



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 escuela nacional de estudios profesionales ecatepec
 ARQUITECTURA

teatro-auditorio municipal
 en el municipio de Huichapan, Estado de Hidalgo

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

tesis profesional
 que para obtener el título de
 ARQUITECTO
 Presenta:

felix eduardo almaraz martínez
 1997



8192385-0

1
 24



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.

	PAG.		PAG.
01.- Introducción.	5	08.- Programa Arquitectónico.	22
02.- Objetivos.	7	09.- El proyecto Arquitectónico.	26
03.- El lugar.	8	10.- El Diseño Estructural.	27
04.- La Justificación.	13	11.- Criterio General de Instalaciones.	54
05.- El Terreno.	14	12.- Cálculo Acústico y Trazo de Isóptica.	59
06.- Los Alcances.	15	13.- Conclusiones.	70
07.- Programa de Necesidades.	17	14.- Bibliografía.	71

introducción

INTRODUCCION.

Se entiende por cultura el resultado o efecto de cultivar los conocimientos humanos y de afinarse por medio del ejercicio y del estudio las facultades intelectuales del hombre; el conjunto de conocimientos básicos necesarios a toda persona y en un medio social dado, - independientemente de cualquier especialización técnica. La cultura está íntimamente ligada a la sociedad.

Uno de los géneros de edificio que durante largos siglos han dado cultura a sociedades ha sido el teatro, considerado como el padre de los medios de comunicación. Es importante - en cualquier sociedad tener una cultura y diversión masiva para elevar así, el nivel cultural de la comunidad.

Los edificios de cultura sirven para que el hombre estudie y se prepare para ser más - útil a la sociedad en la que vive, los de recreación les ayudan a satisfacer las necesidades físicas y biológicas del esparcimiento y convivencia. Son de vital importancia porque - les permiten relajar sus tensiones diarias generadas en los centros de trabajo.

Las claves del urbanismo se hallan en cinco funciones básicas: habitar, trabajar, re-- crearse, cultivarse y circular. Los planes de desarrollo determinarán la estructura de cada uno de los sectores atribuidos a cada una de ellas y fijarán su emplazamiento respectivo en el conjunto.

El ciclo de las funciones cotidianas será regulado por el urbanismo; siendo considera-- da la habitación como el centro mismo de las preocupaciones urbanísticas y el punto de con-- junción de todas las medidas.

Es decir, el núcleo inicial del urbanismo es una célula de habitación (un alojamiento) y su inserción en un grupo formará una unidad habitacional determinada. Es a partir de esta unidad, que se deberán establecer las conexiones con los lugares de trabajo, cultura y --- recreación. Se debe preveer una red de pequeñas y grandes circulaciones que permitan el fá-- cil acceso a cada uno de ellos.

Es preciso exigir que todo barrio de habitación incluya desde ahora la superficie ne-- cesaria para fines netamente definidos como escuelas, centros culturales o cualquier otro - centro de uso comunitario. También es preciso exigir que los valores arquitectónicos de la expresión de una cultura anterior y de interés general sean salvaguardados y evitar que se encuentren en condiciones malsanas, creando superficies verdes a su alrededor.

La relación de los diferentes tipos de edificios es que cada uno de ellos completa las funciones de los otros; de tal manera que no puede existir ninguno en forma aislada o por -

sí mismo. El hombre tiene la necesidad de habitar pero debe trabajar para conseguir el diario alimento de él y de su familia. Para desempeñar su trabajo con eficacia puede prepararse y cultivarse, de tal forma que necesita relajarse de las tensiones y evitar el agotamiento recreándose y distraiéndose.

El hombre no puede hacer todo lo anterior en un sólo lugar, sino que debe de ir de la habitación al trabajo y de éste al centro cultural o a la habitación nuevamente, etc., por lo tanto necesita de las circulaciones.

La justificación de la construcción de un edificio para la cultura es por la necesidad que tiene el hombre de educarse y prepararse para ser más útil a la comunidad en que vive. Al mismo tiempo, la idea de un edificio para la recreación cultural es debido a las presiones psicológicas que causan las diferentes actividades diarias del individuo en una comunidad, por lo que es necesario que se distraiga para dar un escape a dichas tensiones. Además, uno de los problemas de la sociedad actual es la falta de canales para poder encauzar las inquietudes sociales, culturales y físicas de los individuos, que al no contar con un centro de reunión muchas veces emplean gran parte de su tiempo en actividades negativas como son el vicio, la vagancia, etc.

Por tales razones es necesario construir lugares adecuados para el hombre (especialmente los jóvenes) que puedan reunirse y dedicar su tiempo a la superación cultural e intelectual; es decir, a la recreación sanamente entendida.

Es necesaria la zonificación urbana porque al hacerlo se logra una armonía entre las funciones claves del urbanismo (habitar, trabajar, cultivarse y circular) creando lazos naturales que aseguran la comodidad de los habitantes y que permitan el crecimiento ordenado de la ciudad.

objetivos

OBJETIVOS GENERALES.

+ Proyectar un Teatro Auditorio en el municipio de Huichapan, Hidalgo desarrollando -- los planos ejecutivos.

+ Solucionar las diferentes necesidades del proyecto atendiendo las diferentes ramas - de la Arquitectura en lo humanístico, tecnológico y recreativo; jerarquizándolas en la medida que se requieran en el proceso del diseño arquitectónico.

+ Solucionar la congruencia lógica del espacio, función y forma atendiendo siempre a - los aspectos estéticos, constructivos y psicológicos; considerando que será usado por el -- hombre y para el bienestar de él.

+ Establecer funcionalmente lo útil y lo bello de manera sencilla y práctica racionalizando los espacios y formas haciendo que éstas correspondan al uso para el cual fueron pro-yectadas.

OBJETIVOS PARTICULARES.

+ Crear un conjunto arquitectónico que logre satisfacer las necesidades de la pobla--- ción integrando en este conjunto los aspectos sociales, culturales y recreativos.

+ Proyectar un espacio en función o realización de las actividades específicas que re- flectan la forma de vida del usuario, tomando en cuenta que en la población existen una gran cantidad de jóvenes deseando encontrar un lugar en donde desahogar sus tensiones y no lo ha en forma de actos ilícitos o de bandalismo.

+ Integrar y combinar de manera espacial los elementos arquitectónicos con los elemen- tos naturales.

+ Estudiar la posición y expresividad de los diferentes volúmenes para lograr un impac- to visual en el observador y a la vez, motivar a la creación de los distintos ambientes que permitan la exposición audaz de los elementos que forman parte de este conjunto.

+ Crear un proyecto que corresponda al medio en el cual se encuentra ubicado, integra- do éste, lo mejor posible al tipo de construcción, espacio y forma, a fin de lograr una ar- monía con el resto del poblado.

EL LUGAR.

El municipio de Huichapan contempla una superficie de 668.10 km² y se encuentra ubicado en la región natural del Valle del Mezquital.

Limita al norte con el municipio de Tecozautla, al sur con Nopala, al este con Alfayucan, al noreste con Tasquillo, al sureste con Chapantongo y al oeste y suroeste con el estado de Querétaro.

Centro de población.

El centro de población geográficamente se localiza a los 20° 22' 37" de latitud norte y 99° 38' 58" de longitud oeste del meridiano de Greenwich, elevándose 2,102 m de altura sobre el nivel del mar.

Contempla una superficie de 2,500 has y tiene las siguientes colindancias: al norte -- con la ranchería de Zethe, al noroeste con el ejido de El Cajón, al este con propiedad comunal de la ranchería Sabina Grande, al sureste con la ranchería de Sabinita, al sur con el ejido definitivo de la Sabinita, al suroeste con el ejido definitivo de San José Atlán y la propiedad privada del rancho Juandho, al oeste con la propiedad privada del rancho de Santa Bárbara y al noroeste con el ejido definitivo de Huichapan.

El centro de población de Huichapan está constituido por un 11% aproximadamente de la superficie del área total del municipio. Se encuentra situado en la parte central de dicha área y posee una extensión de 153 has aproximadamente; comprende los asentamientos establecidos desde 1531 hasta la fecha, incluyéndose también la colonia Rojo Gómez que se extiende en forma lineal en dirección de la carretera a Querétaro con dirección sur.

Medio físico.

El centro de población está localizado en una zona donde el terreno presenta pendientes considerablemente bajas del orden del 0 a 5%.

La parte sur de la localidad es la más elevada y la más baja en la parte norte, teniendo un desnivel total máximo a lo largo de la mancha urbana de 100 m en una distancia de 2.1 km que vá desde la presa Huichapan hasta de Las Animas.

En general, los terrenos de la mancha urbana así como los alrededores al centro de la población de Huichapan, son aptos en términos de topografía para el desarrollo urbano que se requiere en la localidad.

Geología.

La conformación geológica del área de estudio presenta zonas con rocas sedimentarias (aluvial) rocas ígneas (basaltos) y áreas conformadas por rocas blandas (tobos y arsenis---cas) y estas últimas son más favorables para el desarrollo urbano por sus costos relativamente bajos de urbanización; localizándose principalmente al norte, noreste y sureste del centro de población.

Hidrología.

Los elementos significativos a este nivel son: el arroyo de corriente intermitente que proviene del sur y desemboca en la presa de Huichapan, la cual se localiza al sur de la mancha urbana.

Otro elemento significativo es la presa Huichapan anteriormente mencionada, la cual -- tiene agua permanente. Esta presa en épocas de lluvia tiende a presentar su máximo nivel -- sin problemas de desbordamiento.

Clima.

En épocas de invierno la temperatura que se registra es hasta por debajo de los 0°C en los meses de septiembre a enero; las temperaturas mínimas oscilan de 10°C hasta 0°C , se tiene un clima templado y en verano se registran temperaturas máximas de 25°C a 32°C en los -- meses de abril a julio. En los meses de abril y mayo se tiene un clima templado con calor -- seco, mientras que en los meses de noviembre a febrero el clima es extremo. El resto del año se tiene un clima templado muy agradable con temperatura de 17°C .

La precipitación pluvial es muy escasa en la localidad, dado que presenta un valor medio de 437 mm y la época de lluvias es en primavera y verano, siendo la temporada más lluviosa del año.

El asoleamiento en los meses de enero a abril y de septiembre a diciembre predomina hacia el lado sur, cambiando su posición paulatinamente hacia el norte en los meses de mayo a agosto notándose una incidencia casi vertical en los meses de febrero a octubre.

La mínima evaporación se presenta en los meses de agosto, diciembre y enero y se tiene en el mes de mayo la precipitación máxima, siendo de 120 mm.

Los vientos dominantes en la mayoría de los meses soplan de noreste a sureste a una velocidad promedio de 2 km/hr pudiendo ser aprovechados para ventilación natural siendo éste accesible al poblado libremente sin ningún obstáculo.

Marco socioeconómico.

El centro de población de Huichapan presenta características importantes en su desarrollo el cual depende directamente de las actividades que se generan en su ámbito de influencia.

Aspectos demográficos.

El ritmo de crecimiento demográfico del centro de población ha ido aumentando en cuanto a su tasa anual de crecimiento, lo contrario a lo que se observa en forma general en poblaciones de igual tamaño. Lo anterior es debido a la inmigración hacia la localidad por ser ésta cabecera subregional a la que se le han asignado políticas de impulso que marca el programa de gobierno del estado de Hidalgo.

Las tasas de crecimiento han aumentado en las últimas décadas del 1.68% hasta 5.29% tasa promedio anual de crecimiento. Teniendo de este 5.29%, que el 2.0% de la tasa es de crecimiento natural y el 3.29% restante de crecimiento social ocasionando también a la concentración de servicios básicos, los cuales tienen un radio de influencia regional.

La población actual en el municipio se considera de 50,456 habitantes, concentrándose el 27.90% en el centro de población, es decir, 14,077 habitantes.

La distribución de la población está constituida de la siguiente manera: para la población masculina le corresponde el 51.44% y para la población femenina el 48.06% del centro de población; observándose una ligera mayoría de población de hombres con respecto a las mujeres. De igual manera se puede notar un gran aumento en la proporción de habitantes menores de 15 años, lo cual representa el 34.56% de la población total.

Es importante tomar en cuenta este alto porcentaje de habitantes jóvenes ya que en un determinado lapso se tendrán que generar empleos para que permanezcan en la localidad y no emigren en busca de éste.

Se tienen proyecciones de la población en diferentes plazos y se tomaron tres hipótesis considerando en cada una de ellas diferentes tasas de crecimiento:

- 1) 88,298 habitantes con una tasa de crecimiento promedio de 2.9% (año 2000)
- 2) 113,526 habitantes con una tasa de crecimiento promedio de 5.2% (año 2000)
- 3) 136,231 habitantes con una tasa de crecimiento promedio de 6.4% (año 2000)

Aspectos económicos.

Las principales actividades económicas del centro de población de Huichapan por orden de importancia son: la agricultura, el comercio, la industria y los servicios.

Del total de la población el 55.14% (27,321 hab) pertenecen a la población en edad productiva, la población económicamente activa representa el 35.37% (17,846 hab) y la población económicamente inactiva representa el 19.77% (9,975 hab) del total de la población.

Aspectos sociales.

Se cuenta con una cooperativa y una junta de vecinos que se encargan de la organización y programación para la participación comunal, los cuales se realizan con la participación coordinada de las autoridades gubernamentales y directamente con la gente de la localidad. - Estos programas están enfocados principalmente para beneficios de la comunidad en los diferentes aspectos como son servicios, actividades sociales, deportivas, religiosas, etc.

Aspectos culturales.

Una característica típica de los habitantes son sus manifestaciones folklóricas que muestran sus costumbres y tradiciones populares, tales como la Fiesta de San Mateo, el Santo Patrono del pueblo y la Fiesta del Calvario; donde se llevan a cabo celebraciones litúrgicas mercado popular, feria de la nuez, juegos mecánicos y pirotécnicos, jaripeos, toros, gallos, presentación de artistas y eventos deportivos.

Características generales.

Imágen urbana: la imágen urbana de Huichapan es de un carácter bien definido presentada fundamentalmente por su arquitectura y traza urbana ordenada. El impacto visual que proporciona la localidad es agradable y de aspecto limpio, en donde las fachadas ocupan material de la región como lo es la cantera rosa y gris para los marcos de las puertas y ventanas en remates de pretilas.

El centro de la ciudad es ampliamente visitado por su pasado histórico y por el interés turístico que despierta entre los visitantes atraídos por los recursos culturales, sitios y arquitectura de interés artístico e histórico con que cuenta esta localidad.

Como todas las ciudades pequeñas, Huichapan es un lugar que conserva aún una imágen de

provincia transmitiendo a propios y extraños la paz y tranquilidad características de esta -- región, misma que se manifiesta al recorrer lugares de interés como capillas, parroquias, -- balnearios, plazas, etc.

Infraestructura.

Hidráulica. Aproximadamente el 98% de la población cuenta con este servicio, el 2% restante corresponde a viviendas nuevas que no lo han solicitado.

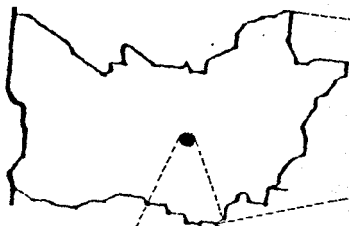
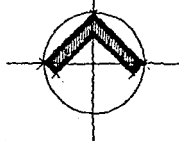
Sanitaria. El 80% cuenta con servicio de drenaje y el 20% restante lo constituye una -- colonia de reciente creación que no lo ha solicitado.

Aproximadamente el 5% de la superficie destinada a la vialidad presenta un revestimiento asfáltico y pertenece a la prolongación de la carretera proveniente de Tecozautla. Otro -- 40% aproximadamente está conformado por revestimiento de empedrado y el porcentaje restante que es el 55% por calles de terracería.

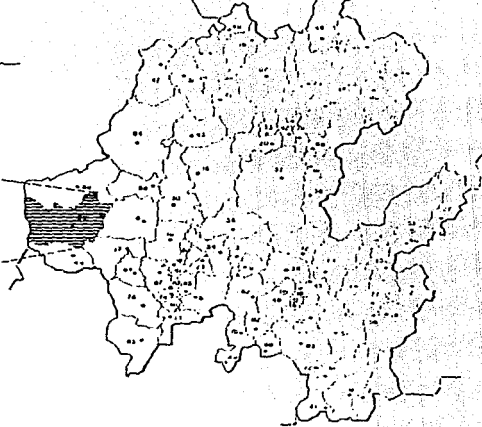
El alumbrado público consta de un 40% del total de la población. La energía eléctrica -- consta de un 95% y el resto pertenece a viviendas de reciente creación.

Realmente no existe una zonificación que determine en forma aproximada los estratos sociales y económicos de los habitantes. Sin embargo, pueden definirse como los lugares de mejor posición económica y social a los habitantes asentados sobre la avenida principal.

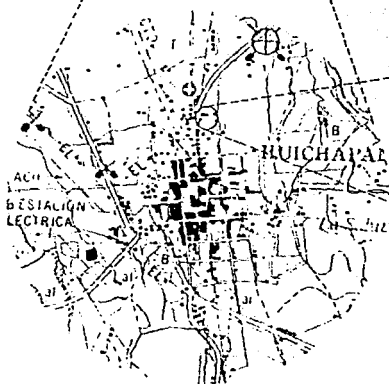
La vivienda es más amplia, ya que el espacio para habitación no es tan reducido; éste -- es notable en las medidas de los lotes cuyas áreas son en promedio de 400 a 600 m², siendo -- además en forma rectangular. La superficie construída en estos terrenos varía de 200 a 250 -- m², estando estas viviendas edificadas al frente de los predios coincidiendo la fachada con el límite hacia la calle.



