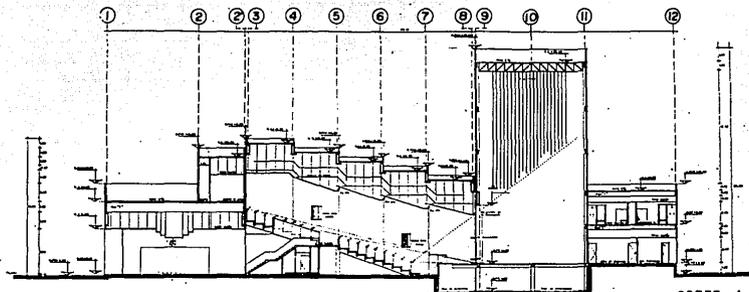
Este detalle muestra un tubo de acero inoxidable de 1/2" de diámetro exterior y 1/8" de espesor de pared, soldado a un perfilado de aluminio de 1/2" de altura y 1/4" de espesor de pared. El tubo se utiliza para soportar el asiento de la silla.

PLANTA ALTA

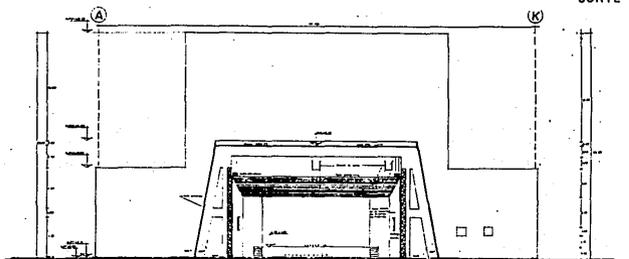


PLANTA DE AZÓTEAS

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
|  | <b>MODULO DE EXTENSION UNIVERSITARIA EN FES. CUAUTITLAN</b>  |   | <b>UNAM</b>   |
| <b>T E S I S   P R O F E S I O N A L</b>                                   |  |   |   |
| <b>M E M O R I A   C R U Z   C E S A R</b>                                 |  |   |   |
| INSTITUTO DE ARQUITECTURA<br>AV. DE LAS AMERICAS 500<br>CUAUTITLAN, MEXICO | UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO<br>FACULTAD DE ARQUITECTURA<br>AV. DE LAS AMERICAS 500<br>CUAUTITLAN, MEXICO | INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y ENSEÑANZA EN ARQUITECTURA<br>AV. DE LAS AMERICAS 500<br>CUAUTITLAN, MEXICO | INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y ENSEÑANZA EN ARQUITECTURA<br>AV. DE LAS AMERICAS 500<br>CUAUTITLAN, MEXICO |



CORTE A-A' 1/4" = 1'-0"



CORTE B-B' 1/4" = 1'-0"

| Alto | Dist. de eje a eje |
|------|--------------------|
| 1    | 1.200              |
| 2    | 1.200              |
| 3    | 1.200              |
| 4    | 1.200              |
| 5    | 1.200              |
| 6    | 1.200              |
| 7    | 1.200              |
| 8    | 1.200              |
| 9    | 1.200              |
| 10   | 1.200              |
| 11   | 1.200              |
| 12   | 1.200              |

TABLA DE RESULTADOS DE CÁLCULO

NOTA: Se han dado los valores más altos de los factores.

PLANO DE LOCALIZACIÓN

**MODULO DE EXTENSION UNIVERSITARIA EN FES. CUAUTITLAN**

T E S I S   P R O F E S I O N A L

M E R D O Z A   C R U Z   C E S A R

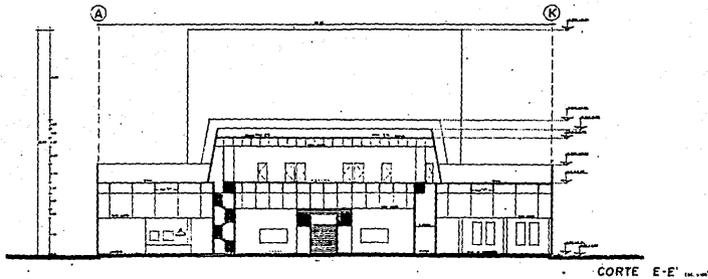
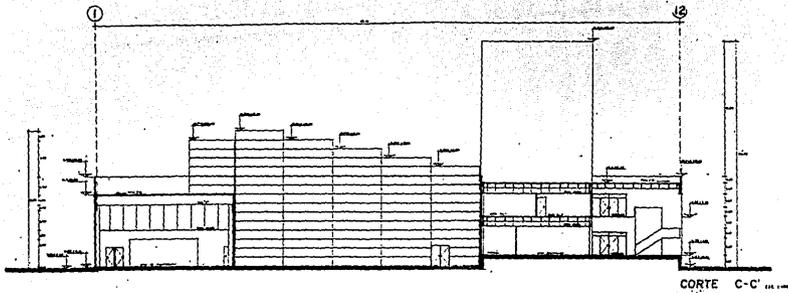
**UNAM**

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

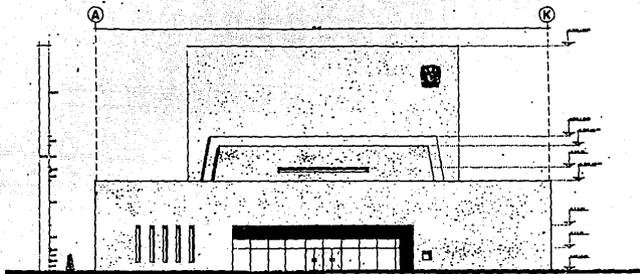
DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

AL. 2014

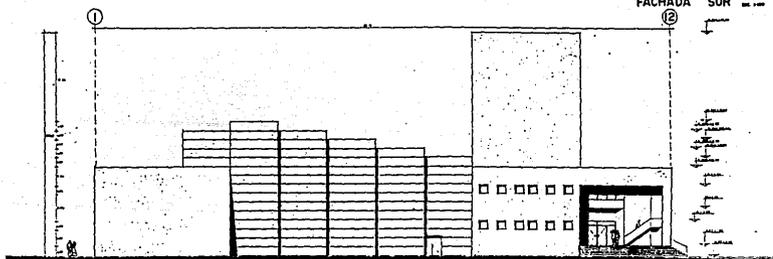
9



|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p><b>MODULO DE EXTENSION UNIVERSITARIA EN F.E.S. CUAUTITLAN</b></p> <p>T E S I S P R O F E S I O N A L</p> <p>M E R D O Z A C R U Z C E S A R</p> |  <p><b>UNAM</b></p> <p>NO. 10</p> |
|--|--|--|

