

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES CAMPUS ACATLÁN

25
29.



"SALA DE CONCIERTOS, SEDE DE LA ORQUESTA TÍPICA DE MÉXICO"

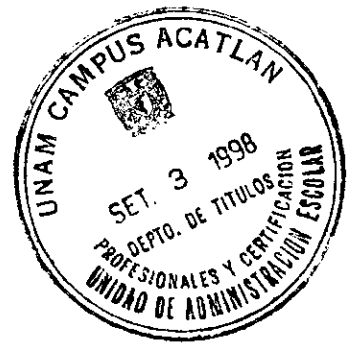
...DELEGACION BENITO JUAREZ, D.F.

TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA EL ALUMNO:

JORGE IVÁN SANGUINO CERVERA

CON LA OPCIÓN DE:

"CURSO TALLER DE TESIS Y TITULACIÓN"



265692

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

1998.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

SINODALES.

ARQ. MARÍA DE LOS ÁNGELES PUENTE GARCÍA.

ARQ. OMAR PÁEZ SOSA.

ARQ. JOSÉ RAYMUNDO GONZÁLEZ GARCÍA

ARQ. JOSE LUIS BERMUDEZ ALEJO.

SINODAL-ASESOR.

ARQ. CÉSAR FONSECA PONCE.

1. MARCO TEÓRICO.

1.1.	INTRODUCCIÓN.....	2
1.2.	OBJETIVOS.....	3
1.3.	ALCANCES.....	4
1.4.	ENFOQUE.....	5
1.5.	JUSTIFICACIÓN.....	6
1.6.	ANTECEDENTES HISTÓRICOS.....	7
1.7.	PERSPECTIVA ACTUAL.....	8

2. UBICACIÓN.

2.1.	LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA.....	11
------	------------------------------	----

3. MEDIO FÍSICO NATURAL.

3.1.	CLIMA.....	13
3.2.	TEMPERATURA MEDIA.....	13
3.3.	PRECIPITACIÓN PLUVIAL.....	13
3.4.	VIENTOS DOMINANTES.....	14
3.5.	HUMEDAD RELATIVA.....	14
3.6.	HIDROGRAFÍA.....	15
3.7.	OROGRAFÍA.....	16
3.8.	VEGETACIÓN.....	16
3.9.	ASOLEAMIENTO.....	17

4. MEDIO FÍSICO ARTIFICIAL.

4.1.	POBLACIÓN.....	19
4.2.	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA.....	20
4.3.	VIVENDA.....	22
4.4.	EQUIPAMIENTO URBANO.....	23

5. EL TERRENO.

5.1.	TOPOGRAFÍA.....	26
5.2.	ESTRATIGRAFÍA.....	27
5.3.	RESTRICCIONES.....	28
5.4.	FOTOS DEL TERRENO.....	38

6. ANALOGÍAS.

Pág.

6.1.	EL PALACIO DE BELLAS ARTES.....	44
6.2.	EL AUDITORIO NACIONAL.....	45
6.3.	SALA DE CONCIERTOS PARA MUNICH.....	46
6.4.	SALA NEZAHUALCÓYOTL.....	47

7. LA ORQUESTA TÍPICA.

7.1.	CONFORMACIÓN DE LA ORQUESTA TÍPICA.....	51
7.2.	DOSIFICACIÓN DE INSTRUMENTOS.....	56

8. ANÁLISIS DE ÁREAS.

8.1.	CIRCULACIONES.....	59
8.2.	AUDITORIO.....	60
8.3.	CAFETERÍA.....	61
8.4.	SANITARIOS.....	62
8.5.	OFICINAS.....	64
8.6.	SERVICIOS.....	65
8.7.	ESCENARIO.....	66

9. ESTUDIOS PRELIMINARES.

9.1.	PROGRAMA DE NECESIDADES.....	68
9.2.	ÁRBOL DE SISTEMA.....	70
9.3.	MATRIZ DE INTERRELACIÓN.....	71
9.4.	DIAGRAMA DE FLUJO.....	72
9.5.	PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.....	73

10. PROYECTO ARQUITECTÓNICO.

10.1.	PLANTA DE CONJUNTO.....	76
10.2.	PLANTA BAJA.....	77
10.3.	PLANTA ALTA.....	78
10.4.	CORTES A Y B.....	79
10.5.	FACHADAS.....	80
10.6.	CORTES POR FACHADA.....	81
10.7.	PLANO DE TRAZO.....	82
10.8.	PERSPECTIVA.....	83

11. MEMORIA DESCRIPTIVA.

Pág.