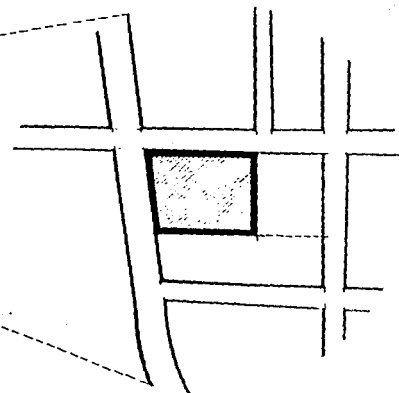
el municipio



el estado



el centro de población



el terreno

JUSTIFICACION DEL TEMA.

La investigación realizada al municipio de Huichapan, estado de Hidalgo, nos permitió observar que es una zona topográficamente apta para el desarrollo urbano, ya que es un centro de población en pleno desarrollo.

Cuenta con servicios de primera necesidad pero también hay muchos que están en proyecto y es necesario que las autoridades municipales y el gobierno del estado tomen en cuenta que estos servicios son necesarios para el desarrollo integral de la población.

La importancia inmediata de problemas a resolver son: corregir problemas de funcionamiento actual y todas las demandas de primer orden como los servicios públicos, servicios de recreación y cultura y servicios vitales para la vida normal del municipio.

El tema seleccionado para su desarrollo es un Teatro Auditorio Municipal que está fundamentado en la problemática analizada del municipio, ya que las actividades de recreación cultural no han sido desarrolladas del todo satisfactorias para la comunidad porque las instalaciones actuales no son suficientes para la demanda de la población.

La recreación activa y pasiva es una actividad esencial en la vida del hombre que le permite tener la mente y el cuerpo en constante actividad, además de establecer una necesidad social que se convierte en un punto de reunión de la comunidad.

En el municipio de Huichapan, las actividades recreativas y culturales han sido muy poco desarrolladas debido principalmente a la falta de un lugar en el que se puedan desarrollar estas funciones.

La justificación del tema también nos dá el plan de desarrollo urbano del municipio, el cual nos habla de la creación de un Teatro Auditorio Municipal que se deberá ubicar en un espacio amplio en el que se efectuarán ceremonias cívicas y culturales de participación colectiva.

Se cuenta con un terreno que cumple con estos requisitos y que es el mismo donde se realiza este proyecto motivo a tratar.

La justificación de la construcción de un edificio para la cultura es por la necesidad que tiene el hombre de cultivarse y prepararse para ser más útil a la sociedad en que vive.

EL TERRENO.

El terreno propuesto para la ubicación del "Teatro Auditorio Municipal" se encuentra -- localizado al poniente de la ciudad, en el cruce del libramiento de la carretera a Tecozau-- tla y el camino a la Unidad Deportiva.

Se trata de un terreno baldío cuyo uso era en parte un campo de fútbol y que actualmen-- te ha sido clasificado como zona de crecimiento urbano, por encontrarse a las orillas de la ciudad. No tiene pendientes considerables, aproximadamente un 3% sólo hacia la calle Rojo -- Lugo en una longitud de 100 metros, por lo que puede considerarse sensiblemente plano.

A pesar de ser un predio de considerable extensión, es nuestra intención utilizar úni-- camente la esquina colindante a las vialidades principal y Rojo Lugo, dejando la parte pos-- terior para futuro crecimiento. La superficie total para el Teatro Auditorio es 1.15 has.

Vialidad.

Se pretende simplificar al máximo el acceso al "Teatro Auditorio Municipal", mismo que podrá ser de la siguiente manera:

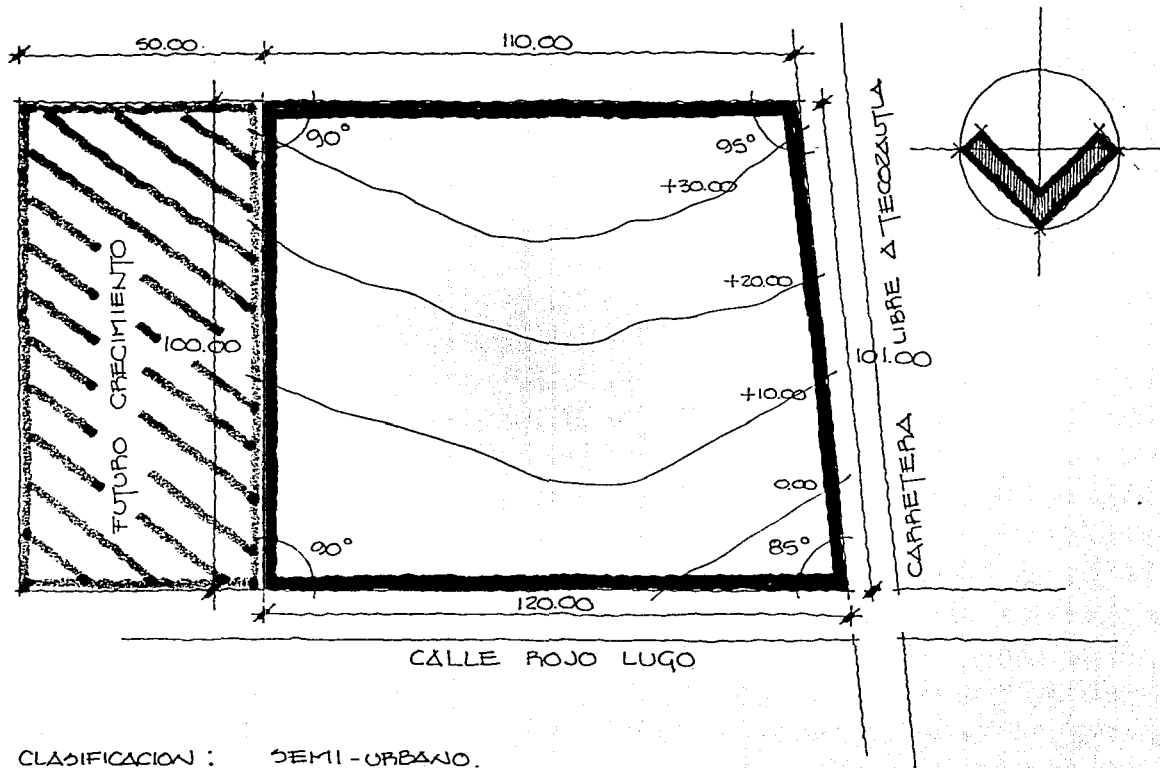
a) Acceso peatonal.

Por el libramiento de la carretera a Tecozautla hacia la plaza central del conjunto; el recorrido máximo a pie desde el centro de población de Huichapan hasta el conjunto es de 200 metros aproximadamente.

b) Acceso vehicular.

La entrada y salida vehicular en automóvil particular así como también los automóvi-- les de los artistas será por la calle Rojo Lugo, que es de doble sentido, asimismo tendrán -- acceso los camiones de servicios por dicha calle.

En transporte público se proporciona dentro del mismo conjunto un paradero de autobuses sobre la vialidad principal.



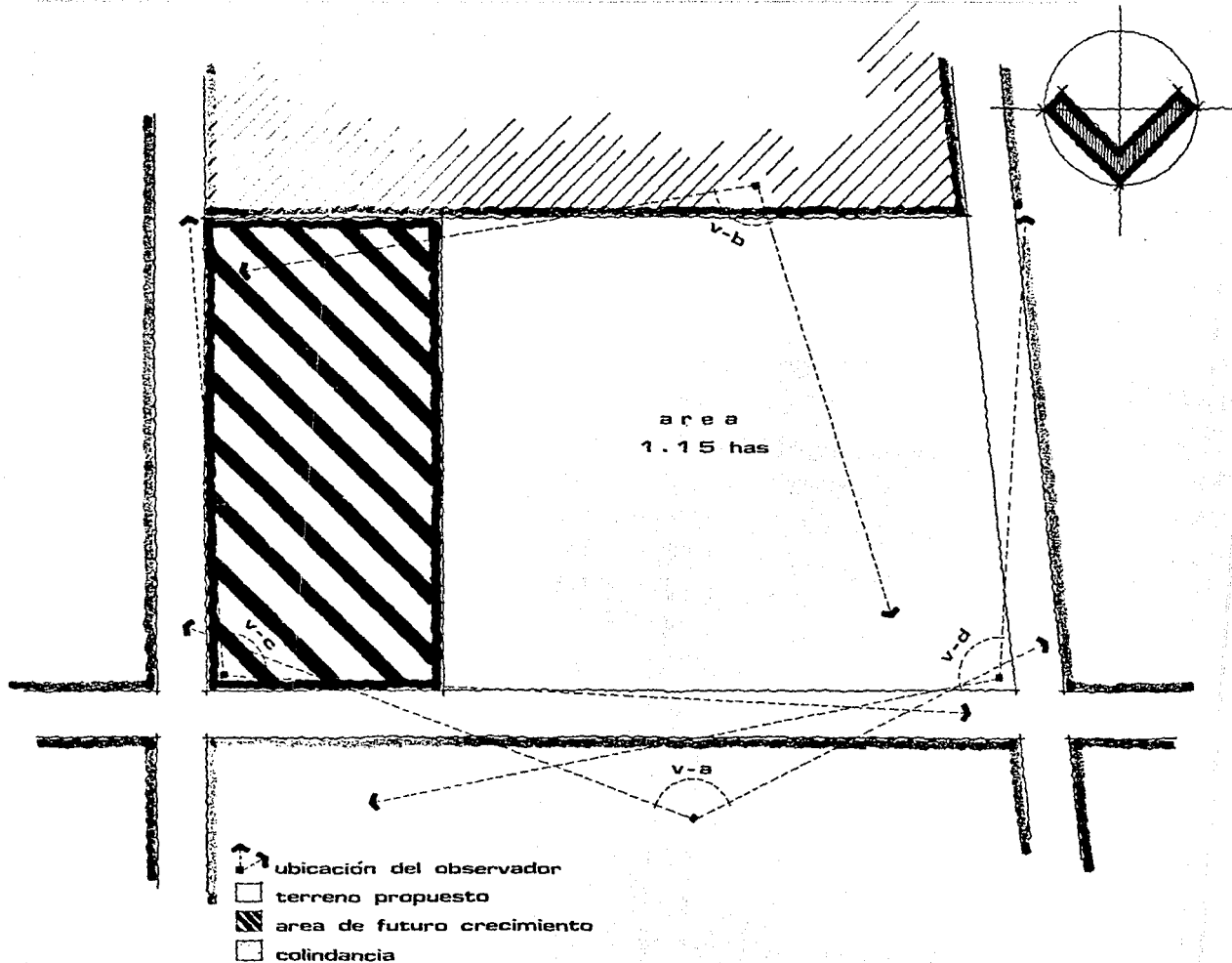
CLASIFICACION : SEMI-URBANO.





FORMA : TRAPEZOIDAL.

PENDIENTES : MINIMA (APROXIMADAMENTE 3%) CASI PLANO.

CONFORMACION : TEPETATE EN LA SUB-BASE Y ARCILLAS BLANDAS EN LA BASE.

RESISTENCIA : 5 - 8 TON/M².



-  ubicación del observador
-  terreno propuesto
-  area de futuro crecimiento
-  colindancia

vista a



vista b



vista c



vista d



los alcances

LOS ALCANCES.

El proyecto "Teatro Auditorio Municipal" está compuesto por un sólo cuerpo básico cuyo uso particular se enlista a continuación.

Teatro Auditorio.

Capacidad para 800 espectadores, diseñado para la realización de las siguientes actividades.

Audiciones musicales.

- Recitales individuales y en grupo.
- Música popular
- Música de cámara
- Comedias musicales
- Conciertos para ópera y orquesta
- Conciertos sinfónicos

Representaciones teatrales.

- Teatro dramático
- Teatro de comedia

Exhibiciones.

- Danza
- Ballet
- Otros grupos de baile

Proyecciones.

- Cinematográficas
- Audiovisuales

Festivales, eventos conmemorativos, cívicos y actos políticos.

Otras actividades.

- Conferencias
- Mesas redondas
- Congresos, etc.

Servicios para los actores.

Servicios para el personal administrativo.

Servicio para los empleados.

Servicios generales.

Los alcances que tiene el "Teatro Auditorio Municipal" como proyecto de Tesis Profesional son de la siguiente forma:

1. Estudios preliminares
2. Desarrollo del proyecto del conjunto
3. Proyecto arquitectónico
4. Criterio estructural
5. Criterio de instalación eléctrica de la sala de espectadores
6. Detalle de instalación hidráulica y sanitaria de dos núcleos de baños
7. Proyecto de Isóptica y Acústica del Teatro Auditorio
8. Conclusiones

PROGRAMA DE NECESIDADES DEL ESPECTADOR.

Necesidades.

- + Llegar a pie
- + Llegar en autobús
- + Llegar en automóvil: estacionarse
- + Formarse para comprar boletos
- + Adquirir boletos
- + Esperar hora de función:
 - parados
 - sentados
- + Guardar abrigos, etc. (pertenencias)
- + Esperar la función
- + Distribuirse en la sala
- + Observar el espectáculo
- + Desalojo de la sala
- + Comprar, comer y tomar alimentos
- + Descansar y fumar entre actos
- + Asearse y fisiológicas hombres
- + Asearse y fisiológicas mujeres

Espacio arquitectónico.

- Plaza de acceso
- Paradero de autobuses
- Estacionamiento público
- Zona de compra de boletos
- Taquilla

- Pórtico de acceso
- Zona de arriates
- Guardarropa
- Vestíbulo
- Pasillos
- Sala de espectadores
- Salidas de emergencia
- Concesión (compra)
- Sala de estar
- Sanitarios hombres
- Sanitarios mujeres

PROGRAMA DE NECESIDADES DEL ACTOR.

Necesidades.

- + Llegar a pie
- + Llegar en automóvil: estacionarse
- + Checar entrada
- + Cambiarse y arreglarse para el espectáculo:
 - artístas estrellas
 - artístas del reparto
- + Maquillarse y arreglarse el pelo
- + Ensayar y calentar músculos
- + Actuar, representar

- + Dirección y control de las compañías del teatro
- + Asearse y fisiológicas:
 - artístas estrellas
 - artístas del reparto
 - director

Espacio arquitectónico.

- Plaza de acceso
- Estacionamiento artístas
- Control de artístas

- Camerino individual
- Camerino colectivo
- Cubículo de maquillaje y peluquería
- Sala de ensayos
- Foro:
 1. Escenario
 2. Trascenio
 3. Boca escena
 4. Proscenio
 5. Desahogos
 6. Foso de escenario

- Oficina del director

- Baño sanitario individual
- Baño sanitario colectivo
- Sanitario individual

PROGRAMA DE NECESIDADES DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO.

Necesidades.

- + Llegar a pie
- + Llegar en automóvil: estacionarse
- + Entrar al edificio
- + Entrar a zona administrativa
- + Atender los problemas de una oficina
y recibir a personas
- + Administrar el negocio
- + Llevar la contabilidad
- + Guardar el dinero
- + Vender boletos

Espacio arquitectónico.

- Plaza de acceso
- Estacionamiento público
- Vestíbulo general
- Vestíbulo
- Area de secretaria y espera
- Oficina del administrador
- Oficina del contador
- Caja de seguridad
- Taquilla

PROGRAMA DE NECESIDADES DE EMPLEADOS.

Necesidades

- + Llegar a pie
- + Llegar en automóvil: estacionarse
- + Checar llegada
- + Asearse y fisiológicas
- + Proyectar, controlar luz y sonido, etc.
- + Vender alimentos y golosinas
- + Guardar equipo escenográfico
- + Elaborar escenografía
- + Reparar lámparas y aparatos
- + Guardar vestuario
- + Guardar utilería
- + Planchar y coser vestuario
- + Guardar material empleado en la cabina como cintas, discos, rollos, películas, etc.
- + Asear baños y demás partes del edificio
- + Trabajar en el cambio de escenas

- + Armar escenografías y ponerlas en escenario

Espacio arquitectónico.

- Plaza de acceso
- Estacionamiento público
- Control de empleados
- Sanitarios hombres y mujeres
- Cabina de mandos
- Concesión
- Bodega general
- Taller de escenografía
- Taller electromecánico
- Almacén de vestuario
- Bodega de utilería
- Taller de costura y planchado

- Bodega de cabina
- Cuartos de aseo
- Foro:
 1. Trascenio
 2. Desahogos
 3. Puentes
- Zona de trabajo

PROGRAMA DE NECESIDADES DE SERVICIOS GENERALES.

Necesidades

- + Carga y descarga de escenografías y otros materiales necesarios
- + Maniobrar para llegar al andén
- + Transformar la corriente eléctrica y provocar energía en caso de que no haya
- + Instalar equipo hidroneumático y tableros eléctricos generales de control
- + Instalar equipo de aire acondicionado

Espacio arquitectónico.

Andén de carga y descarga

Patio de maniobras

Subestación eléctrica y planta de emergencia

Cuarto de máquinas

Cuarto para aire acondicionado

programa arquitectónico

PROGRAMA ARQUITECTONICO.

Zona de acceso.

- + Plaza de acceso
- + Paradero de autobuses

Zona de espectadores.

- + Zona de arriates
- + Pórtico de acceso
- + Estacionamiento público
- + Compra de boletos
- + Vestíbulo
- + Compra de alimentos
- + Sala de estar
- + Sanitario hombres
- + Sanitario mujeres
- + Pasillos de acceso a sala
- + Sala de espectadores
- + Salidas de emergencia
- + Guardarropa

Zona de artistas.