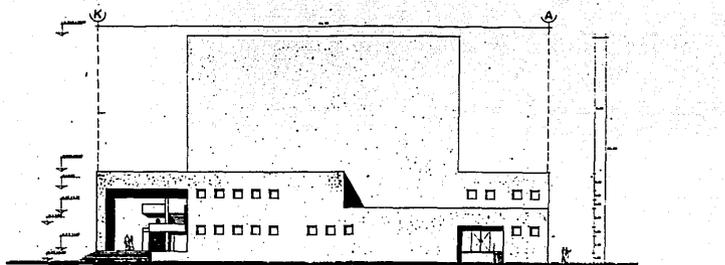


FACHADA SUR

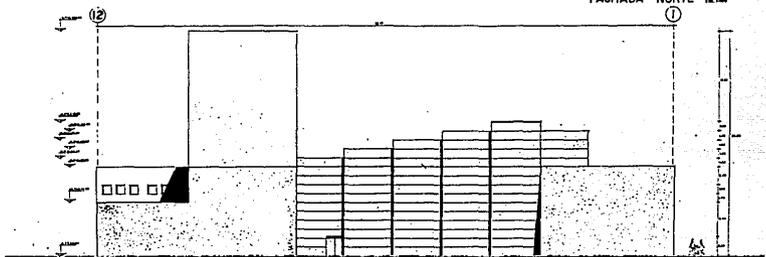


FACHADA ORIENTE

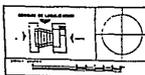
|  |  |                       |
|--|--|-----------------------|
|  | <p><b>MODULO DE EXTENSION UNIVERSITARIA EN F.E.S. CUAUTITLAN</b></p> <p>T E S I S   P R O F E S I O N A L</p> <p>M E N D O Z A   C R U Z   C E S A R</p> | <p>UNAM</p> <p>11</p> |
|--|--|-----------------------|



FACHADA NORTE



FACHADA PONIENTE



**MODULO DE EXTENSION UNIVERSITARIA EN FES. CUAUTITLAN**



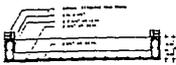
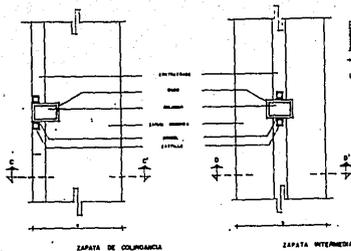
U N A M

T E S I S P R O F E S I O N A L

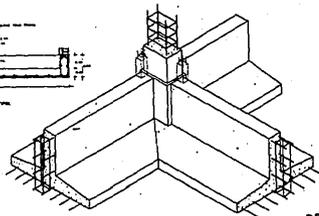
M E M O R I A C R U Z C E S A R

|          |  |         |  |
|----------|--|---------|--|
| FACULTAD |  | CARRERA |  |
| SEMESTRE |  | CICLO   |  |
| FECHA    |  | 1E      |  |

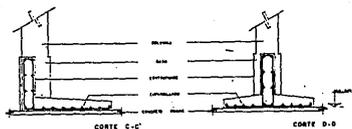




LOSA DE CAMBIADOR 170cm.



DETALLE-1



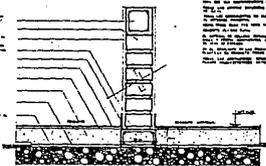
1. En el momento de la construcción se deberá tener presente el tipo de suelo en el que se va a construir el edificio, para lo cual se deberá consultar el informe de estudios de suelos que se haya realizado en el terreno.

2. El tipo de suelo que se haya determinado en el terreno, deberá ser el que se considere en el momento de la construcción del edificio.

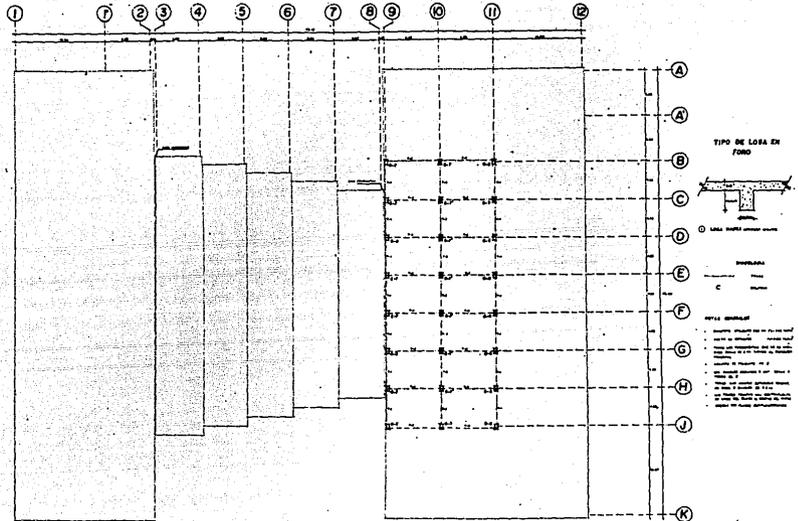
3. El tipo de suelo que se haya determinado en el terreno, deberá ser el que se considere en el momento de la construcción del edificio.

4. El tipo de suelo que se haya determinado en el terreno, deberá ser el que se considere en el momento de la construcción del edificio.

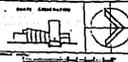
5. El tipo de suelo que se haya determinado en el terreno, deberá ser el que se considere en el momento de la construcción del edificio.