11.1.	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL.....	86
11.2.	CÁLCULO DE LUMINARIAS.....	118
11.3.	INSTALACIÓN HIDRÁULICA Y SANITARIA.....	122
11.4.	CÁLCULO DE ACÚSTICA.....	131
11.5.	SISTEMA CONTRA INCENDIO.....	140
11.6.	AIRE ACONDICIONADO.....	149

12. COSTO Y FINANCIAMIENTO.

12.1.	COSTO DEL INMUEBLE.....	154
12.2.	FINANCIAMIENTO.....	156
12.3.	RELACIÓN COSTO-BENEFICIO.....	157

13. CONCLUSIONES.

13.1.	CONCLUSIONES.....	161
-------	-------------------	-----

BIBLIOGRAFÍA.....	164
--------------------------	------------

ÍNDICE DE PLANOS.

NO.	NOMBRE	PÁG.
L-1	LOCALIZACIÓN	10
TP-1	PLANO TOPOGRÁFICO CON UBICACIÓN DE ENTORNO	26
A-1	PLANTA DE CONJUNTO	76
A-2	PLANTA BAJA	77
A-3	PLANTA ALTA	78
A-4	CORTES "A" Y "B"	79
A-5	FACHADAS	80
A-6	CORTES POR FACHADA	81
A-7	PLANO DE TRAZO	82
	PERSPECTIVA	83
E-1	PLANTA CIMENTACIÓN	114
E-2	PLANO DE ENTREPISO ESTRUCTURAL	115
E-3	DETALLES DE ESTRUCTURA	116
E-4	DETALLES DE ESTRUCTURA	117
IE-1	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	120
IE-2	ILUMINACIÓN EXTERIOR	121
IHS-1	INSTALACIÓN HIDRÁULICA GENERAL	126
IHS-2	INSTALACIÓN SANITARIA	127
IHS-3	RED DE AGUAS PLUVIALES	128
IHS-4	DETALLES INSTALACIÓN HIDROSANITARIA	129
IHS-5	SISTEMA CONTRA INCENDIO	130
IA-1	ESTUDIO DE ISÓPTICA Y ACÚSTICA	139
AA-1	AIRE ACONDICIONADO	152

“ Sabido es el significado papel que ha representado la música en el ya largo proceso de culturación del hombre, fuente inagotable de inspiración y venero caudaloso, expresión sublime de angustias y alegrías, de victorias y derrotas, mece al niño en la cuna y precede la doliente comitiva en el último viaje rumbo al arcano.”

DR. JUAN MANUEL ORTIZ DE ZÁRATE.

“...Había que buscar las tradiciones mexicanas que fueran artísticamente válidas; la música mexicana culta no nos la proporcionaba porque sólo había alcanzado niveles mediocres. En cambio la música indígena y popular de México, aunque elemental, contenía gérmenes y condiciones artísticamente propios y válidos, que podrían señalar un camino a seguir si se desentrañaban sus escénicas expresivas.”

CARLOS CHÁVEZ.

“...La música popular alcanza importancia artística sólo cuando por obra de un gran talento creador consigue penetrar en la alta música culta y, por lo tanto, influir sobre ella. En manos de quien no tiene talento, ni la música popular ni cualquier otro material musical puede adquirir importancia. Es decir: contra la falta de talento, para nada sirve apoyarse en la música popular o en otras cosas. El resultado en uno u otro caso, sería siempre el mismo: Nada...”

BÉLA BARTÓK.

1.1. INTRODUCCIÓN.

Existen muchos motivos que me llevaron a escoger, entre muchos temas, el proyecto Sala de Conciertos para la realización de la presente tesis. Uno de los principales motivos es el gran interés que siento por la música, especialmente por el género culto, lo que me ha llevado a estudiarla y apreciarla e incluso a realizar una labor profesional como integrante del coro de la Orquesta Típica de México, donde pude darme cuenta de las necesidades de espacio de ésta organización musical.

Otro de los motivos tiene que ver con el hecho de que este tema es lo suficientemente completo para abarcar las diferentes áreas que componen el todo de una obra arquitectónica, como pueden ser, el área técnica que se ocupa directamente de la realización física del inmueble, el área humanística que nos compromete a que nuestro proyecto contribuya al desarrollo y bienestar de la comunidad a la que está destinado. En este caso en particular existe mucho interés de mi parte por el área creativa ya que el tipo de proyecto ofrece amplias posibilidades plásticas y estéticas que hacen más interesante la propuesta.