- + Estacionamiento de artistas
- + Control de artistas
- + Oficina del director
- + Camerino individual
 Baño de camerino individual
- + Camerino colectivo hombres
 Baño de camerino colectivo hombres
- + Camerino colectivo mujeres
 Baño de camerino colectivo mujeres
- + Cubículo de peluquería y maquillaje
- + Sala de artistas
- + Sala de ensayos
- + Foro: Escenario
 Trascenio
 Proscenio
 Desahogos
 Foso de escenarió

Zona de administración.

- + Vestíbulo: Recepción secretarial
Estar
Acceso a cabina
- + Oficina de contador
- + Oficina de administrador
- + Caja de seguridad
- + Taquilla

Zona de empleados.

- + Pórtico de acceso
- + Vestíbulo
- + Control de empleados
- + Sanitario hombres
- + Sanitario mujeres
- + Taller de planchado y costura
- + Almacén de vestuario
- + Zona de trabajo
- + Taller de escenografía
- + Taller electromecánico
- + Bodega de utilería
- + Bodega general

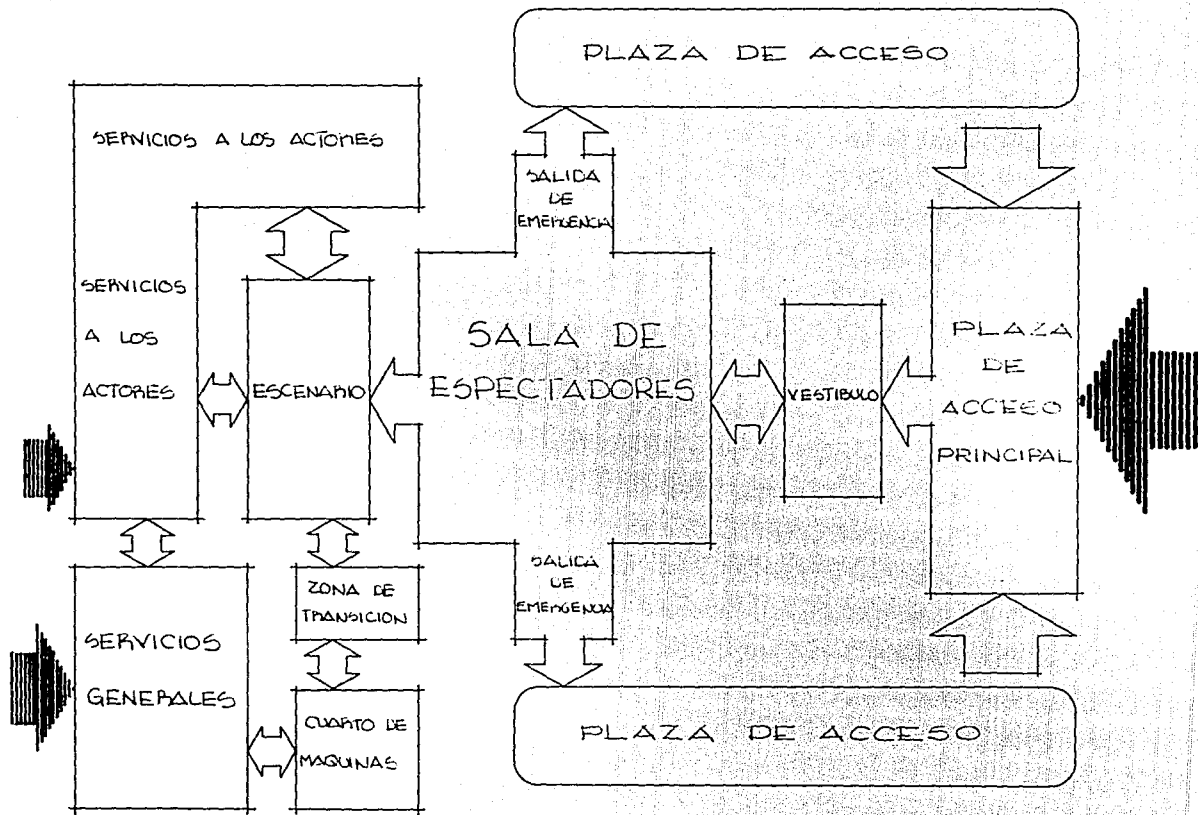
- + Cabina de mandos: Vestíbulo
1/2 baño
Cabina
Almacén de cabina
- + Concesión: Atención al público
Cocina
Bodega de alimentos
Vestíbulo
Patio de servicios

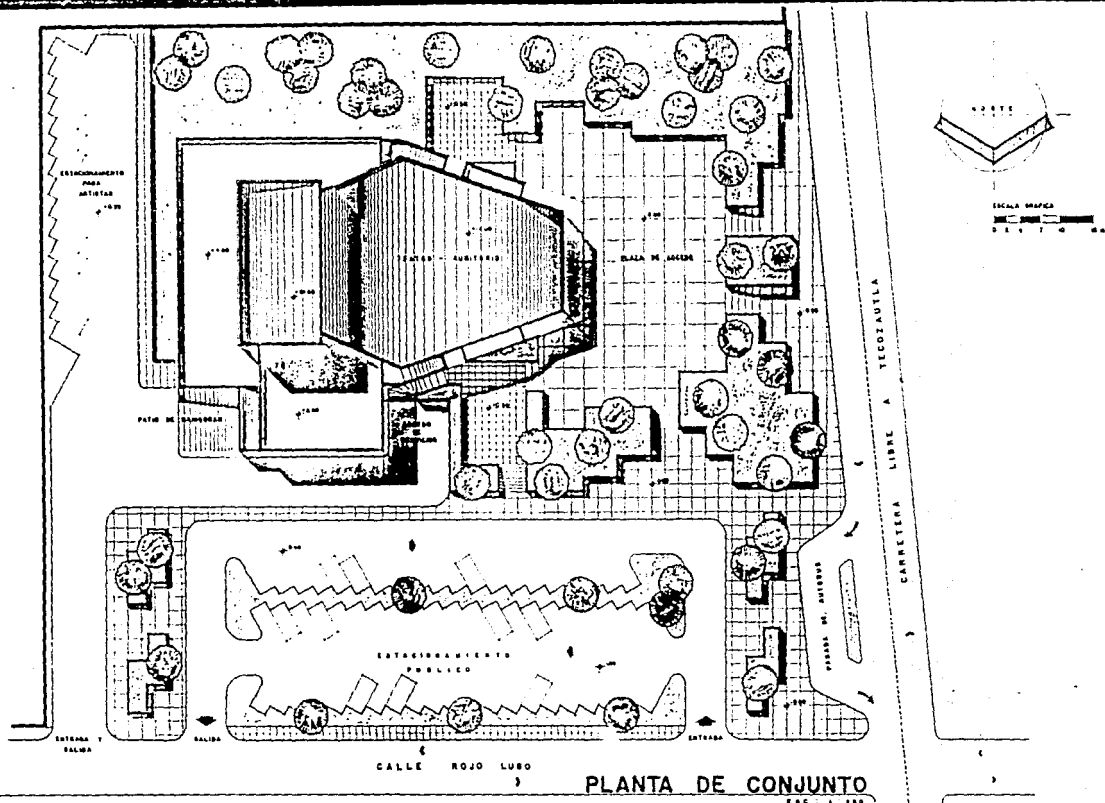
Zona de servicios.

- + Subestación eléctrica y planta de emergencia
- + Cuarto para alojar el equipo de aire acondicionado
- + Cuarto de máquinas
- + Patio de maniobras
- + Andén de carga y descarga

el proyecto arquitectónico

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO





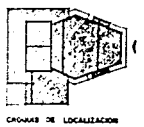
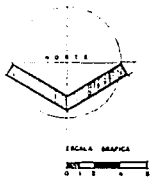
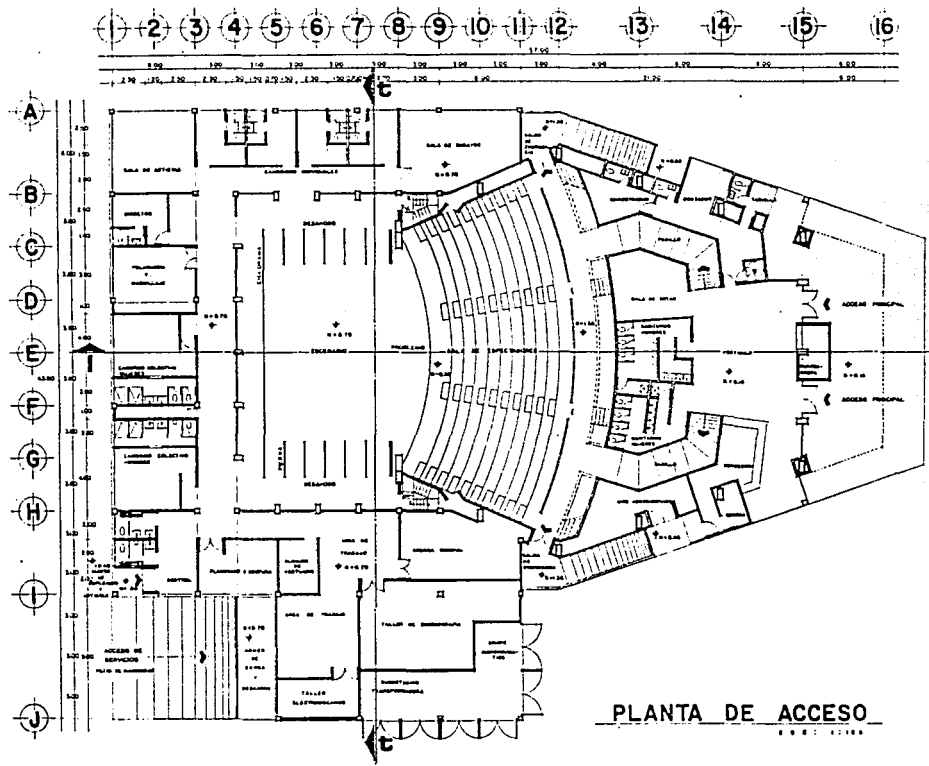
TEATRO-AUDITORIO MUNICIPAL

MUNICIPIO DE HUICHAPAN, ESTADO DE HIDALGO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
 ACATEULAN

ARQUITECTURA
 FELIX EDUARDO ALVARAZ MARTINEZ
 TESIS PROFESIONAL

NO DE PLANO

AR-1



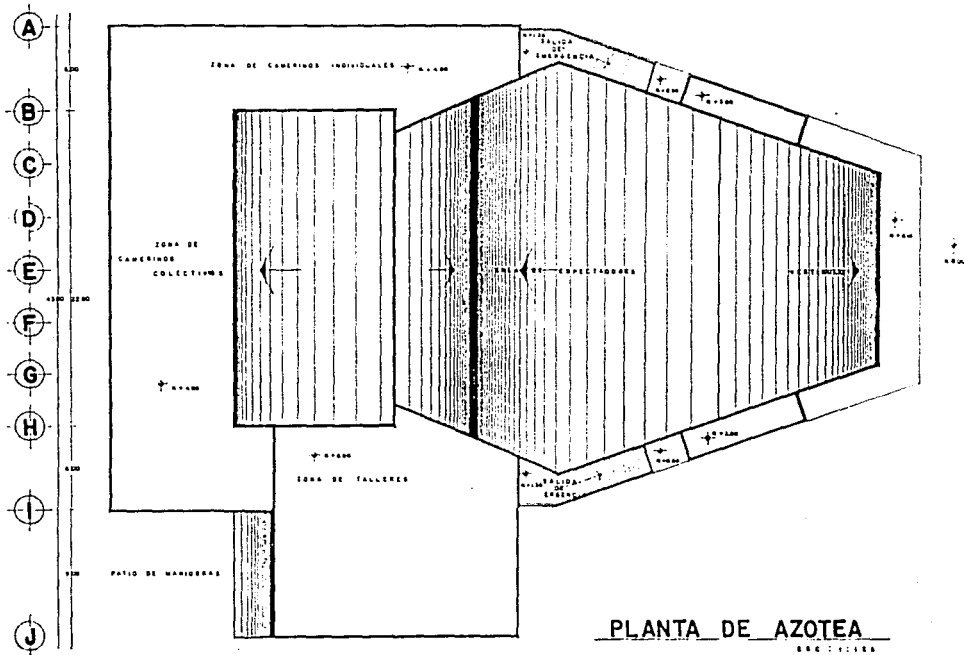
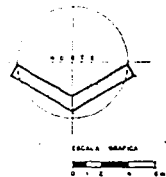
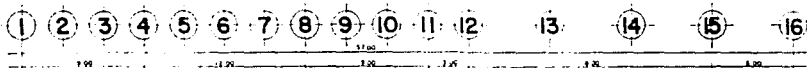
PLANTA DE ACCESO
E.S.C. 2124

TEATRO-AUDITORIO MUNICIPAL

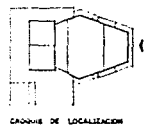
MUNICIPIO DE HUICHAPAN, ESTADO DE HIDALGO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
 A.C.T.L.A.S. M. I. B. A. M.

ARQUITECTURA
 FELIX EDUARDO ALMARAZ MARTINEZ
 TESIS PROFESIONAL





PLANTA DE AZOTEA
EBC : 1/100



TEATRO-AUDITORIO MUNICIPAL

MUNICIPIO DE HUICHAPAN, ESTADO DE HIDALGO

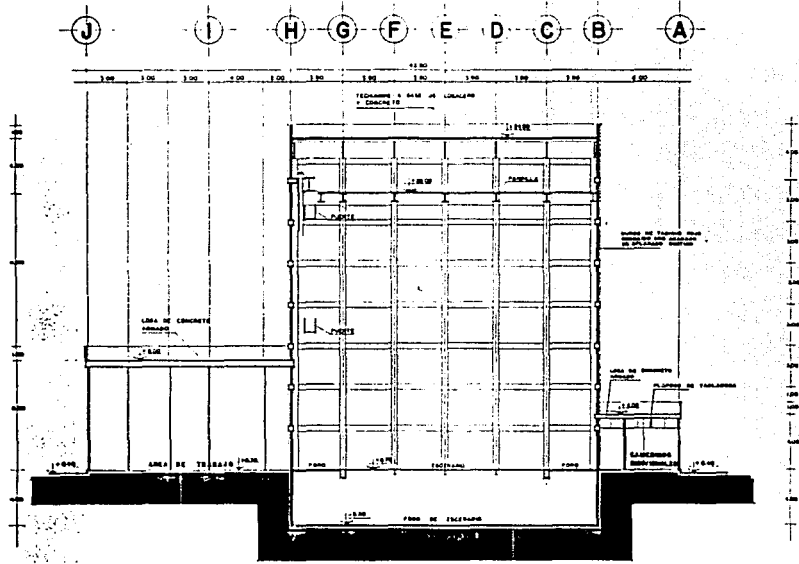
ARQUITECTURA

ELIY EDUARDO ALMARAZ MARTINEZ

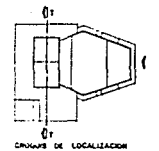
TESIS PROFESIONAL

No. DE PLANO

AR4



CORTE TRANSVERSAL
E.C. 1/10

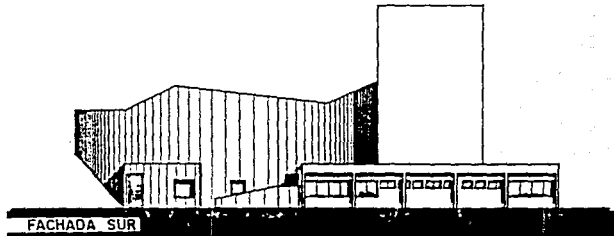
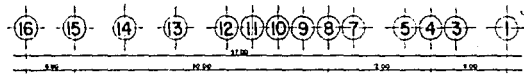
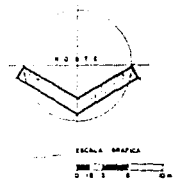
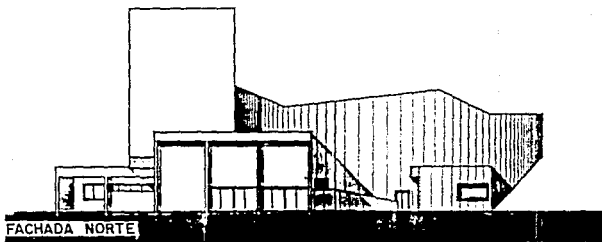
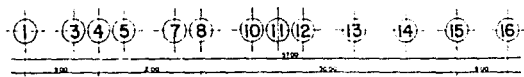


TEATRO-AUDITORIO MUNICIPAL

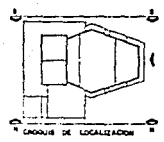
MUNICIPIO DE HUICHAPAN, ESTADO DE HIDALGO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
 ACAPULCAN

ARQUITECTURA
 FELIX EDUARDO ALBAÑEZ MARTINEZ
 TESIS PROFESIONAL

No. DE PLANO



FACHADAS
E.S. 1.1.1980



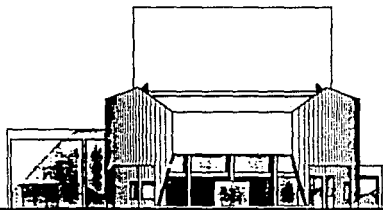
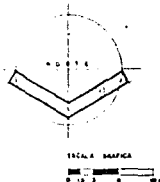
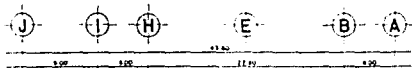
TEATRO-AUDITORIO MUNICIPAL

MUNICIPIO DE HUICHAPAN, ESTADO DE HIDALGO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
 A C A T L A N

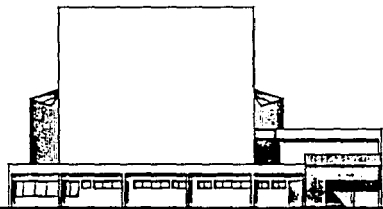
ARQUITECTURA
 FELIX EDUARDO ALVARAZ MARTINEZ
 TESIS PROFESIONAL

NO. DE PLANO

AR7



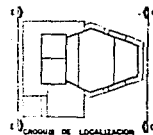
FACHADA OESTE



FACHADA ESTE

FACHADAS

ESC. 1:1000



TEATRO-AUDITORIO MUNICIPAL

MUNICIPIO DE HUICHAPAN, ESTADO DE HIDALGO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
 ACATLAN

ARQUITECTURA
 FELIX EDUARDO ALVARAZ MARTINEZ
 TESIS PROFESIONAL

NO. DE PLANO

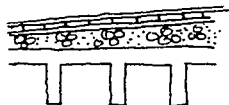
ARB

diseño estructural

DISEÑO DE LOSA RETICULAR EN ZONA DE CAMERINOS.