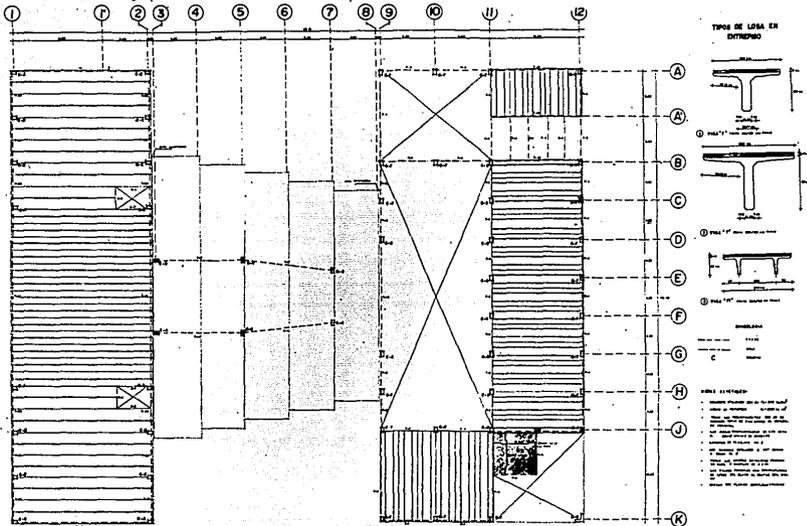


DETALLE-2

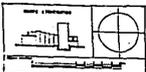


PLANTA ESTRUCTURAL EN SOTANO

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p><b>MODULO DE EXTENSION UNIVERSITARIA EN F.E.S. CUAUTITLAN</b></p> <p>T E S I S   P R O F E S I O N A L</p> <p>M E M O R I A   C R U Z   C I S A R</p> |  <p><b>UNAM</b></p> <p>UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO</p> <p>SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA</p> <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE INVESTIGACIONES EN INGENIERÍA</p> <p>UNAM - ITCI</p> <p>15</p> |
|--|--|---|



PLANTA ESTRUCTURAL EN ENTREPISO



MODULO DE EXTENSION UNIVERSITARIA EN F.E.S. CUAUTITLAN

T E S I S : P R O F E S I O N A L

M E R D O X A C R U Z C E S A R

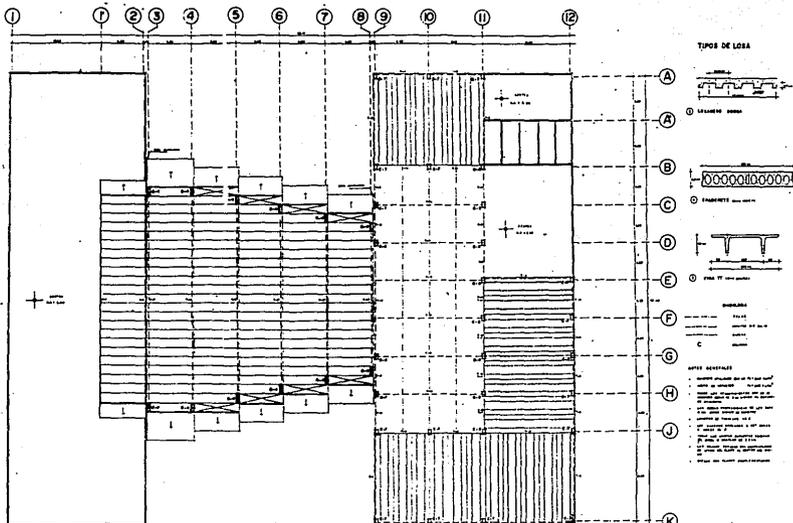
**UNAM**

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

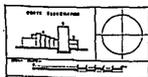
INSTITUTO VECINAL DE INVESTIGACIONES Y SERVICIOS TECNOLÓGICOS

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

16



PLANTA ESTRUCTURAL EN AZOTEA



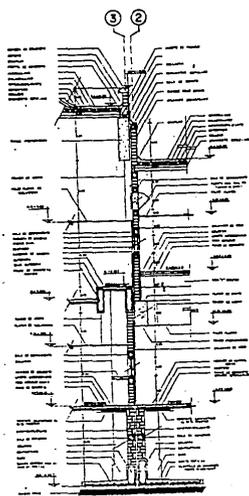
MODULO DE EXTENSION UNIVERSITARIA EN FES. CUAUTITLAN

T E S I S   P R O F E S I O N A L

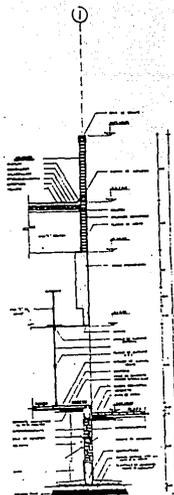
M E N D O Z A   C R U Z   C E S A R

|   |             |
|---|-------------|
|  | <b>UNAM</b> |
| ESTRUCTURA DE CEMENTO   |             |
| 17  |             |

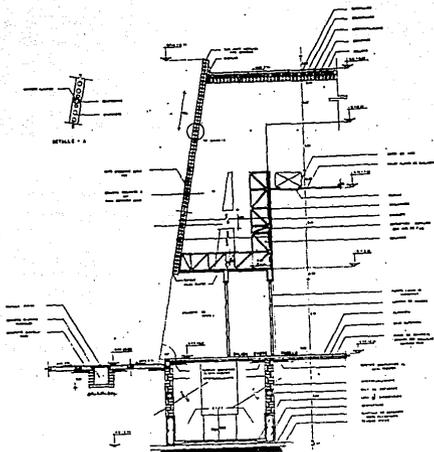




CPF-7 CPF-8

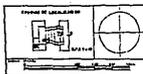


CPF-9



CPF-10

CORTES POR FACHADA

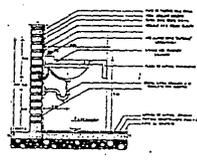
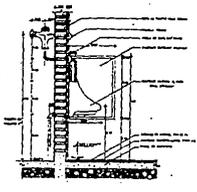
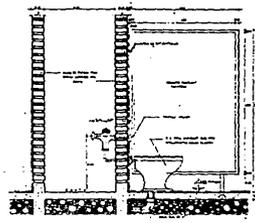
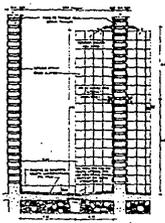
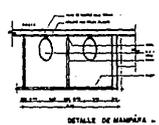
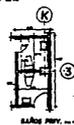
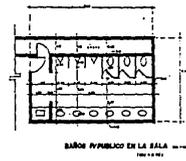
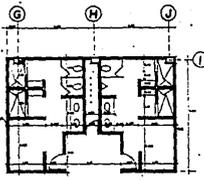
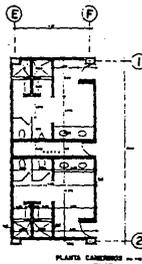
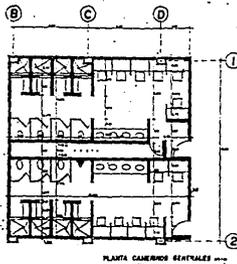


MODULO DE EXTENSION UNIVERSITARIA EN F.E.S. CUAUTILAN

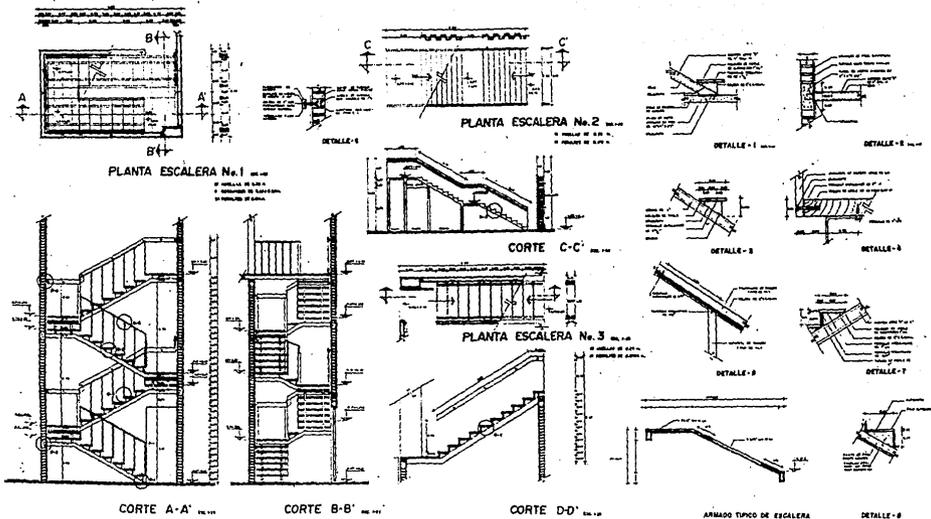
T E S I S P R O F E S I O N A L

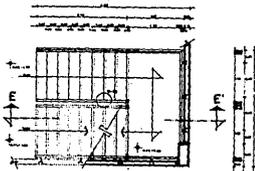
M E N D O Z A C R U Z C E S A R





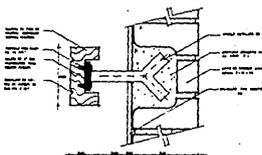
|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|  | <b>MODULO DE EXTENSION UNIVERSITARIA EN F.E.S. CUAUTITLAN</b> |  |  <b>UNAM</b> |
|   | T E S I S   P R O F E S I O N A L                             |  |   |
| M E N D O Z A   C R U Z   C E S A R   |   |  | 21  |



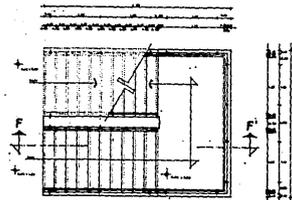


PL. ESCALERA No 4

● PAREDES DE CEMENTO  
● PAREDES DE LADRILLO

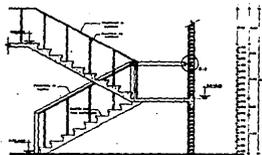


DETALLE - P

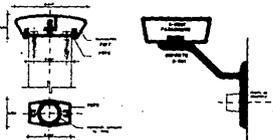


PL. ESCALERA No 5

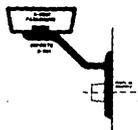
● PAREDES DE CEMENTO  
● PAREDES DE LADRILLO



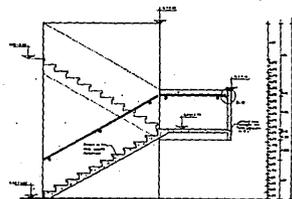
CORTE E-E



DETALLE - M

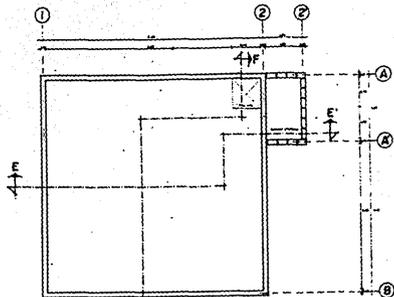


DETALLE - R

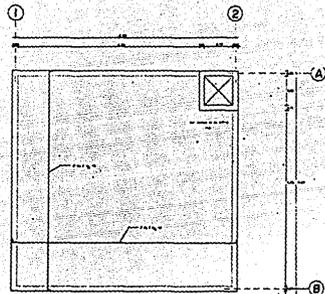


CORTE F-F

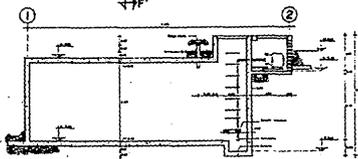
|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
| INSTITUTO DE INVESTIGACIONES<br> | <b>MODULO DE EXTENSION UNIVERSITARIA EN FES. CUAUTILAN</b> |  |  <b>UNAM</b> |
|   | T E S I S   P R O F E S I O N A L                          |  |   |
|   | M E N D O Z A   C R U Z   C E B A R                        |  |   |
| INSTITUTO DE INVESTIGACIONES<br>CUAUTILAN<br>MEXICO   |  |  | 23  |



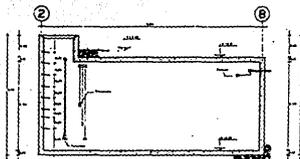
PLANTA CISTERNA



ARMADO LOSA SUPERIOR

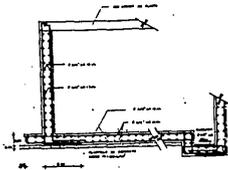


CORTE E-E



CORTE F-F

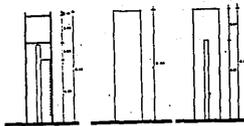
Esc. de Ing. Civil, UNAM, México, D.F.



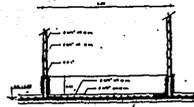
DETALLE TÍPICO DE ARMADO (VERTICAL)