1. ANALISIS DE CARGAS.

LOSA DE AZOTEA.



LECHADEADO	_____	• 10	Kg/m ²
ENLADRILLADO	(0.02)(1.00)(1.00)(1500)	= 30	"
IMPERMEABILIZANTE	_____	• 10	"
ENTORTADO DE MORTERO	(0.02)(1.00)(1.00)(1800)	= 36	"
RELLENO DE TEZONLE PARA PROVOCAR PENDIENTES	(0.10)(1.00)(1.00)(1300)	= 130	"
LOSA DE CONCRETO ALIGERADA (APROX. 0.30 m)	(0.15)(1.00)(1.00)(2400)	= 360	"
FALSO PLAFOND	_____	= 50	"

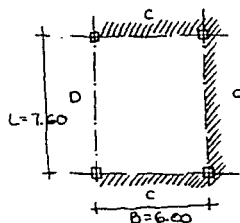
$$\text{CARGA MUERTA} = 626 \text{ Kg/m}^2$$

$$+ \text{CARGA VIVA} = 100 \text{ "}$$

$$\text{CARGA TOTAL AZOTEA} = 726 \text{ Kg/m}^2$$

2. DISEÑO

A) DETERMINACION DE LOS ANCHOS DE LAS FRANJAS CENTRALES Y FRANJAS DE COLUMNAS.



FRANJAS CENTRALES.

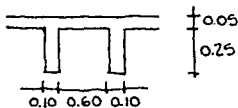
$$\frac{L}{2} = \frac{7.60}{2} = 3.80 \text{ m.} \quad \frac{B}{2} = \frac{6.00}{2} = 3.00 \text{ m.}$$

FRANJAS DE COLUMNAS.

$$\frac{L}{4} = \frac{7.60}{4} = 1.90 \text{ m.} \quad \frac{B}{4} = \frac{6.00}{4} = 1.50 \text{ m.}$$

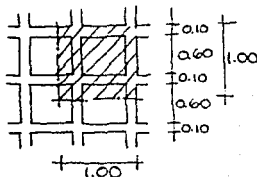
B) PROPOSICION DE DIMENSIONES, NERVADURAS Y LOSA.

PERFIL



CASETON DE 0.60 X 0.60 X 0.25 m.

NERVADURAS DE 0.10 X 0.30 m.



PESO POR M²

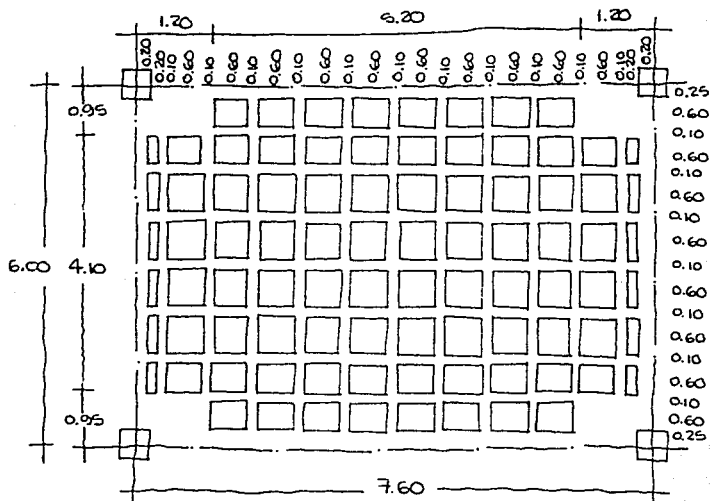
$$(4)(1.00)(0.25)(0.10) = 0.10 \text{ m}^3$$

$$(1.00)(1.00)(0.05) = 0.05 \text{ "}$$

$$\frac{0.15 \text{ m}^3}{\text{m}^2}$$

$$(0.15)(2400) = 360 \text{ Kg/m}^2$$

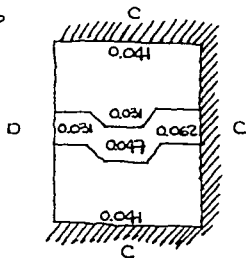
c) DISTRIBUCION DE CASEPONES



d) RELACION $m = \frac{B}{L}$ PARA OBTENER LOS COEFICIENTES DE MOMENTOS DE LA TABLA DEL A.C.I.

$$m = \frac{B}{L} = \frac{6.00}{7.60} = 0.78 \quad \text{CASO NO 2}$$

COEFICIENTES



C = BORDE CONTINUO

D = BORDE DISCONTINUO

E) CALCULO DE LOS MOMENTOS FLEXIONANTES. $M = \text{COEF.} \times W \times B^2$

CLARO CORTO.

$$\text{MOMENTO NEGATIVO}_C \quad M = (0.062)(726)(6.00)^2 = 1620.43 \text{ Kg-m.} = 162,000. \text{ Kg-cm.}$$

$$\text{MOMENTO NEGATIVO}_D \quad M = (0.051)(726)(6.00)^2 = 810.21 \text{ Kg-m.} = 81,000 \text{ Kg-cm.}$$

$$\text{MOMENTO POSITIVO} \quad M = (0.047)(726)(6.00)^2 = 1228.39 \text{ Kg-m.} = 122,800. \text{ Kg-cm.}$$

CLARO LARGO.

$$\text{MOMENTO NEGATIVO}_C \quad M = (0.041)(726)(6.00)^2 = 1071.57 \text{ Kg-m.} = 107,200. \text{ Kg-cm.}$$

$$\text{MOMENTO POSITIVO} \quad M = (0.031)(726)(6.00)^2 = 810.21 \text{ Kg-m.} = 81,000. \text{ Kg-cm.}$$

F) OBTENCION DEL PERALTE EFECTIVO (d) DE LA LOSA.

$$M. \text{ MAX.} = 162,000. \text{ Kg-cm.}$$

$$F_c = 210 \text{ Kg/cm}^2 \quad F_s = 1,400 \text{ Kg/cm}^2 \quad K = 15.94 \quad j = 0.872$$

$$d = \sqrt{\frac{M}{Kb}} = \sqrt{\frac{162,000}{(15.94)(20)}} = 22.94 \approx 22.5 \text{ cm.}$$

b = SUMA DE LOS ANCHOS DE LAS
NERVIADURAS QUE CABEN EN UN
METRO.

G) OBTENCION DEL PERALTE TOTAL. $h = d + BEC + S \text{ cm.}$

$$h = 22.5 + 2 + 5 = 29.5 \text{ cm.}$$

H) COMPARACION DEL PERALTE OBTENIDO CON EL PERALTE PROPUESTO.

$$h = 29.5 \text{ cm.} < h_p = 30 \text{ cm.} \rightarrow \text{BIEN SE TOMARA COMO } h = 30 \text{ cm.}$$

I) DETERMINACION DE AREAS DE ACEPO POSITIVAS Y NEGATIVAS.
(POR FRANJA DE UN METRO).

$$A_s = \frac{M}{f_s \cdot j \cdot d} = \frac{1}{f_s \cdot j \cdot d} (M) = \frac{1}{(1400)(0.872)(22.5)} M = 0.0000364 (M)$$

CLAPO CORTO.

ACEPO NEGATIVO_c $A_s = 0.0000364 (162,000) = 5.90 \text{ cm}^2$

ACEPO NEGATIVO_D $A_s = 0.0000364 (81,000) = 2.95 \text{ cm}^2$

ACEPO POSITIVO $A_s = 0.0000364 (122,800) = 4.47 \text{ cm}^2$

CLAPO LARGO.

ACEPO NEGATIVO $A_s = 0.0000364 (107,200) = 3.90 \text{ cm}^2$

ACEPO POSITIVO $A_s = 0.0000364 (81,000) = 2.95 \text{ cm}^2$

J) OBTENCION DEL ACEPO POR NERVAADURA.

$$A_s\text{-NERV.} = \frac{A_s/\text{METRO}}{\text{NUM. NERV./METRO.}}$$

CLAPO CORTO.

ACEPO NEGATIVO_c POR NERVAADURA = $\frac{5.90}{2} = 2.95 \text{ cm}^2 \rightarrow 2 \phi \frac{1}{2}'' + 1 \phi \frac{3}{8}''$

ACEPO NEGATIVO_D POR NERVAADURA = $\frac{2.95}{2} = 1.475 \text{ cm}^2 \rightarrow 2 \phi \frac{3}{8}''$

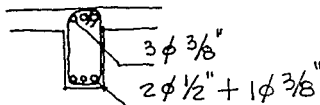
ACEPO POSITIVO POR NERVAADURA = $\frac{4.47}{2} = 2.235 \text{ cm}^2 \rightarrow 3 \phi \frac{3}{8}''$

CLAPO LARGO.

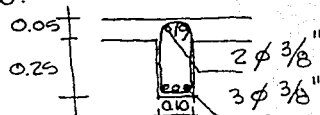
ACEPO NEGATIVO POR NERVAADURA = $\frac{3.90}{2} = 1.95 \text{ cm}^2 \rightarrow 3 \phi \frac{3}{8}''$

ACEPO POSITIVO POR NERVAADURA = $\frac{2.95}{2} = 1.475 \text{ cm}^2 \rightarrow 2 \phi \frac{3}{8}''$

CLAPO CORTO:



CLAPO LARGO:



K) SE DISPONEN ESTRIBOS POR ESPECIFICACION $\phi 1/4 @ 30 \text{ cm}$.
VERIFICACION DE LA ZONA MACIZA POR CONSTANTE PERIMETRAL.

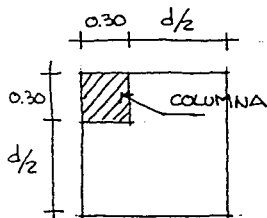
L) CALCULO DE LA CARGA SOBRE LA COLUMNA.

$$\text{AREA TRIBUTARIA} = (3.80)(3.00) = 11.40 \text{ m}^2 \quad w_T = 726 \text{ Kg/m}^2$$

$$\text{CARGA SOBRE COLUMNA} \quad P = (11.40)(726) = 8276.40 \text{ Kg.}$$

M) CALCULO DEL ESFUERZO CONSTANTE PERIMETRAL $\sigma_{\text{PER}} = \frac{P}{l-d} \therefore l = \frac{d}{2}$

l = LONGITUD PERIMETRAL A UNA DISTANCIA $\frac{d}{2}$ DE LA CARA DE LA COLUMNA.



$$\frac{d}{2} = \frac{18}{2} = 9 \text{ cm.}$$

$$\therefore l = 39 \times 2 = 78 \text{ cm.}$$

$$\sigma_{\text{PER}} = \frac{8276.40}{(78)(18)} = 5.89 \text{ Kg/cm}^2$$

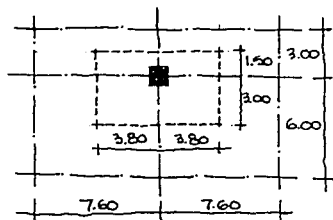
N) COMPARACION DE $\sigma_{\text{PERIMETRAL}}$ CON $\sigma_{\text{ADMISIBLE}}$

$$\sigma_{\text{ADM}} = 0.53 \sqrt{f_c} = 0.53 \sqrt{210} = 7.68 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\sigma_{\text{PER}} = 5.89 \text{ Kg/cm}^2 < \sigma_{\text{ADM}} = 7.68 \text{ Kg/cm}^2 \rightarrow \text{BIEN}$$

DISEÑO DE COLUMNA PARA SOPORTAR LOSA RETICULAR.

1. ANALISIS DE CARGAS. (COLUMNA MAS CARGADA)



■ COLUMNA DE 0.40 x 0.40

ALtura = 3.75 m.

▨ AREA TRIBUTARIA

$$A_T = 7.60 \times 7.60 = 57.76 \text{ m}^2$$

$$W_T = 726 \text{ Kg/m}^2$$

$$P_{\text{TOTAL}} = (57.76)(726) = 41,934.76 \text{ Kg.}$$

$$P_{\text{Peso Propio}} = 0.40 \times 0.40 \times 2400 \times 3.75 = 1,440.00 \text{ Kg.}$$

$$P_{\text{Peso Total en la Base de la Columna}} = 26,269.20 \text{ Kg.}$$

2. DISEÑO

A) CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA :

$$P_{\text{REAL}} = 0.85 A_g (0.25 f_c + f_s P_g)$$

A_g = AREA DE SECCION DE LA COLUMNA

$$f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$$

$$f_s = 1400 \text{ "}$$

$$P_g = 0.01$$

$$A_g = (40)^2 = 1600 \text{ cm}^2$$

$$P_{\text{REAL}} = (0.85)(1600) \left\{ (0.25)(210) + (1400)(0.01) \right\}$$

$$= 1360 \left\{ 52.5 + 14 \right\} = 90,440. \text{ Kg.}$$

B) CALCULO DE P MODIFICADA

$$I = \frac{bh^3}{12} = \frac{(40)^4}{12} = 213,333. \text{ cm}^4$$

$$r = \sqrt{\frac{I}{A}} = \sqrt{\frac{213,333.}{(40)^2}} = 11.54$$

$$P = 1.07 - 0.008 \frac{h}{r}$$

$$P = 1.07 - 0.008 \frac{375}{11.54} = 0.81$$

$$P_{\text{MOD.}} = \frac{P_{\text{TOTAL EN BASE}}}{P}$$

$$P_{\text{MOD.}} = \frac{26,269.20}{0.81} = 32,431.11 \text{ Kg.}$$

c) COMPARACION DE CARGAS.

$P_{REAL} > P_{MODIFICADO} \rightarrow BIEN$

$P_{REAL} = 90,440. Kg > P_{MOD.} = 32,431.11 Kg \rightarrow BIEN$

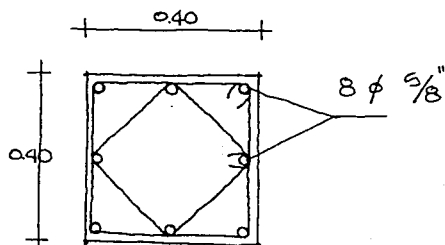
d) CALCULO DEL REFORZO.

$$A_s = \rho_g \times A_g$$

$$A_s = (0.01)(1600) = 16 \text{ cm}^2$$

$$s/b' = 1.99 \text{ cm}^2$$

$$\frac{16.00 \text{ cm}^2}{1.99 \text{ cm}^2} = 8.04 = 8 \text{ pzas.}$$



DISEÑO DE ZAPATA AISLADA PARA COLUMNA DE ZONA DE CAMERINOS.

1º ANALISIS DE CARGAS.

CARGA TOTAL INCLUTENDO PESO DE COLUMNA = 26,269.20 Kg.

RESISTENCIA DEL TERRENO $R_T = 5,000 \text{ Kg/m}^2$.

EL PESO DE LA ZAPATA VARIA ENTRE EL 4% Y EL 10% DE LA CARGA DE LA COLUMNA; SE TOMABA EL 10%.

$$\text{PESO TOTAL SOBRE EL TERRENO} = P + P.P. = 26,269.20 + 2,626.92 = 28,896.12 = 28,896 \text{ Kg.}$$

DATOS:

$$F_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$$

$$F_s = 1400 \text{ "}$$

$$P.T. = 28,896 \text{ Kg.}$$

$$R.T. = 5,000 \text{ Kg/cm}^2$$

2º DISEÑO.

A) AREA DE ADOYO REQUERIDA

$$A = \frac{P.T.}{R.T.} = \frac{28,896}{5,000} = 5.7792 \text{ m}^2$$

B) DIMENSION DE LA ZAPATA CUADRADA.

$$L = \sqrt{A} = L = \sqrt{5.7792} = 2.40 \text{ m por lado.}$$

C) CARGA QUE PRODUCE FLEXION ES LA CARGA SIN EL PESO PROPIO DEL CIMIENTO.

$$P = 26,269.20 \text{ Kg.}$$

D) PRESION NETA SOBRE EL TERRENO

$$w = \frac{P}{A} \quad w = \frac{26,269.20}{5.77} = 4,560.62 \text{ Kg/m}^2$$

E) CALCULO DEL MOMENTO FLEXIONANTE MAXIMO

$$M = \text{FUERZA} \times \text{DISTANCIA}$$

$$l = \text{LADO DE LA ZAPATA CUADRADA} = 2.40 \text{ m.}$$

$$a = \text{LADO DE LA COLUMNA} = 0.40 \text{ m.}$$

$$c = \text{MITAD DEL ALAPO} = \frac{l-a}{2} = \frac{2.40 - 0.40}{2} = 1.00 \text{ m.}$$

$$\text{FUERZA} = w \times l \times c$$

$$M = w \times l \times c \times \frac{c}{2}$$

$$M = w \times l \times c \times \frac{c}{2} \times 100 = 50 \times w \times l \times c^2$$

$$M = 50(4,560.62)(2.40)(1.00)^2 = 547,274.40 \approx 547,274. \text{ Kg-cm.} \rightarrow \text{MOMENTO FLEXIONANTE MAXIMO.}$$

F) CALCULO DEL PERALTE EFECTIVO.

$$d = \sqrt{\frac{547,274}{(15.94)(2.40)}} = 11.96 \text{ cm.}$$

SE ADOPTARA $d = 23 \text{ cm.}$

RECUBRIMIENTO ESPECIFICADO = 7 cm.

$$h = d + \text{REC.} = 23 + 7 = 30 \text{ cm.}$$

G) REVISION DEL COEFICIENTE A UNA DISTANCIA "d" DE LA CARA DE LA COLUMNA.