PLANTA  
TANQUE ELEVADO



CORTE C-C ALZADO FRONTAL ALZADO LATERAL



CIMENTACION DE TANQUE



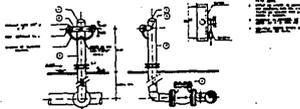
PLANTA



ELEVACION

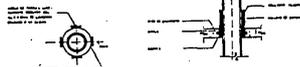


DETALLE DE ESCALERAS

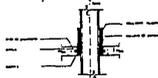


ELEVADOR FRONTAL ELEVACION LATERAL

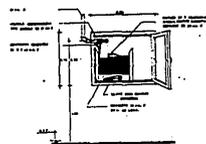
TOMA P/BOMBAS



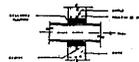
PLANTA



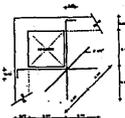
CORTE



HIDRANTE INTERIOR



CORTE



ARMADO ADICIONAL EN  
ZONA DE REGISTRO

DISEÑO DE OBRAS



MODULO DE EXTENSION UNIVERSITARIA EN F.E.S. CUAUTITLAN



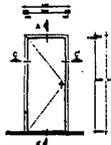
UNAM

T E S I S P R O F E S I O N A L

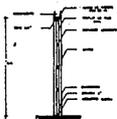
M E N D O Z A C R U Z C E S A R

UNAM

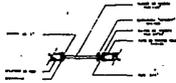
25



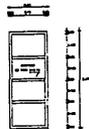
ALZADO



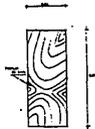
CORTE A-A



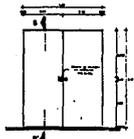
CORTE C-C



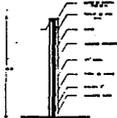
BASTIDOR



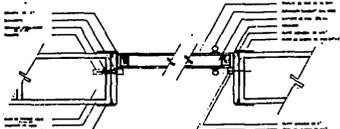
TAPLAY



ALZADO



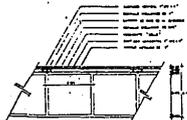
CORTE B-B



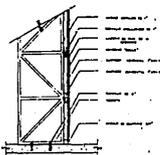
DETALLE



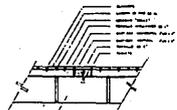
CERRADURA



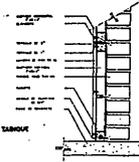
LAMBRIN EN MURO METALICO



ALZADO



LAMBRIN EN MURO DE TABIQUE



ALZADO



| MATERIALES REQUERIDOS |             |
|-----------------------|-------------|
| ITEM                  | DESCRIPCION |
| 1                     | ALUMINIO    |
| 2                     | ACERO       |
| 3                     | VIDRIO      |
| 4                     | PUENTE      |
| 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                    | ...         |

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO

**MODULO DE EXTENSION UNIVERSITARIA EN F.E.S. CUAUTITLAN**

T E S I S P R O F E S I O N A L

M E N D O Z A C R U Z C E S A R

**UNAM**

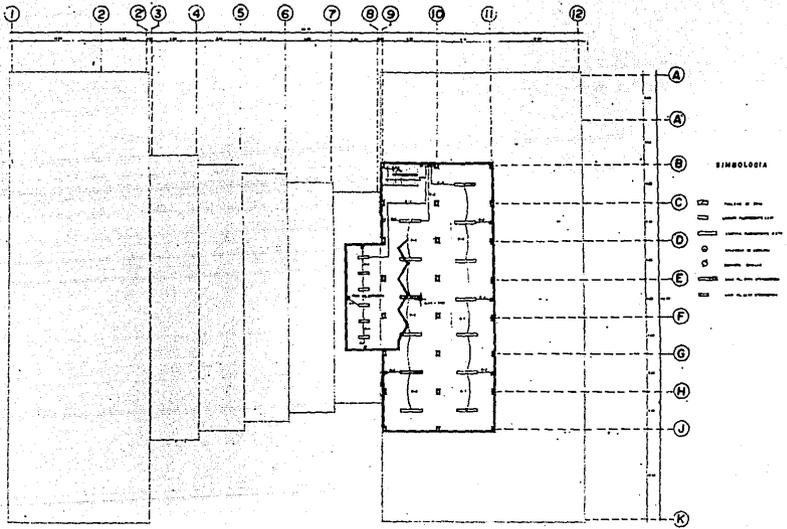
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA EN SISTEMAS ELECTRICOS

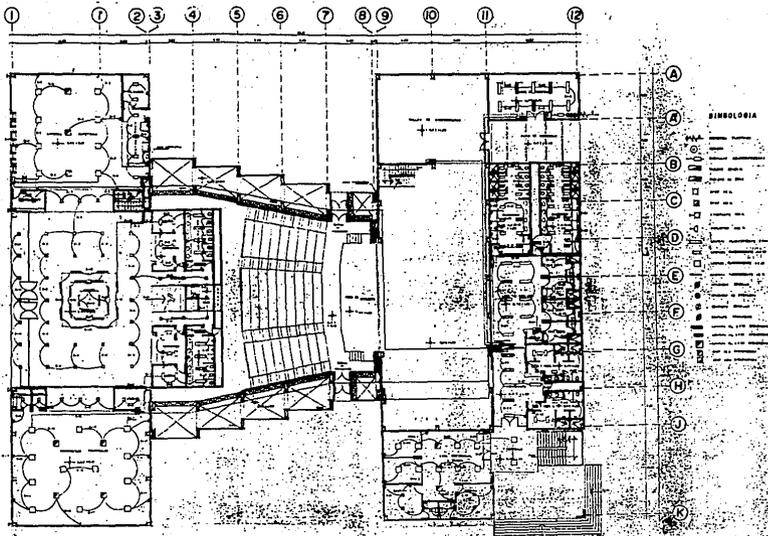
26



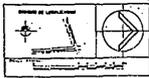


PLANTA SOTANO

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p><b>MODULO DE EXTENSION UNIVERSITARIA EN FES. CUAUTITLAN</b></p> <p>T E S I S   P R O F E S I O N A L</p> <p>M E N D O Z A   C R U Z   C E S A R</p> |  <p><b>UNAM</b></p> |
| <p>UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO</p>                                   |  | <p>INSTITUTO DE ARQUITECTURA</p>   |