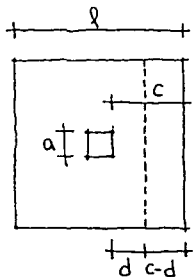
EL AREA SERA $A = (c-d) \times l = (1.00 - 0.23)(2.40) = 1.848 \text{ m}^2$

$$V = A \times w = (1.848)(4,560.62) = 8,428. \text{ Kg.}$$

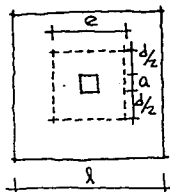
$$\sigma_d = \frac{V}{b d} = \frac{8,428}{(2.40)(23)} = 1.52 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\sigma_{ADM} = 0.29 \sqrt{f_c'} = 0.29 \sqrt{210} = 4.2 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\sigma_d = 1.52 \text{ Kg/cm}^2 < \sigma_{ADM} = 4.2 \text{ Kg/cm}^2 \rightarrow \text{BIEN EL PERALTE SUFICIENTE.}$$



H) REVISION POR COMPRESION A UNA DISTANCIA $\frac{d}{2}$ FOR FUERA DEL PERIMETRO DE LAS CAPAS DE LA COLUMNA.



$$e = \frac{d}{2} + a + \frac{d}{2} = \frac{23}{2} + 40 + \frac{23}{2} = 63 \text{ cm.}$$

$$\text{AREA} = l^2 - e^2 = (240)^2 - (63)^2 = 576 - 0.3969 = 5.36 \text{ m}^2$$

$$V = A \times w = (5.36)(4,560.62) = 24,444.92 \approx 24,445 \text{ Kg.}$$

$$\sigma = \frac{V}{b \cdot d} = \frac{24,445}{(252)(23)} = 4.21 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\sigma_{ADM} = 0.53 \sqrt{f_c'} = 0.53 \sqrt{210} = 7.7 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\sigma = 4.21 \text{ Kg/cm}^2 < \sigma_{ADM} = 7.7 \text{ Kg/cm}^2 \rightarrow \text{BIEN.}$$

I) CALCULO DEL REFUERZO POR TENSION.

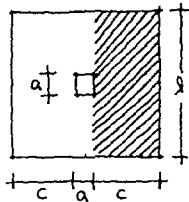
$$A_s = \frac{M}{f_s \cdot j \cdot d} = \frac{547,274}{(1400)(0.872)(23)} = 19.49 \text{ cm}^2$$

$$\text{No. VARILLAS} = \frac{\text{AREA DE ACERO}}{\text{AREA DE VARILLA}} = \frac{19.49}{1.99} = 9.79 \approx 10 \text{ } \phi \text{ } 5/8 \text{ EN AMBAS DIRECCIONES.}$$

$$\text{SEPARACION} = \frac{240}{\text{NO DE VARILLAS MENOS UNA}} = \frac{240}{(10-1)} = 0.26 \text{ m. EN AMBOS SENTIDOS.}$$

J) CALCULO DE V PARA LA DETERMINACION DEL ESFUERZO POR ADHERENCIA.

$$\text{AREA} = c \times l = (1.00)(2.40) = 2.40 \text{ m}^2.$$



$$w = 4,560.62 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$V = A \times w = (2.40)(4,560.62) = 10,945.48 \text{ Kg.}$$

$$\text{PERIMETRO DE LA VARILLA DE } 5/8" = 5.00 \text{ cm}$$

$$\text{SUMA DE PERIMETROS } \Sigma_0 = 10(5.00) = 50.00 \text{ cm.}$$

$$\mu = \frac{V}{\Sigma_0 j d} = \frac{10,945.48}{(50)(0.872)(23)} = 10.91 \text{ Kg/cm}^2.$$

K) COMPARACION DE ESFUERZO DE ADHERENCIA Y EL ESFUERZO ADMISIBLE DE ADHERENCIA.

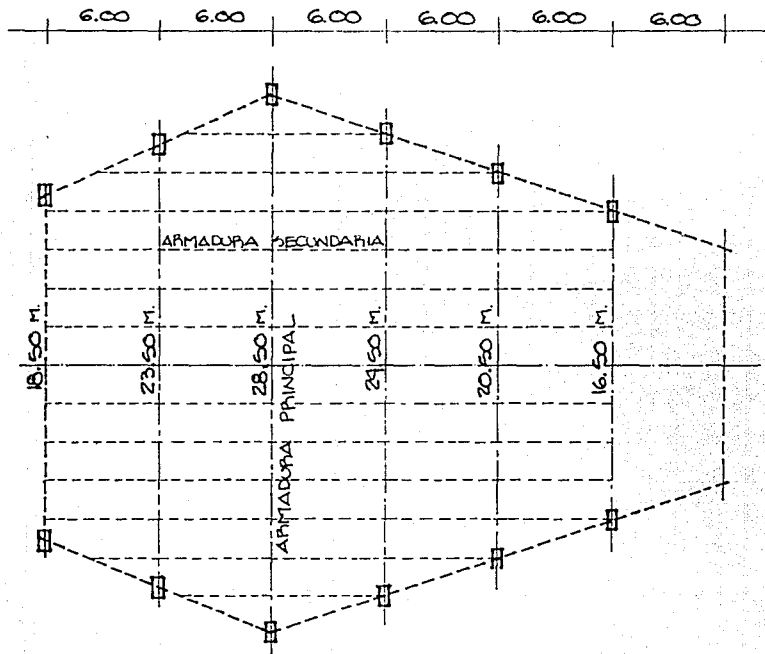
$$\mu_{ADM.} = \frac{3.20 \sqrt{f'c}}{D} = \frac{3.20 \sqrt{210}}{1.99} = 29.16 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$\mu = 10.91 \text{ Kg/cm}^2 < \mu_{ADM.} = 29.16 \text{ Kg/cm}^2 \rightarrow \text{BIEN}$$

POR LO TANTO LAS VARILLAS ESCOGIDAS SON SUFICIENTES POR FLEXION CONSTANTE Y ADHERENCIA.

DISEÑO DE TECHO DE SALA DE ESPECTADORES

CLARO MAS CRITICO IGUAL A 28.50 M.



1. ANALISIS DE CARGAS.

CUBIERTA:

IMPERMEABILIZANTE _____ = 4 Kg/m²

LOSA DE CONCRETO - (0.05)(1.00)(1.00)(2300) = 115 "

SISTEMA DE TECHO

LOSA ACERO PROMSA _____ = 6.5 "

CARGA VIVA EN PASO DE GATO _____ = 100 "

EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO

E INSTALACIONES _____ = 100 "

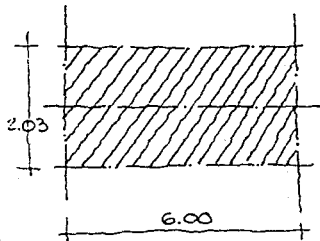
FALSO PLAFOND _____ = 100 "

CARGA MUERTA = 425.5 Kg/m²

+ CARGA VIVA = 150 "

CARGA TOTAL = 575.5 Kg/m² = 580 Kg/m²

2. AREA TRIBUTARIA.



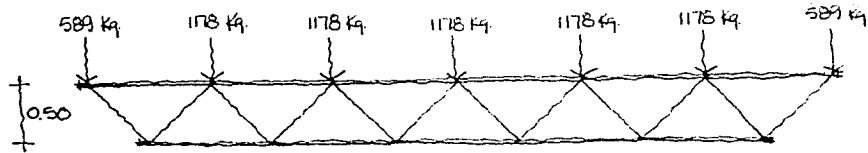
6.00 x 2.03 = 12.18 m²

12.18 m² x 580 Kg/m² = 7,064.4 Kg = 7,068 Kg.

$\frac{7,068 \text{ Kg}}{6} = 1,178 \text{ Kg.}$

37 DISEÑO DE ARMADORAS SECUNDARIAS.

A) OBTENCION DE ELEMENTOS MECANICOS DE DISEÑO. (METODO DE NEWMARCH)



L =	6.00						m.	
λ =	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	m.	
CARGA =	589	1178	1178	1178	1178	1178	589	kg.
REACCION	3534						kg.	
V =	2945	1767	589	589	1767	2945	kg.	
AREA V =	2945	1767	589	589	1767	2945	kg.-m.	
M =	0	2945	4712	5301	4712	2945	0	kg.-m.

B) OBTENCION DE ESFUERZOS.

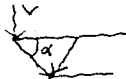
a) CUERDA SUPERIOR.-

$$\text{COMPRESION} = \frac{M_{\text{MAX}}}{h} = \frac{5301}{0.50} = 10602 \text{ kg.}$$

b) CUERDA INFERIOR.-

$$\text{TRACCION} = \frac{M_{\text{MAX}}}{h} = \frac{5301}{0.50} = 10602 \text{ kg.}$$

c) DIAGONAL EXTREMA.-



$$\cos \alpha = \frac{V}{V_0} \quad \therefore \quad V_0 = \frac{V}{\cos \alpha} = \frac{2945}{0.7071} = 4165 \text{ kg.}$$

C) DISEÑO DE ELEMENTOS.

a) CUERDA SUPERIOR.

$$\text{COMPRESION} = 10\ 602. \text{ Kg.}$$

$$\text{LONGITUD} = 1.00 \text{ m.}$$

$$\frac{l}{r} = 120 \quad \therefore \quad r = \frac{l}{120}$$

$$r = \frac{100}{120} = 0.83 \text{ cm.} \rightarrow \text{PAG. 194 DE M.M.}$$

$$\text{L } 3'' \times 5/8'' \text{ TIENE } \begin{cases} r = 1.45 \\ \text{AREA} = 21.68 \text{ cm}^2 \end{cases}$$

$$\therefore \frac{l}{r} = \frac{100}{1.45} = 68.96 \approx 69 \rightarrow \text{PAG. 69 DE M.M.}$$

$$F_{ADM} = 1162. \text{ Kg/cm}^2$$

CAPACIDAD DE CARGA:

$$\text{CAP} = (\text{AREA})(F_{ADM}) = (21.68 \text{ cm}^2)(1162 \text{ Kg/cm}^2) = 25\ 192.16 \text{ Kg.}$$

$$25\ 192.16 \text{ Kg.} > 10\ 602. \text{ Kg.} \rightarrow \text{BIEN}$$

b) CUERDA INFERIOR.

$$\text{TIRACCION} = 10\ 602. \text{ Kg.}$$

$$\text{AREA DE ACEÑO NECESARIA:} \quad F_U = 1520 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_s = \frac{P}{F_U} = \frac{10\ 602. \text{ Kg}}{1520. \text{ Kg/cm}^2} = 6.97 \text{ cm}^2 \rightarrow \text{PAG. 195 DE M.M.}$$

$$\text{L } 2'' \times 5/16'' \rightarrow \text{AREA} = 7.42 \text{ cm}^2$$

$$7.42 \text{ cm}^2 > 6.97 \text{ cm}^2 \rightarrow \text{BIEN}$$

c) DIAGONAL EXTREMA.-

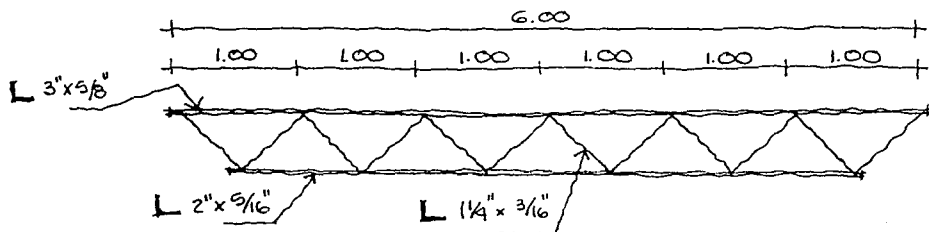
$$T\text{RACCION} = 4165. \text{ Kg.}$$

$$\text{AREA DE ACEPO NECESARIA : } F_{T} = 1520 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$A_s = \frac{P}{F_T} = \frac{4165. \text{ Kg.}}{1520. \text{ Kg/cm}^2} = 2.74 \text{ cm}^2 \rightarrow \text{PAG. 195 DE M.M.}$$

$$L \quad 1\frac{1}{4}'' \times 3\frac{1}{16}'' \rightarrow \text{AREA} = 2.81 \text{ cm}^2.$$

$$2.81 \text{ cm}^2 > 2.74 \text{ cm}^2 \rightarrow \text{BIEN}$$



d) CALCULO DEL PESO DE LA ARMADORA SECUNDARIA.-

$$1 \text{ CUERDA SUPERIOR} \quad \text{PESO} = 17.11 \text{ Kg/ml.} \times 6.00 \text{ m.} = 102.66 \text{ Kg.}$$

$$12 \text{ DIAGONALES} \quad \text{PESO} = 2.20 \text{ Kg/ml.} \times 0.70 \text{ m.} = 18.48 \text{ Kg.}$$

$$1 \text{ CUERDA INFERIOR} \quad \text{PESO} = 5.83 \text{ Kg/ml.} \times 5.00 \text{ m.} = 29.15 \text{ Kg.}$$

$$\underline{150.29 \text{ Kg.}} \approx 151.00 \text{ Kg.}$$

e) CARGA TOTAL QUE TRANSMITE LA ARMADORA SECUNDARIA A LA ARMADORA PRINCIPAL.

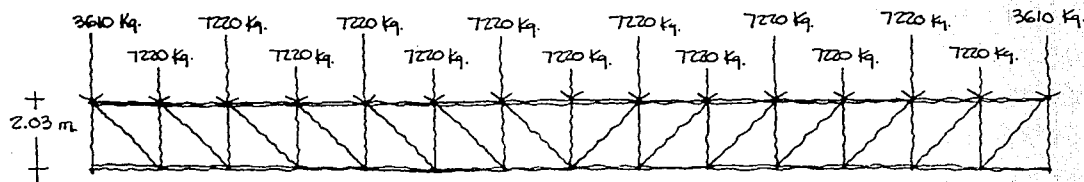
$$w = 7068. \text{ Kg.}$$

$$w_T = w + P.P. = 7068 + 151 = 7219. \text{ Kg} = 7220. \text{ Kg}$$

$$\text{A CADA APOYO} = \frac{7220 \text{ Kg.}}{2} = 3610. \text{ Kg.}$$

4. DISEÑO DE ARMADURA PRINCIPAL.

A) OBTENCION DE ELEMENTOS MECANICOS DE DISEÑO.



L =	28.50														m.
λ =	2.03	2.03	2.03	2.03	2.03	2.03	2.03	2.03	2.03	2.03	2.03	2.03	2.03	2.03	m.
CARGA =	3610	7220	7220	7220	7220	7220	7220	7220	7220	7220	7220	7220	7220	3610	Kq.
REACCION =	50540													Kq.	
V =	46930	39710	32490	25270	18050	10830	3610	3610	10830	18050	25270	32490	39710	46930	Kq.
ΔV =	95268	80611	65955	51298	36641	21985	7328	7328	21985	36641	51298	65955	80611	95268	Kq.-m.
M =	95268	175819	248334	293132	329773	351758	359086	351758	329773	293132	248334	175819	95268	Kq.-m.	