PLANTA BAJA

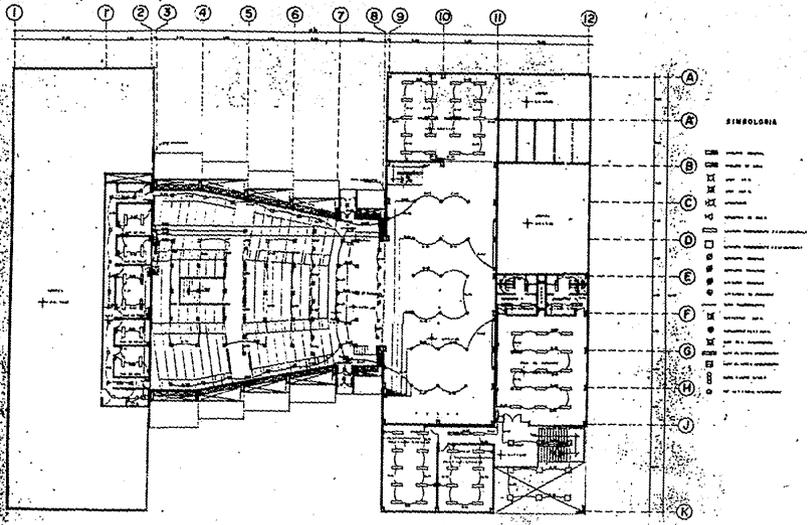


MODULO DE EXTENSION UNIVERSITARIA EN RES. CUAUTITLAN

T E S I S P R O F E S I O N A L

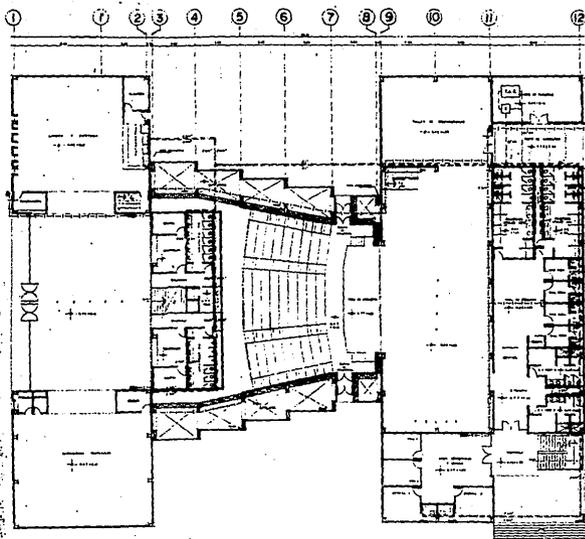
M E X I C O    J    C R U Z    I    C E    S    A

|                     |   |
|---------------------|---|
|                     | UNAM  |
|                     | INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y ENSEÑANZA<br>DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO |
| TÍTULO DE LA TESIS: | FECHA:  |
| AUTOR:              | INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y ENSEÑANZA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO    |



PLANTA ALTA

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p><b>MODULO DE EXTENSION UNIVERSITARIA EN FES. CUAUTITLAN</b></p> <p>T E S I S   P R O F E S I O N A L</p> <p>M E N D O Z A   C R U Z   C E S A R</p> | <p><b>UNAM</b></p>   |
| <p style="font-size: small;">CARRERA DE ARQUITECTURA</p>       |  | <p style="font-size: small;">CARRERA DE ARQUITECTURA</p>       |
| <p style="font-size: small;">MEXICO, D.F. - AGOSTO DE 1971</p> |  | <p style="font-size: small;">MEXICO, D.F. - AGOSTO DE 1971</p> |
| <p style="font-size: small;">CARRERA DE ARQUITECTURA</p>       |  | <p style="font-size: small;">CARRERA DE ARQUITECTURA</p>       |
| <p style="font-size: small;">MEXICO, D.F. - AGOSTO DE 1971</p> |  | <p style="font-size: small;">MEXICO, D.F. - AGOSTO DE 1971</p> |
| <p style="font-size: small;">CARRERA DE ARQUITECTURA</p>       |  | <p style="font-size: small;">CARRERA DE ARQUITECTURA</p>       |
| <p style="font-size: small;">MEXICO, D.F. - AGOSTO DE 1971</p> |  | <p style="font-size: small;">MEXICO, D.F. - AGOSTO DE 1971</p> |
| <p style="font-size: small;">CARRERA DE ARQUITECTURA</p>       |  | <p style="font-size: small;">CARRERA DE ARQUITECTURA</p>       |
| <p style="font-size: small;">MEXICO, D.F. - AGOSTO DE 1971</p> |  | <p style="font-size: small;">MEXICO, D.F. - AGOSTO DE 1971</p> |

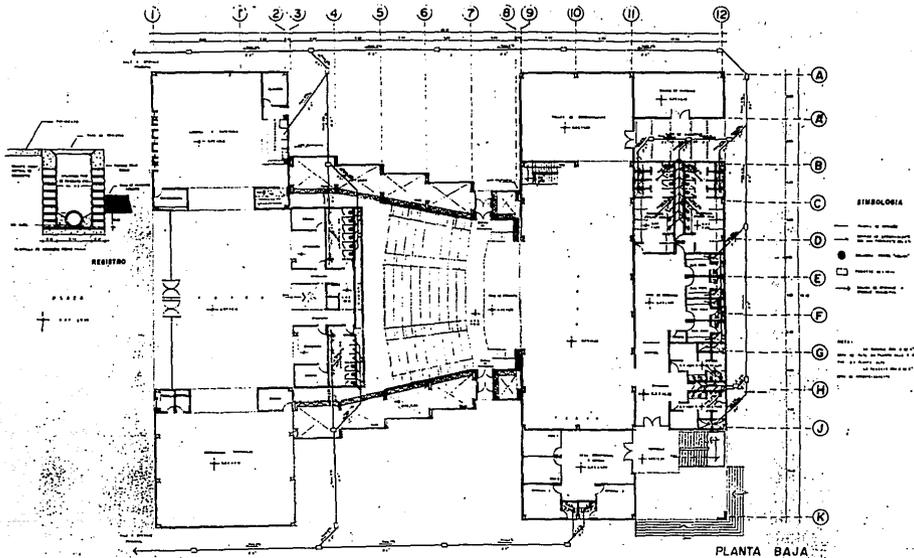


- DATOS DE PROYECTOS.**
- A - EMPRESA REALIZADORA DEL PROYECTO
  - B - INSTITUCIÓN EDUCATIVA
  - C - LOCALIDAD
  - D - CALIFICACIÓN DEL PROYECTO
  - E - FECHA DE ELABORACIÓN
  - F - FECHA DE APROBACIÓN
  - G - FECHA DE EJECUCIÓN
  - H - FECHA DE ENTREGA
  - I - FECHA DE CANCELACIÓN
  - J - FECHA DE CANCELACIÓN
  - K - FECHA DE CANCELACIÓN
- SÍMBOLOGÍA**
- A - ALICATA
  - B - ALICATA
  - C - ALICATA
  - D - ALICATA
  - E - ALICATA
  - F - ALICATA
  - G - ALICATA
  - H - ALICATA
  - I - ALICATA
  - J - ALICATA
  - K - ALICATA