B) OBTENCION DE ESFUERZOS.

a) CUERDA SUPERIOR.

$$\text{COMPRESION} = \frac{M_{\text{MAX}}}{h} = \frac{359086}{2.03} = 176890 \text{ Kq.}$$

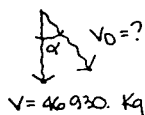
b) CUERDA INFERIOR.

$$\text{TRACCION} = \frac{M_{\text{MAX}}}{h} = \frac{359086}{2.03} = 176890 \text{ Kq.}$$

c) MONTANTE EXTREMO.

$$\text{COMPRESION} = 46930 \text{ Kq.}$$

d) DIAGONAL EXTREMA:



$$\cos \alpha = \frac{V}{V_0} \therefore V_0 = \frac{V}{\cos \alpha} = \frac{46930}{0.7071} = 66370 \text{ Kg.}$$

$$\cos \alpha = \cos 45^\circ$$

c) DISEÑO DE ELEMENTOS.

a) CUERDA SUPERIOR:

$$\text{COMPRESION} = 176800 \text{ Kg.}$$

$$\text{LONGITUD} = 2.03 \text{ m.}$$

$$\frac{l}{r} = 120 \therefore r = \frac{l}{120} = \frac{203}{120} = 1.69 \text{ cm.} \rightarrow \text{PAG. 104 DE M.M.}$$

$$\Gamma \Gamma \quad 6'' \times 1'' \quad \left\{ \begin{array}{l} r = 4.57 \text{ cm.} \\ \text{AREA} = 141.04 \text{ cm}^2. \end{array} \right.$$

$$\frac{l}{r} = \frac{203}{4.57} = 44 \rightarrow \text{PAG. 69 DE M.M.}$$

$$F_{ADM} = 1326 \text{ Kg/cm}^2$$

CAPACIDAD DE CARGA:

$$\text{CAP.} = (\text{AREA})(F_{ADM}) = (141.04 \text{ cm}^2)(1326 \text{ Kg/cm}^2) = 188212 \text{ Kg}$$

$$188212 \text{ Kg} > 176800 \text{ Kg.} \rightarrow \text{BIEN}$$

b) CUERDA INFERIOR:

$$\text{TRACCION} = 176800 \text{ Kg.}$$

$$\text{AREA DE ACEPO NECESARIA:} \quad f_{T} = 1520 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_s = \frac{P}{f_T} = \frac{176800}{1520} = 116.37 \text{ cm}^2 \rightarrow \text{PAG. 104 DE M.M.}$$

$$\text{LL} \quad 6'' \times 7/8'' \rightarrow \text{Area} = 129.54 \text{ cm}^2$$

$$129.54 \text{ cm}^2 > 116.37 \text{ cm}^2 \rightarrow \text{BIEN}$$

c) MONTANTE EXTREMO.

$$\text{COMPRESION} = 46\,930. \text{ Kg}$$

$$\text{LONGITUD} = 2.03 \text{ m.}$$

$$r = \frac{l}{120} = \frac{203}{120} = 1.69 \text{ cm.} \longrightarrow \text{PAG. 104 DE M.M.}$$

$$L \quad 5'' \times 3/4'' \begin{cases} r = 2.46 \text{ cm.} \\ \text{AREA} = 44.77 \text{ cm}^2 \end{cases}$$

$$\frac{l}{r} = \frac{203}{2.46} = 82 \longrightarrow \text{PAG. 69 DE M.M.}$$

$$F_{ADM} = 1064 \text{ Kg/cm}^2$$

CAPACIDAD DE CARGA:

$$\text{CAR.} = (\text{AREA})(F_{ADM}) = (44.77 \text{ cm}^2)(1064 \text{ Kg/cm}^2) = 47\,635. \text{ Kg.}$$

$$47\,635. \text{ Kg} > 46\,930. \text{ Kg} \longrightarrow \text{BIEN}$$

d) DIAGONAL EXTREMA.

$$\text{TRACCION} = 66\,370. \text{ Kg}$$

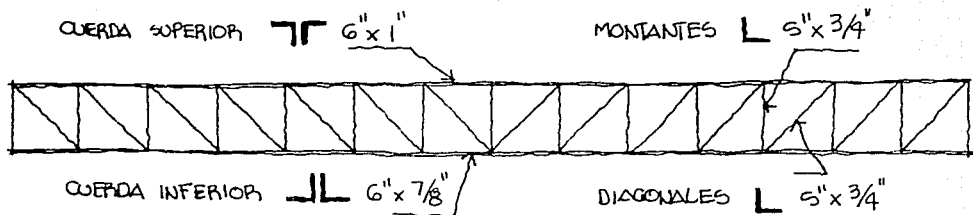
AREA DE ACEPO NECESARIA:

$$F_U = 1520 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_s = \frac{P}{F_U} = \frac{66\,370 \text{ Kg}}{1520 \text{ Kg/cm}^2} = 43.66 \text{ cm}^2 \longrightarrow \text{PAG. 104 DE M.M.}$$

$$L \quad 5'' \times 3/4'' \longrightarrow \text{AREA} = 44.77 \text{ cm}^2$$

$$44.77 \text{ cm}^2 > 43.66 \text{ cm}^2 \longrightarrow \text{BIEN}$$



e) CALCULO DEL PESO DE LA ARMADURA PRINCIPAL.-

2 CUERDA SUPERIOR	PESO = $55.66 \text{ kg/ml} \times 28.50 \text{ m}$	= 3172.62 Kg .
14 DIAGONALES	PESO = $35.12 \text{ kg/ml} \times 2.03 \text{ m}$	= 998.11 Kg .
15 MONTANTES	PESO = $35.12 \text{ kg/ml} \times 2.87 \text{ m}$	= 1011.91 Kg .
2 CUERDA INFERIOR	PESO = $49.26 \text{ kg/ml} \times 28.50 \text{ m}$	= 2807.82 Kg .

$$\underline{8490.46 \text{ Kg}} = 8491.00 \text{ Kg}$$

f) CARGA TOTAL QUE TRANSMITE LA ARMADURA A LA COLUMNA.-

$$w = 101080. \text{ Kg}$$

$$w_T = w + P.P. = 101080. + 8491. = 109571. \text{ Kg}$$

$$\text{A CADA APOYO} = \frac{109571.}{2} = 54785.50 \text{ Kg} \approx 54785.00 \text{ Kg}$$

DISEÑO DE LA COLUMNA QUE SOPORTA A LA ARMADURA.

1.º ANALISIS DE CARGAS.

$$WT \text{ (CON P.P. DE LA ARMADURA)} = 54785. \text{ Kg.}$$

$$\text{P.P. DE LA COLUMNA} = (0.40)(0.90)(9.50)(2400) = 8208. \text{ Kg.}$$

$$\text{P.T. EN LA BASE DE LA COLUMNA} = 62993. \text{ Kg.}$$

2.º OBTENCIÓN DEL MOMENTO.

$$\text{C.S.} = \text{COEFICIENTE SISMICO} = 0.08$$

$$F = P \times \text{C.S.} = (54785)(0.08) = 4382.88 \text{ Kg}$$

$$M = F \times l = (4382.88)(9.50) = 41637.36 \text{ Kg.-m.}$$

3.º DISEÑO.

$$P = 54785. \text{ Kg.}$$

$$M = 41637. \text{ Kg.-m.}$$

$$\therefore e = \frac{M}{P} = \frac{41637. \text{ Kg.-m.}}{54785. \text{ Kg.}} = 0.76 \text{ m.}$$

3a) SE PROPONE:

$$f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$$

$$f_s = 1900 \text{ Kg/cm}^2$$

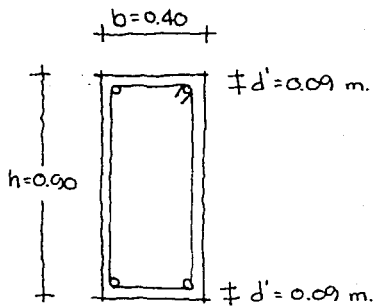
$$P = 0.01 \text{ POR CABA}$$

$$Pn = 0.01(10) = 0.10$$

$$\text{RECUBRIMIENTO (d')} = 0.10 h$$

$$d'' = 0.10(0.90) = 0.09 \text{ m.}$$

$$n = 10 \quad f_c = 95 \text{ Kg/cm}^2$$



3b) ELECCION DE LA GRAFICA:

$$\frac{e}{h} = \frac{0.76}{0.90} = 0.85 > 0.30$$

$$\frac{h}{e} = \frac{0.90}{0.76} = 1.18 \text{ } \therefore \text{ SE USABA LA GRAFICA CASO II}$$

3c) OBTENCION DE CONSTANTES:

$$C = 6.7 \quad K = 0.93$$

3d) VERIFICACION DE ESFUERZOS:

$$\begin{aligned} \text{EN EL CONCRETO} \quad f_c &= C \frac{M}{bh^2} = (6.7) \frac{4163700}{(40)(90)^2} \\ &= (6.7) \frac{4163700}{324000} = 86.10 \text{ Kg/cm}^2 \end{aligned}$$

$$86.10 \text{ Kg/cm}^2 < 95 \text{ Kg/cm}^2 \longrightarrow \text{BIEN}$$

EN EL ACERO:

$$f_s = n f_c \left[\frac{1 - d'/h}{k} - 1 \right] = (10)(86.10) \left[\frac{1 - \left(\frac{0.10}{0.90} \right)}{0.43} - 1 \right] = 912.66 \text{ Kg/cm}^2$$

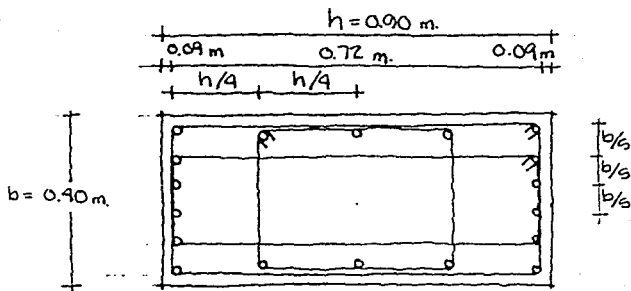
$$912.66 \text{ Kg/cm}^2 < 1400 \text{ Kg/cm}^2 \longrightarrow \text{BIEN}$$

3e) AREA DE ACERO:

$$A_s = P \times A_G = (0.01)(50 \times 90) = 45.00 \text{ cm}^2$$

$$\phi 1" = 9.07 \text{ cm}^2$$

$$\frac{45.00}{9.07} = 8.87 \approx 9.00 \text{ PZAS. POR CADA}$$



DISEÑO DE CIMENTACION (ZAPATA AISLADA) PARA LA COLUMNA QUE SOPORTA A LA ARMADORA.

1. ANALISIS DE CARGAS.

$$P = 54785. \text{ Kg.}$$

$$P.P. \text{ DE COLUMNA} = (0.40)(0.90)(9.50)(2400) = 8208. \text{ Kg.}$$

$$\text{PESO SOBRE CIMIENTO} = 54785. + 8208. = 62993. \text{ Kg.}$$

$$\text{PESO DE ZAPATA} = 10\% \text{ APROX.}$$

$$\text{PESO TOTAL SOBRE EL TERRENO} = (62993. \text{ Kg.})(10\%) = 69292. \text{ Kg.}$$

$$\text{DATOS: } f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$$

$$f_s = 1900 \text{ Kg/cm}^2$$

$$W_T = 69292. \text{ Kg.}$$

$$R_T = 5,000. \text{ Kg/m}^2$$

2. DISEÑO.

A) AREA DE AROJO REQUERIDA.

$$A = \frac{W_T}{R_T} = A = \frac{69292. \text{ Kg}}{5000. \text{ Kg/m}^2} = 13.85 \text{ m}^2$$

B) DIMENSION DE LA ZAPATA CUADRADA.

$$L = \sqrt{A} = L = \sqrt{13.85} = 3.72 \text{ m} \rightarrow \text{POR LOBO} = 3.75 \text{ m.}$$

$$A = (3.75)^2 = 14.06 \text{ m}^2$$

C) CARGA QUE PRODUCE FLEXION ES LA CARGA SIN EL PESO PROPIO DEL CIMIENTO.

$$62993. \text{ Kg.}$$

D) PRESION NETA SOBRE EL TERRENO.

$$w = \frac{P}{A} \therefore w = \frac{62993. \text{ Kg}}{14.06 \text{ m}^2} = 4480. \text{ Kg/m}^2$$

E) CALCULO DEL MOMENTO FLEXIONANTE MAXIMO.

$l =$ LADO DE ZAPATA CUADRADA $l = 3.75 \text{ m.}$

$a =$ LADO DE COLUMNA $a = 0.40 \text{ m.}$

$c =$ MITAD DEL ALERO

$$c = \frac{l-a}{2} = \frac{3.75-0.40}{2} = 1.675 \text{ m.}$$

$$\text{Fuerza} = w \times l \times c$$

$$M = w \times l \times c \times \frac{c}{2}$$

$$M = w \times l \times c \times \frac{c}{2} \times 100 = 50 \times w \times l \times c^2$$

$$M = 50(4480)(3.75)(1.675)^2 = 2,356,725. \text{ Kg-Cm.} \rightarrow \text{MOMENTO FLEXIONANTE MAXIMO.}$$

F) CALCULO DEL PERALTE EFECTIVO.

$$d = \sqrt{\frac{2,356,725.}{(15.94)(375)}} = 19.85 \text{ cm.}$$

\Rightarrow SE ADOPTARA $d = 23 \text{ cm.}$

REC. ESPECIFICADO = 7 cm.

$$h = d + \text{REC.} = 23 + 7 = 30 \text{ cm.}$$

G) REVISION DEL COEFICIENTE A UNA DISTANCIA d' DE LA CABA DE LA COLUMNA.

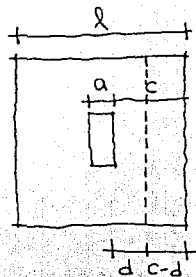
$$A = (c-d) \times l = (1.675 - 0.23)(3.75) = 5.41 \text{ m}^2$$

$$V = A \times w = (5.41)(4480) = 24\,236.80 \text{ Kg.}$$

$$\sigma_d = \frac{V}{bd} = \frac{24\,236.80}{(375)(23)} = 2.81 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\sigma_{ADM} = 0.29 \sqrt{f_c} = 0.29 \sqrt{210} = 4.2 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\sigma_d = 2.81 \text{ Kg/cm}^2 < \sigma_{ADM} = 4.20 \text{ Kg/cm}^2 \rightarrow \text{BIEN}$$



H) REVISION POR COEFICIENTE A UNA DISTANCIA $\frac{d}{2}$ POR FUERA DEL PERIMETRO DE LAS CABAS DE LA COLUMNA.

$$e = \frac{d}{2} + a + \frac{d}{2} = \frac{23}{2} + 40 + \frac{23}{2} = 63 \quad e' = 113 \text{ cm.}$$

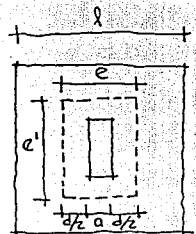
$$\text{AREA} = l^2 - (e \times e') = (3.75)^2 - (0.63 \times 1.13) = 10.01 \text{ m}^2$$

$$V = A \times w = (10.01)(4480) = 44\,844.80 \text{ Kg.}$$

$$\sigma = \frac{V}{b_0 d} = \frac{44\,844.80}{(352)(23)} = 5.54 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\sigma_{ADM} = 0.53 \sqrt{f_c} = 0.53 \sqrt{210} = 7.68 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\sigma = 5.54 \text{ Kg/cm}^2 < 7.68 \text{ Kg/cm}^2 \rightarrow \text{BIEN}$$



I) CALCULO DEL REFUERZO POR TENSION.

$$A_s = \frac{M}{f_s \cdot J \cdot d} = \frac{2\,356\,725}{(1400)(0.872)(23)} = 83.93 \text{ cm}^2$$

$b_0 =$ SUMA DE LOS LADOS
(PERIMETRO)

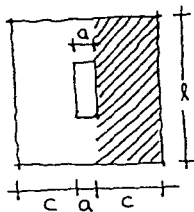
$$\begin{aligned} b_0 &= (2 \times e) + (2 \times e') \\ &= (2 \times 63) + (2 \times 113) \\ &= 352 \text{ cm.} \end{aligned}$$

$$\frac{82.93 \text{ cm}^2}{5.07} = 16.55 = 17 \phi 1'' \text{ EN AMBAS DIRECCIONES.}$$

$$\text{SEPARACION} = \frac{3.75}{(17-1)} = 0.23 \text{ m. EN AMBAS DIRECCIONES.}$$

J) CALCULO DE V PARA LA DETERMINACION DEL ESFUERZO POR ADHERENCIA.

$$\text{AREA} = c \times l = (1.675)(3.75) = 6.28 \text{ m}^2$$



$$V = A \times W = (6.28)(4480) = 28134.40 \text{ Kg.}$$

PERIMETRO DE LA VARILLA DE 1" = 8.00 cm.

$$\text{SUMA DE PERIMETROS } \Sigma_0 = 17(8.00) = 136 \text{ cm.}$$

$$\mu = \frac{V}{\Sigma_0 j d} = \frac{28134.40}{(136)(0.872)(23)} = 10.31 \text{ Kg/cm}^2$$

K) COMPARACION DE ESFUERZOS DE ADHERENCIA Y EL ESFUERZO ADMISIBLE DE ADHERENCIA.

$$\mu_{ADM} = \frac{3.2 \sqrt{f'_c}}{D} = \frac{3.2 \sqrt{210}}{2.54} = 18.25 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\mu = 10.31 \text{ Kg/cm}^2 < \mu_{ADM} = 18.25 \text{ Kg/cm}^2 \longrightarrow \text{BIEN}$$

POR LO TANTO LAS VARILLAS ESCOGIDAS SON SUFICIENTES POR FLEXION, CORTANTE Y ADHERENCIA.