PLANTA BAJA

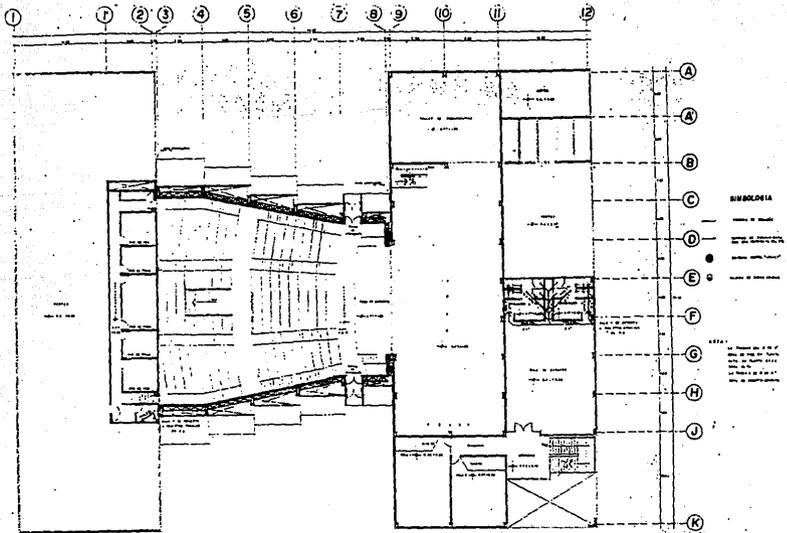
|  |  |  |                    |
|--|--|--|--------------------|
|  | <p><b>MODULO DE EXTENSION UNIVERSITARIA EN F.E.S. CUAUTITLAN</b></p> <p>T E S I S P R O F E S I O N A L</p> <p>M E N D O Z A C R U Z C E S A R</p> |  | <p><b>UNAM</b></p> |
| <p>UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO</p> |  | <p>SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA</p> |                    |
| <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CUAUTITLAN</p>     |  | <p>SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA</p> |                    |
| <p>UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO</p> |  | <p>SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA</p> |                    |
| <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CUAUTITLAN</p>     |  | <p>SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA</p> |                    |
| <p>UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO</p> |  | <p>SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA</p> |                    |
| <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CUAUTITLAN</p>     |  | <p>SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA</p> |                    |





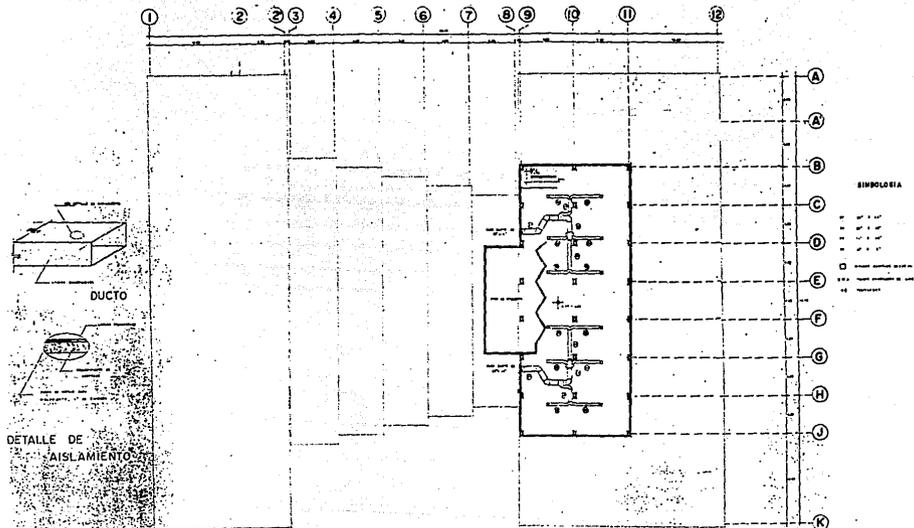
PLANTA BAJA

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | <b>MODULO DE EXTENSION UNIVERSITARIA EN FES. CUAUTITLAN</b> | <b>UNAM</b>  |
|  |  | T E S I S P R O F E S I O N A L                             | ESCUELA DE ARQUITECTURA<br>INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CUAUTITLAN |
|  |  | M E M O R I A C R U Z C E T S A R                           | 1974   |

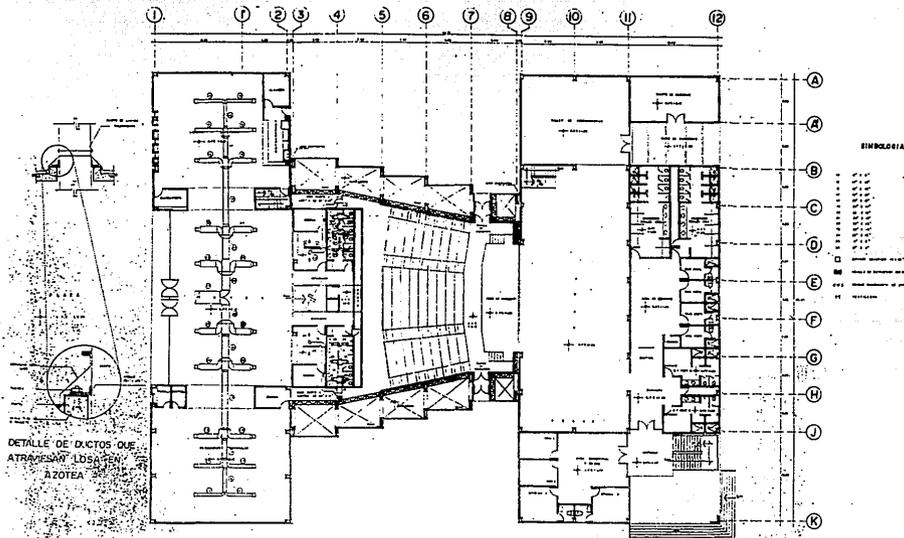


PLANTA ALTA

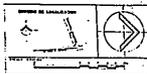
|   |  |  |                         |                                     |
|---|--|--|-------------------------|-------------------------------------|
|   |  | <b>MODULO DE EXTENSION UNIVERSITARIA EN FES. CUATITLAN</b> | <b>UNAM</b>             | T E S I S   P R O F E S I O N A L   |
|   |  |  |                         | M E N D O Z A   C R U Z   C E S A R |
| UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO |  |  | ESCUELA DE ARQUITECTURA | 43                                  |



PLANTA SOTANO



PLANTA BAJA



MODULO DE EXTENSION UNIVERSITARIA EN F.E.S. CUAUTITLAN

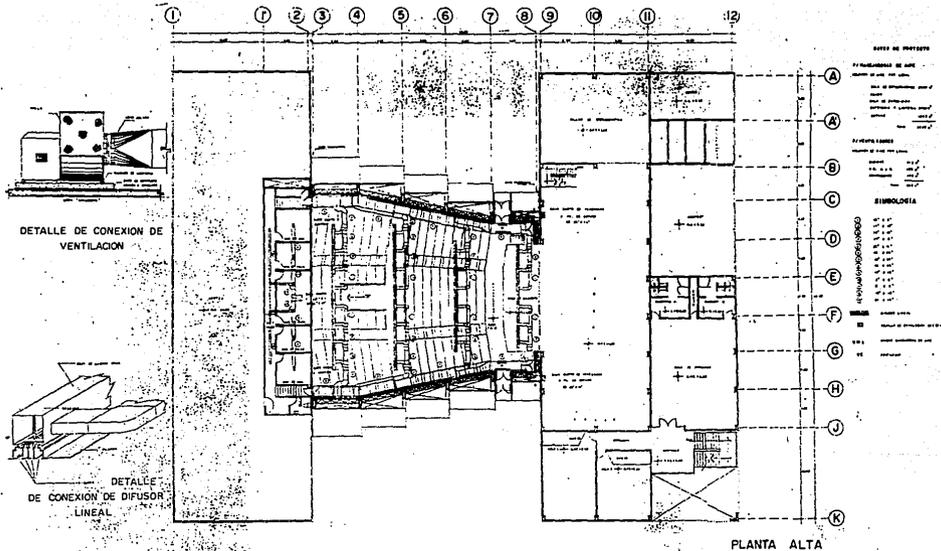


UNAM

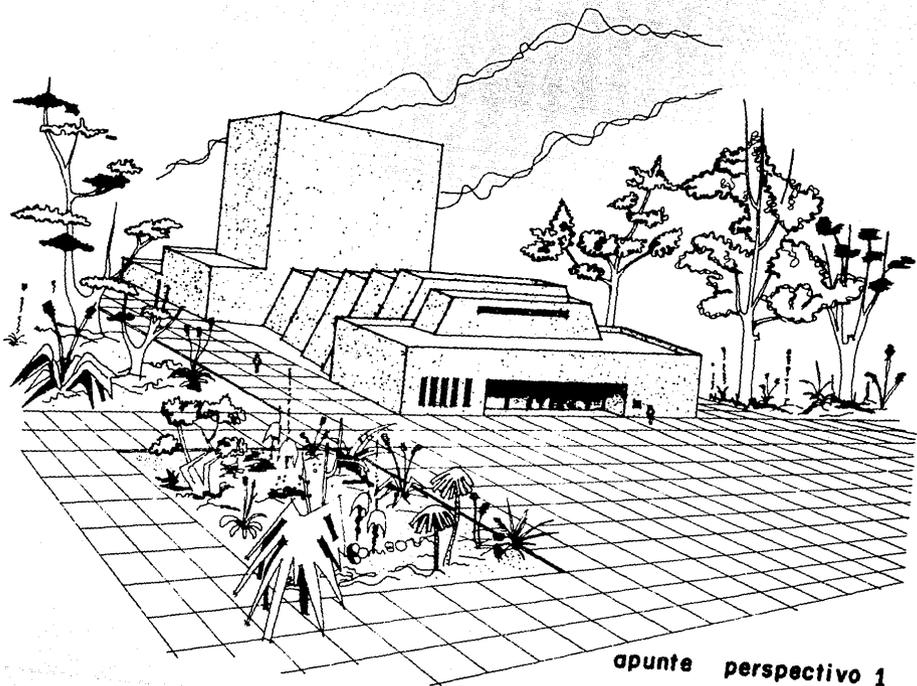
T E S I S P R O F E S I O N A L

M E R N O D O Z A C R U Z C E S A R

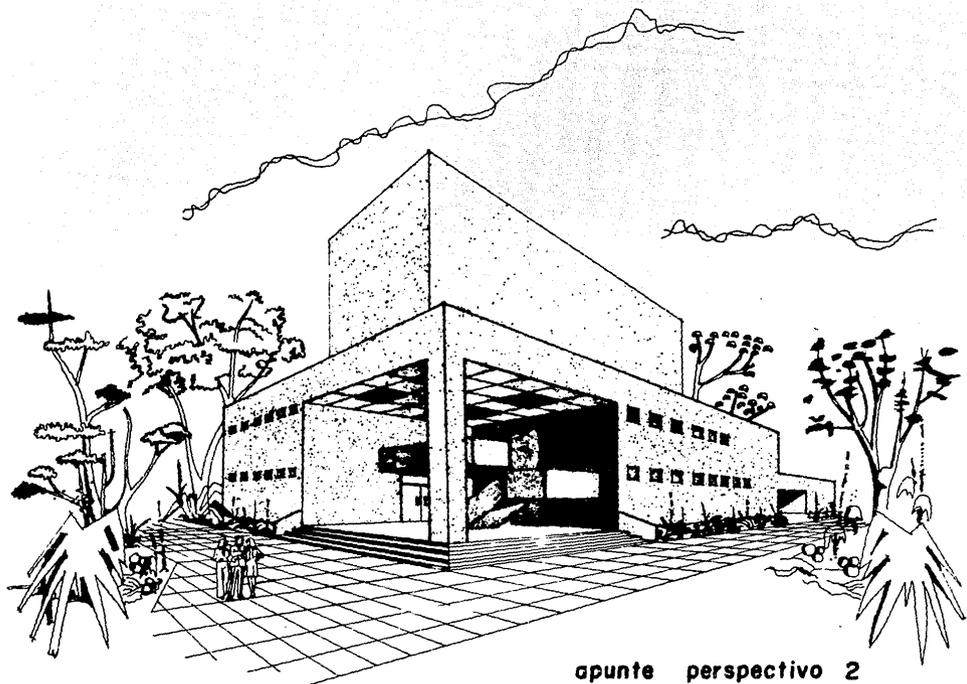
|  |    |
|--|----|
| CARRERA DE ARQUITECTURA                |    |
| CATEDRA DE DISEÑO DE INTERIORES II (A) |    |
| 1982                                   | 49 |



|                                     |  |   |             |
|-------------------------------------|--|---|-------------|
|                                     |  | <b>MÓDULO DE EXTENSION UNIVERSITARIA EN F.E.S. CUAUTITLAN</b> | <b>UNAM</b> |
| T E S I S   P R O F E S I O N A L   |  | INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA                          |             |
| M E N D O Z A   C R U Z   C E S A R |  | Hoja 50   |             |



apunte perspectivo 1



apunte perspectivo 2