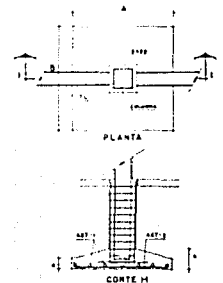
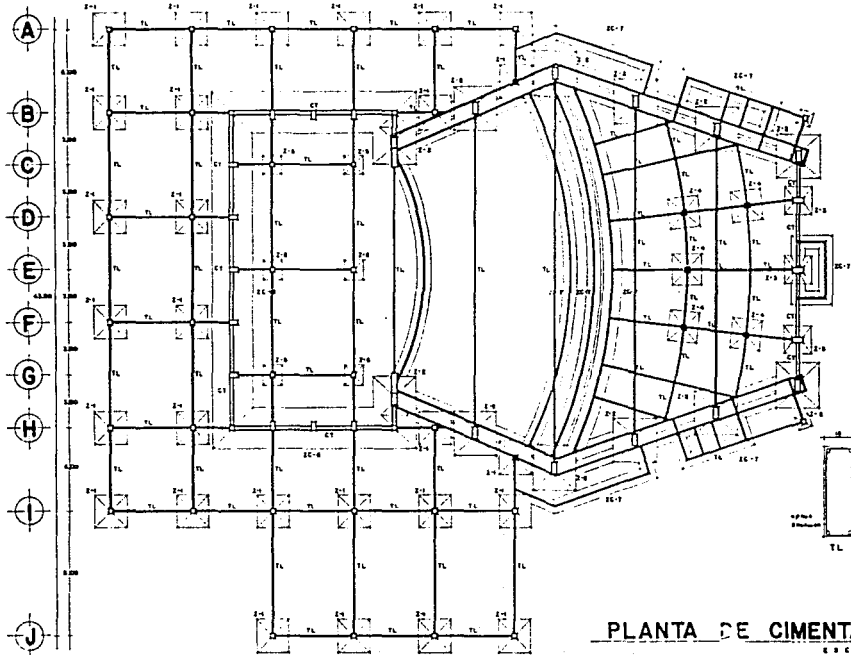
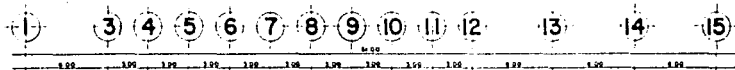
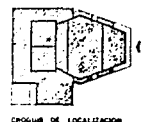
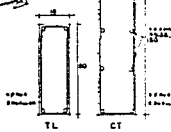


TABLA DE ZAPATAS

IMP. No.	TIPO	A	B	C	AST-1	AST-2
1	Zapata	1.00	1.00	30	30	30
2	Zapata	1.00	1.00	30	30	30
3	Zapata	1.00	1.00	30	30	30
4	Zapata	1.00	1.00	30	30	30
5	Zapata	1.00	1.00	30	30	30
6	Zapata	1.00	1.00	30	30	30
7	Zapata	1.00	1.00	30	30	30

NOTAS GENERALES
 1. Verificar el terreno.
 2. Verificar el terreno.
 3. Verificar el terreno.

NOTAS DE CIMENTACION
 1. Verificar el terreno.
 2. Verificar el terreno.
 3. Verificar el terreno.



PLANTA DE CIMENTACION

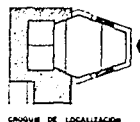
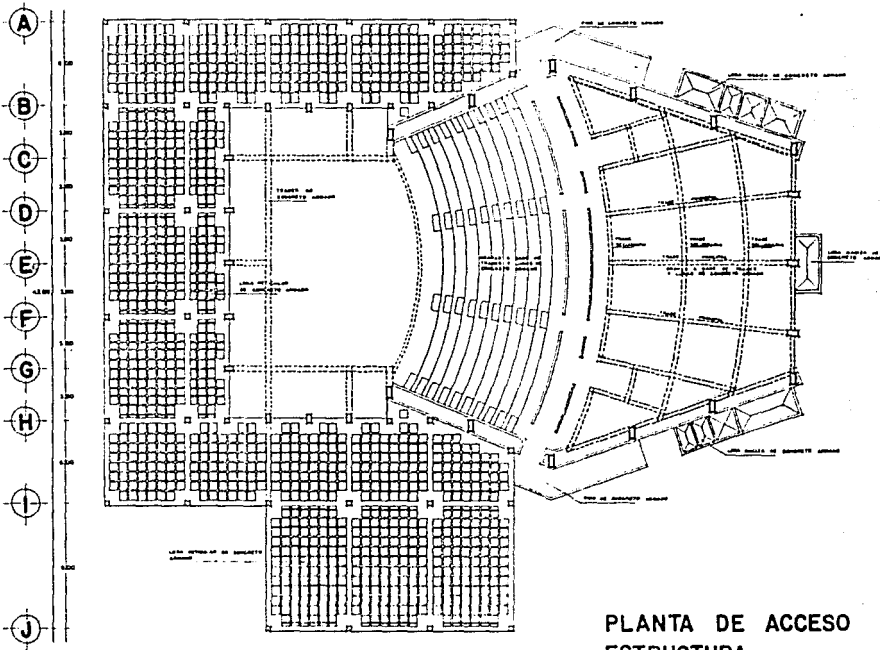
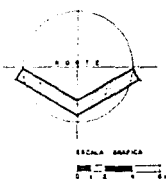
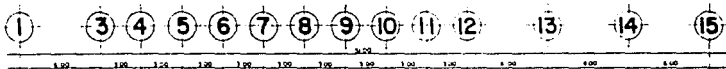
TEATRO-AUDITORIO MUNICIPAL

MUNICIPIO DE HUCHAPAN, ESTADO DE HIDALGO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
 A. R. A. T. A. S.

ARQUITECTURA
 FELIX EDUARDO ALMARAZ MARTINEZ
 TESIS PROFESIONAL

No. DE PLANO

ES-1



PLANTA DE ACCESO ESTRUCTURA

E.C.C. 11188

TEATRO-AUDITORIO MUNICIPAL

MUNICIPIO DE HUICHAPAN, ESTADO DE HIDALGO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
 ACATEPEC

ARQUITECTURA
 FELIX EDUARDO ALVARAZ MARTINEZ
 TESIS PROFESIONAL



criterio general de instalaciones

CRITERIO GENERAL DE INSTALACIONES.

1. Instalación Hidráulica.

1.1 Cálculo del consumo de agua potable.

Consumo diario en litros:

ELEMENTO	CAPACIDAD	DEMANDA	SUBTOTALES	TOTALES PARCIALES
1. Sala espec.	800	6 lts/función	4,800	9,600
2. Camerinos indiv.	8	150 lts/función	1,200	2,400
3. Camerinos colec.	12	150 lts/función	1,800	3,600
4. Admon. y serv. grales.	20	50 lts/función	1,000	1,000
5. Areas jardinadas	3,000	5 lts/m ²	15,000	15,000
Demanda total por día				<u>31,600 lts.</u>

Considerando una reserva para tres días a fin de proveer posibles fallas en el sistema de abastecimiento, tenemos:

$$31,600 + 63,200 = 94,800 \text{ lts.}$$

1.2 Volúmen mínimo de sistema contra incendio.

Considerando como reserva contra incendio 5 lts por m² construído, tenemos:

$$1,920 \text{ m}^2 \times 5 \text{ lts/m}^2 = 9,640 \text{ lts}$$

1.3 Cálculo de la capacidad total de la cisterna.

Habiendo obtenido el consumo diario de agua potable, la capacidad total del depósito o cisterna será:

Consumo diario + reserva	94,800 lts
Reserva contra incendio	9,640 lts
	<hr/>
	104,440 lts = 105.00 m ³

1.4 Dimensionamiento.

$$\frac{105.00 \text{ m}^3}{2.40 \text{ m}} = 43.75 \text{ m}^2 = 44.00 \text{ m}^2$$

$$8.00 \times 5.50 = 44.00 \text{ m}^2 \times 2.40 \text{ m} = 105.6 \text{ m}^3$$

Presión resultante sobre el terreno:

$$P = f/s \quad \text{donde:} \quad f = \text{fuerza o peso aplicado}$$
$$s = \text{superficie o área de contacto}$$

$$\frac{105,000 \text{ kg}}{44.00 \text{ m}^2} = 2,386.36 \text{ kg/m}^2 = 2,386 \text{ kg/m}^2$$

5,000 kg/m² 2,386 kg/m² ----- Bien

1.5 Descripción de la Instalación Hidráulica.

Para reducir los empujes laterales que ejercerá el agua sobre las paredes de la cisterna, ésta se subdividirá en cuatro celdas o secciones intercomunicadas entre sí.

El sistema constructivo se hará mediante piso y muros de concreto doblemente armado de 20 cm de espesor con impermeabilizante integral y todas las esquinas interiores redondeadas para una mayor limpieza dentro del depósito.

La cubierta se hará mediante una losa de concreto armado de 10 cm de espesor con registros de 60x60 cm, que permitan el acceso a cada celda con cierre hermático y reborde exterior de 10 cm para evitar todo tipo de contaminación. Después de llegar a este depósito, el agua se repartirá por medio de un equipo hidroneumático a todos y cada uno de los locales.

La red general de distribución de agua potable incluyendo la red contra incendio, será de fierro galvanizado pared gruesa cédula 40, en diámetros variables según se requiera.

En cada una de las entradas a los distintos locales del edificio existirá una válvula de paso para regular el control de abastecimiento. A partir de estas válvulas toda la tubería interior se hará de cobre con diámetros variables según el tipo de mueble a seguir.

Para evitar los ruidos que produce el sistema hidroneumático por el "golpe de ariete" se instalarán sobre la red general válvulas check silenciosas; asimismo, todos y cada uno

de los muebles estarán dotados de una cámara o "jarro de aire".

2. Instalación Sanitaria.

2.1 Descripción.

Para el desalojo de las aguas de todo el conjunto se propone la construcción de dos colectores independientes entre sí, uno para la conducción de aguas negras y jabonosas y otro para las aguas pluviales. En ambos casos el albañal exterior será de cemento en diámetros variables y cuyas pendientes no serán menores de 2.0% para diámetros menores de 4 pulg; 1.5% para diámetros de 4 a 6 pulg y del 1.0% para tuberías mayores de 6 pulg de diámetro.

Para el caso de las aguas negras y jabonosas se propone que éstas sean desalojadas hasta el colector general, mientras que las aguas pluviales se pretende que sean recolectadas por una cisterna para poder ser reutilizadas para el riego de las zonas jardinadas.

En todos los bajantes y conexiones ya sea de aguas negras, jabonosas o pluviales, se utilizará PVC (plástico comprimido) en los diferentes diámetros que lo requiera el tipo de mueble sanitario a que dará servicio y los volúmenes de descarga; sin embargo, en los bajantes de aguas pluviales los diámetros se calcularán a razón de 4 pulg por cada 100 m² de azotea, ampliándose éste a 6 pulg en caso de dar servicio a una superficie mayor sin exceder ésta de 150 m².

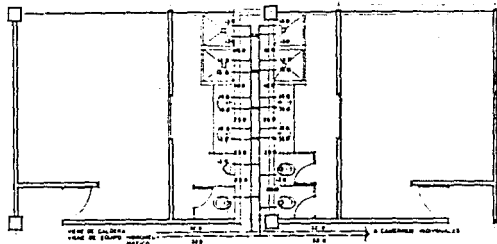
Se evitará que los bajantes se localicen empotrados en los elementos estructurales del edificio ya sean muros o columnas. Asimismo, al finalizar su recorrido cada uno de ellos irá conectado directamente a un registro.

Las tapas de los registros serán de concreto con marco metálico (ciegas) y las coladeras de banqueta y bocas de tormenta serán totalmente metálicas en celosía y de 0.60 m de diámetro cada una. Todos los registros que se encuentren localizados en el interior del edificio estarán provistos de doble tapa con cierre hermético y obturador hidráulico.

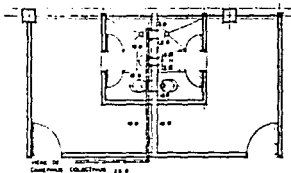
Los pisos interiores de baños y sanitarios tendrán pendientes uniformes del 1.0% hasta el cespól coladera con excepción de los pisos de regaderas que deberán tener el 2.0%.

Las pendientes de los pavimentos del estacionamiento serán del 1.5% y las de las plazas y andadores no mayores del 2.0% ni menores del 1.0%.

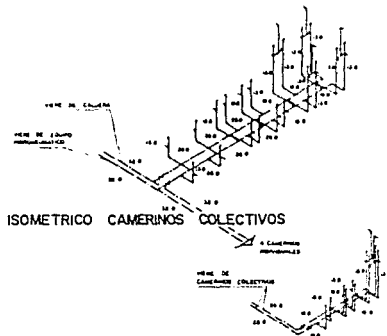
H G F E



INSTALACION HIDRAULICA EN ZONA DE CAMERINOS COLECTIVOS (DETALLE A)



INSTALACION HIDRAULICA EN ZONA DE CAMERINOS INDIVIDUALES (DETALLE B)



ISOMETRICO CAMERINOS COLECTIVOS



ISOMETRICO CAMERINOS INDIVIDUALES

NOTAS PARA LA INSTALACION HIDRAULICA

EL SISTEMA DE ALIMENTACION INDIVIDUALIZADA EN LA ESCUELA AGROPECUARIA, EL CUAL SE TRATA CON UNA PRESION REGULADA A 10 METROS Y CADA UNO DE LOS MUEBLES EXISTENTES.

LA RED GENERAL DE ALIMENTACION ES UN ARRILLO DE RED DE PRIMER ALCANTARILLADO - CUYA RED ES MANTENIDA INDEPENDIENTE DE LA FUENTE DE ALIMENTACION A LA QUE SE LEVANTA UNICAMENTE Y MUEBLES DEBERAN TENER REDAS DE CUBRE FIBRA "A" QUE SEAN DE 100 METROS DE DIAMETRO.

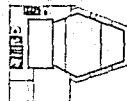
PARA TODAS LAS REDAS DE ANTE CUBA - UNO DE LOS MUEBLES ESTARA DOTADO DE UN "CUBRE FIBRA" DE 100 METROS DE DIAMETRO PARA LA REDAS DE ANTE CUBA.

EL SISTEMA CONTRA INCENDIO FUNCIONARA DE MANERA INDEPENDIENTE.

LOS QUANTIOS DE LA TUBERIA SE ENCONTRARAN EN EL ISOMETRICO.

SIMBOLARIA

- ALIMENTACION DE REDAS PARA MUEBLES DE ESCUELA AGROPECUARIA
- ALIMENTACION DE REDAS CALDERAS
- VENAS DE CALDERAS
- VENAS DE TUBERIA



CONJUNTO DE LOCALIZACION

INSTALACION HIDRAULICA EN ZONA DE CAMERINOS

200 : 1 : 50

TEATRO-AUDITORIO MUNICIPAL

MUNICIPIO DE HUICHAPAN, ESTADO DE HIDALGO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
 A. C. P. L. A.

ARQUITECTURA
 FELIX EDUARDO ALVARAZ MARTINEZ
 TESIS PROFESIONAL

NO. DE PLANO

117-1

CRITERIO DE CALCULO PARA TRAZO DE LA ISOPTICA.

Datos generales.

Altura promedio de los ojos de un espectador sentado al respecto al nivel de piso terminado (eje visual) = 110.0 cms.

Altura promedio de los ojos de un espectador de pie respecto al nivel de piso terminado (eje visual) = 160.0 cms.

Nivel asignado al punto observado (proscenio) para efectos de cálculo = ± 0.00

Distancia horizontal del primer espectador al punto observado (punto extremo del proscenio) = 3.40 mts.

Distancia horizontal del último espectador a ese punto = 34.00 mts.

Distancia de separación entre butacas = 90.0 cms.

Valor asignado a la constante (K) = 12.0 cms.

Número de filas que intervienen en la Isóptica:

+ planta baja (lunetario) = 32 filas

+ planta alta (galería) = 16 filas

Tipo de Isóptica.

Continúa (en la cual los diferentes puntos de ubicación de los espectadores dependen - cada uno del inmediato anterior).

Distribución de butacas.

En forma alternada.+

+ NOTA: con el objeto de evitar que la curva isóptica resultante presente una pendiente muy pronunciada, la distribución entre butacas se hará en forma cuatrapeada; consecuen-
temente, el trazo se llevará a cabo calculando alternadamente.

FORMULA PROGRESIVA PARA EL CALCULO DE LA ISOPTICA.

$$h' = d' (h+k)/d$$

h' = altura de los ojos del espectador respecto al nivel del punto observado.

d' = distancia horizontal del mismo espectador al punto observado (punto extremo del -
proscenio o foco).

h = altura del los ojos del espectador inmediato anterior respecto al nivel del pun-
to observado.

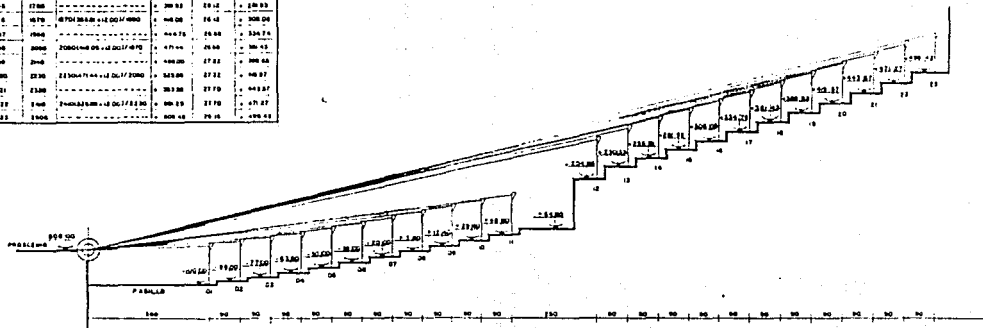
k = constante (distancia comprendida entre los ojos del espectador y la parte supe-
rior de su cabeza).

d = distancia horizontal del espectador inmediato anterior al punto observado (foco o
punto extremo del proscenio).

CUADRO DE RESULTADOS DEL CALCULO DE LA OPTICA.
COTAS EN CENTIMETROS.

FILA	DISTANCIA	CANTIDADES PARCIALES	NIVEL DEL OJO	DIFERENCIAS	NIVEL DEL
			DEL ESPECTADOR		PISO DE LA GRADERIA
01	360	—————	+ 10.00	—————	- 100.00
02	450	—————	+ 21.50	11.50	- 88.50
03	540	$540(10.00 + 12.00)/360$	+ 33.00	11.50	- 77.00
04	630	—————	+ 46.50	13.50	- 63.50
05	720	$720(33.00 + 12.00)/540$	+ 60.00	13.50	- 50.00
06	810	—————	+ 75.00	15.00	- 35.00
07	900	$900(60.00 + 12.00)/720$	+ 90.00	15.00	- 20.00
08	990	—————	+ 106.20	16.20	+ 3.80
09	1080	$1080(90.00 + 12.00)/900$	+ 122.40	16.20	+ 12.40
10	1170	—————	+ 139.60	17.20	+ 29.60
11	1260	$1260(122.40 + 12.00)/1080$	+ 156.80	17.20	+ 46.80
PASILLO	1350	—————	—————	18.05	+ 64.85
*	1440	$1440(156.80 + 12.00)/1260$	—————	18.05	—————
12	1510	—————	+ 314.85	—————	+ 204.85
13	1600	—————	+ 340.33	25.48	+ 230.33
14	1690	$1690(314.85 + 12.00)/1510$	+ 365.81	25.48	+ 255.81
15	1780	—————	+ 391.93	26.12	+ 281.93

CUADRO DE RESULTADOS DEL CALCULO DE LA ISOPTICA			
PLA.	DISTRIBUCION	CANT. BANCOS Y PASAJEROS	NIVEL DEL FONDO DE LA ISOPTICA
01	340		0.00
02	440		21.50
03	540	340(10.00) + 10(17.500)	53.50
04	630		65.50
05	730	730(33.00) + 10(17.50)	80.00
06	840		78.00
07	940	940(40.00) + 10(17.50)	80.00
08	960		86.50
09	1060	1060(50.00) + 10(17.50)	112.50
10	1170		139.50
11	1260	1260(60.00) + 10(17.50)	169.00
PABELLO			
12	1360		155.00
13	1460	1460(80.00) + 10(17.50)	156.00
14	1560		204.50
15	1660	1660(90.00) + 10(17.50)	230.50
16	1760	1760(100.00) + 10(17.50)	266.50
17	1860		293.50
18	1960	1960(110.00) + 10(17.50)	339.50
19	2060		366.50
20	2160	2160(120.00) + 10(17.50)	412.50
21	2260		439.50
22	2360	2360(130.00) + 10(17.50)	475.50
23	2460		502.50



FORMULA PROGRESIVA PARA EL CALCULO DE LA ISOPTICA $H = D^2(n+K)/D$

TIPO DE ISOPTICA: CONTINUA

DISTRIBUCION DE BUTACAS FORMA CUATRAPEADA

CALCULO DE PLAS ALTERNADAMENTE

COTAS EN CENTIMETROS

NOTA: CALCULADA PARA DETERMINAR EL NIVEL DEL PABELLO

TRAZO DE LA CURVA ISOPTICA

E.C.C. 1. 0. 0.

TEATRO-AUDITORIO MUNICIPAL

MUNICIPIO DE HUICHAPAN, ESTADO DE HIDALGO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
ACATLAN

ARQUITECTURA
FELIX EDUARDO ALVARAZ MARTINEZ
TESIS PROFESIONAL

No. DE PLANO

1501

CALCULO ACUSTICO.

Para el cálculo acústico debemos de tomar en cuenta que el estudio debe de requerir -- los principios teóricos como el método gráfico, sin embargo, su aplicación permitirá particularmente analizar y prevenir la conveniente disposición de los materiales reflejantes de la sala para lograr que el sonido emitido realice un reparto regular y de intensidad sufi-- ciente por todo el local.

Mediante este método podremos entonces medir los recorridos que realizan las ondas so-- noras y conocer la dirección de éstas, tanto en forma directa como en forma reflejada para comprobar si entre ambas existen desfases no previstos que puedan ocasionar posibles ecos o interferencias.

Sabemos que el sonido viaja a 340 m/seg, y que el sonido reflejado debe alcanzar a --- cualquier oyente $1/15$ seg como máximo después que el sonido directo haya sido emitido. Si - este rango no se controla entonces se genera el eco.

Todo lo anterior significa que la diferencia de recorrido entre el sonido directo y el reflejado será como máximo de 23 m, ya que:

Si en un segundo el sonido recorre 340 metros, en 1/15 segundos recorre 22.66 m.

Regularmente se busca no llegar al valor máximo, por lo que se considera como aceptable la constante de 17 metros; así utilizamos la siguiente fórmula:

$$K + 17 \quad K_1 + K_2$$

Donde: $K =$ Onda directa (+)

17 = Valor medio

$K_1 + K_2 =$ Onda reflejada

(+) = Valor lineal

Otra condicionante del comportamiento de la onda sonora es el ángulo de incidencia con el cual choca contra cualquier parámetro debe ser igual al ángulo de reflexión

$$\underline{X} a = \underline{X} b$$

Angulo de incidencia = Angulo de reflexión

CUADRO DE RESULTADOS DEL CALCULO DE LA ACUSTICA GRAFICA.

FILA	ONDA DIRECTA $K + 17$		ONDA REFLEJADA $K_1 + K_2$		DIFERENCIA (METROS)	
	(METROS)	(METROS)	(METROS)	(METROS)		
GRADERIA BAJA	01	6.70	23.70	7.30 + 8.10	15.40	+ 8.30
	02	7.60	24.60	7.50 + 8.15	15.65	+ 8.95
	03	8.50	25.50	7.60 + 8.30	15.90	+ 9.60
	04	9.40	26.40	8.10 + 8.15	16.25	+ 10.15
	05	10.30	27.30	8.60 + 8.00	16.60	+ 10.70
	06	11.20	28.20	9.00 + 7.95	16.95	+ 11.25
	07	12.10	29.10	9.45 + 7.90	17.35	+ 11.75
	08	13.00	30.00	10.60 + 7.60	18.20	+ 11.80
	09	13.90	30.90	10.90 + 7.75	18.65	+ 12.25
	10	14.80	31.80	11.20 + 7.90	19.10	+ 12.70
	11	15.70	32.70	11.50 + 8.00	19.50	+ 13.20
	PASILLO					
GRADERIA ALTA	12	18.20	35.20	14.10 + 7.70	21.80	+ 13.40
	13	19.10	36.10	14.90 + 7.35	22.25	+ 13.85
	14	20.00	37.00	15.70 + 7.20	22.90	+ 14.10
	15	20.90	37.90	17.00 + 6.80	23.80	+ 14.10
	16	21.80	38.80	18.20 + 6.40	24.60	+ 14.20
	17	22.70	39.70	19.60 + 5.80	25.40	+ 14.30
	18	23.60	40.60	20.45 + 5.70	26.15	+ 14.45
	19	24.50	41.50	21.30 + 5.50	26.80	+ 14.70
	20	25.40	42.40	22.50 + 5.10	27.60	+ 14.80
	21	26.30	43.30	23.45 + 4.80	28.25	+ 15.05
	22	27.20	44.20	24.75 + 4.35	29.10	+ 15.10
	23	28.10	45.10	25.85 + 4.00	29.85	+ 15.25

Cálculo del tiempo de reverberación.

La unidad de frecuencia del sonido es el Hertz. Existe un rango de frecuencia a los --
cuales se emite la voz.

Para el tipo de local que pretendemos sonorizar se recomienda hacer un cálculo del ---
tiempo de reverberación a 128,512, 2048 Hz, intervalo donde se encuentran las frecuencias -
de voz del actor y cantante.

Datos del local.

Capacidad:	800 espectadores
Sala de espectadores	650 m ²
m ² /espectador	0.82
Volúmen total de la sala	5,200 m ³
Volúmen de aire / espectador	6.5 m ³
Tiempo de reverberación óptimo para este tipo de local	1.0 - 1.7 seg (+)

(+) Véase tabla anexa. "Tiempos de reverberación óptimos para salas de distintos volúmenes".

Tipo de material	Area m ²	Coeficientes de Absorción		
		128 Hz	512 Hz	2048 Hz
1. Lambrin de madera	210.00	0.20	0.20	0.15
2. Alfombra	285.00	0.20	0.40	0.40
3. Panel de yeso acústico	315.00	0.20	0.20	0.15
4. Vidrio	15.00	0.04	0.03	0.02
5. Plafond de yeso	650.00	0.10	0.10	0.10
6. Butaca tapizada	800.00	0.35	0.35	0.35
Espectador		0.13	0.34	0.44

De acuerdo a la "Ecuación de Sabine", el tiempo de reverberación se calcula como ---
sigue:

$$tr = 0.164 \frac{V}{at st}$$

Donde:

V = Volúmen de la sala

at, st = Area por coeficiente de absorción de los materiales.

Tipo de material	Area por coeficiente de absorción		
	128 Hz	512 Hz	2048 Hz
1. Lambrin de madera	42.00	42.00	31.50
2. Alfombra	57.00	114.00	114.00
3. Panel de yeso acústico	63.00	63.00	47.25
4. Vidrio	0.60	0.45	0.30
5. Plafond de yeso	65.00	65.00	65.00
6. Butaca tapizada	280.00	280.00	280.00
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	507.60	564.45	538.05
Sala parcialmente llena			
(400 espectadores)	52.00	136.00	176.00
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	559.60	700.45	714.05
Sala totalmente llena			
(800 espectadores)	52.00	136.00	176.00
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	611.60	836.45	890.05

Sala vacía.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

$$128 \text{ Hz tr} = 0.164 \times \frac{5200}{507.60} = 1.68 \text{ seg.}$$

$$512 \text{ Hz tr} = 0.164 \times \frac{5200}{564.45} = 1.51 \text{ seg.}$$

$$2068 \text{ Hz tr} = 0.164 \times \frac{5200}{538.05} = 1.58 \text{ seg.}$$

Sala parcialmente llena (400 espectadores)

$$128 \text{ Hz tr} = 0.164 \times \frac{5200}{559.60} = 1.52 \text{ seg.}$$

$$512 \text{ Hz tr} = 0.164 \times \frac{5200}{700.45} = 1.22 \text{ seg.}$$

$$2048 \text{ Hz tr} = 0.164 \times \frac{5200}{714.05} = 1.19 \text{ seg.}$$

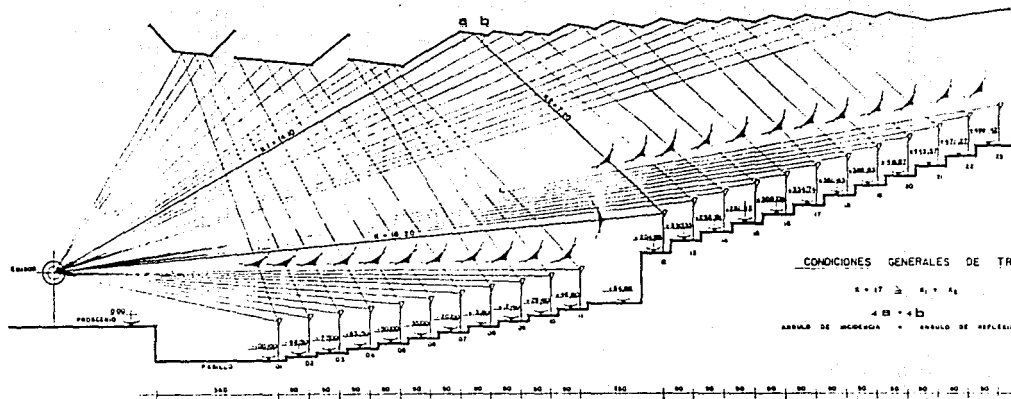
Sala totalmente llena.

$$128 \text{ Hz tr} = 0.164 \times \frac{5200}{611.60} = 1.39 \text{ seg.}$$

$$512 \text{ Hz tr} = 0.164 \times \frac{5200}{836.45} = 1.02 \text{ seg.}$$

$$2048 \text{ Hz tr} = 0.164 \times \frac{5200}{890.05} = 1.00 \text{ seg.}$$

Por lo anterior, el tiempo de reverberación en todos los casos es adecuado con los materiales propuestos.



CONDICIONES GENERALES DE TRAZO.

$$K = 0.17 \approx 0.1 + 0.07$$

$$K = 0.17 \approx 0.1 + 0.07$$

ANULO DE INCIDENCIA = ANULO DE REFLEXION

ACUSTICA GRAFICA

1966

TEATRO-AUDITORIO MUNICIPAL

MUNICIPIO DE HUICHAPAN, ESTADO DE HIDALGO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
 ACUSTICA

ARQUITECTURA
 FELIX EDUARDO ALVARAZ MARTINEZ
 TESIS PROFESIONAL

NO. DE PLANO

AC-1

conclusiones

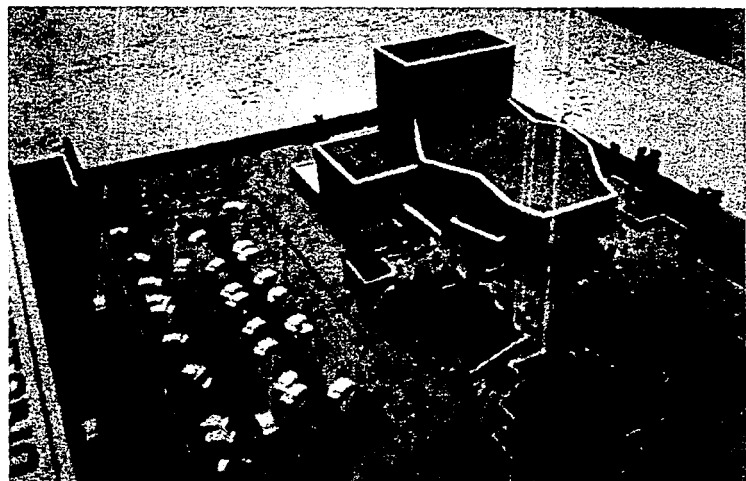
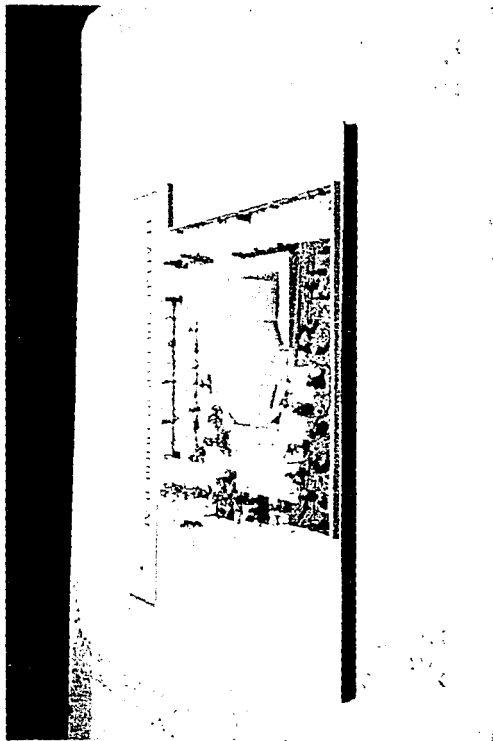
CONCLUSIONES.

El motivo por el cual elegí este tema como tesis profesional fue por la inquietud que tenía de saber cómo se proyectaba y funcionaba un teatro. Al ir investigando cada vez más, me dí cuenta de que la idea que tenía en un principio era muy limitada y que, mientras más se investiga, más se despierta ese interés por el tema. He comprendido que es tan extenso y tan apasionante que nunca terminaría por aprender.

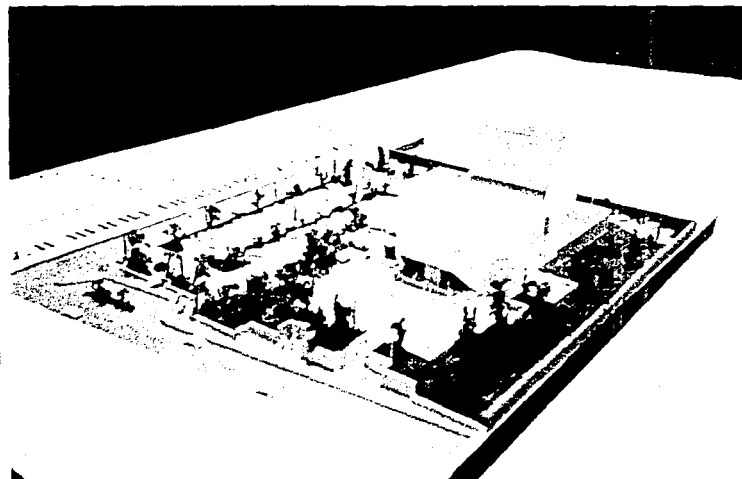
Ahora que he conocido un poco este tema y digo un poco porque en un principio propuse unos objetivos que con respecto a mis conclusiones los entendí y los logré desarrollar en su totalidad; pienso que sólo he dado un pequeño paso en el deseo de saber cómo es el funcionamiento y desarrollo arquitectónico del teatro.

Ha sido una experiencia muy positiva ya que gracias a ésto, ha despertado en mí el -- interés de seguir investigando más acerca de los testros y por qué no, en un futuro, especializarme en esta área para su construcción y su desarrollo.

maqueta



maqueta



1. "Arte de Proyectar en Arquitectura", Ernest Neufert,
ed. Gustavo Gili,
México.
2. "Arquitectura Habitacional", Alfredo Plazola Cisneros y Alfredo Plazola Anguiano,
ed. Limusa,
México.
3. "Isópticas", Tomo I y II, Luis Alvarado Escalante,
ed. Trillas,
México.
4. "Materiales y Procedimientos de Construcción", F. Barbará Zetina,
ed. Porrúa,
México.
5. "Estructuras", J. Heinen T., J. Gutierrez V.
Proyecto y Ejecución Editorial, S.A. de C.V.,
México.
6. "La Acústica en la Construcción", Robert Josse,
ed. Gustavo Gili,
México.

7. "Instalaciones en los Edificios", Gay, Fawcet, Mc Guinness, Stein,
ed. Gustavo Gili, S.A. de C.V.,
Barcelona.

8. "Manual del Arquitecto y del Constructor", Kidder Parker,
ed. Hispano Americana,
México.