Si observamos, a lo largo de la historia y a lo ancho del mundo, los edificios destinados a la difusión musical; nos daremos cuenta que su arquitectura los convierte en verdaderas joyas que reflejan los conceptos estéticos que imperaban en el lugar y momento histórico donde fueron concebidos.

Gracias a la eficacia y amplia cobertura de los actuales medios de comunicación, ha surgido en el mundo un gran interés por la música culta, que en épocas anteriores tenía un mercado que sólo incluía un reducido grupo de conocedores. El cine y la televisión recurren a la música de los grandes autores para dar sonido a sus historias lo que ha despertado el interés del público en general por conocer más acerca de este tipo de música. Las orquestas de México aumentan su número de conciertos que cada vez cuentan con mayor audiencia. Incluso las casas disqueras han aumentado su sección de música clásica. Por lo anterior considero que las salas de concierto tienen un gran futuro en nuestro país como un negocio rentable y cada vez más lucrativo.

1.2. OBJETIVOS.

OBJETIVOS GENERALES.

El edificio deberá incluir en sus objetivos generales, contribuir directamente al rescate de nuestro patrimonio musical que está contenido en el archivo de la Orquesta Típica de México, haciendo que funcione como plataforma de impulso de la orquesta a un plano internacional, de manera que proporcione el espacio ideal para acercar al pueblo mexicano y a nuestros visitantes extranjeros a nuestra música típica en su versión de concierto. Como parte de la solución se buscará que el edificio sea económico en su funcionamiento, de manera que con su utilización se obtengan recursos económicos que contribuyan al mejoramiento y desarrollo de ésta institución.

OBJETIVOS PARTICULARES.

Los objetivos particulares de la presente tesis tienen que ver directamente con la solución arquitectónica. Se busca dar un espacio perfectamente funcional, que cubra ampliamente las necesidades de la Orquesta Típica, desde proporcionar los espacios necesarios para sus actividades de ensayo, así como los de concierto, administración y servicios; buscando dar una arquitectura agradable y cómoda tanto al público que asistirá a los conciertos como al personal que labore en el edificio.

Dentro de estos mismos objetivos se propondrá el mejor sistema constructivo de manera que los materiales resulten económicos y fáciles de conseguir. Además deberán cumplir con las cualidades de resistencia y durabilidad y que proporcionan al edificio una estructura sólida que ofrezca seguridad a sus usuarios y al mismo tiempo ser estéticos y plásticos.

1.3. ALCANCES.

Para el Curso Taller de Tesis y Titulación se han predeterminado un mínimo de alcances. Estos están enfocados a que el alumno demuestre su capacidad para resolver un proyecto arquitectónico partiendo de un proceso de investigación de alguna necesidad social de espacio.

Dentro de los alcances que yo me propongo abarcar se encuentra desde luego la realización de un estudio preliminar del problema social de la Orquesta Típica, para determinar los puntos a desarrollar. También incluir en la investigación los aspectos naturales del terreno propuesto así como investigación de su infra y supra estructura, incluyendo datos estadísticos, de población y socioeconómicos. Como parte de la investigación se incluirán modelos de edificios análogos y estudios de áreas para las necesidades de la orquesta. No quedarán sin mencionarse los aspectos históricos y legales del tema y se enlistarán los artículos más importantes del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal que afecten el diseño del edificio. Como datos complementarios se incluirá un estudio de áreas según cada actividad a desarrollarse y los análisis de funcionamiento y relación entre espacios.

Con base a la investigación antes descrita se desarrollará un proyecto arquitectónico que incluya las plantas arquitectónicas necesarias, así como cortes, fachadas, perspectiva y detalles.

Se desarrollará el calculo estructural a detalle de el eje más critico del edificio y se elaborarán los planos estructurales necesarios, proponiendo a criterio la estructura no calculada.

En el área de las instalaciones, se desarrollarán de acuerdo a los criterios del Taller, las instalaciones hidráulica y sanitaria de todo el edificio con al menos un plano de detalles. Se propondrá la instalación eléctrica que incluirá el cálculo de iluminación de al menos un área importante con su respectivo cuadro de cargas y diagrama unifilar. La instalación de sistema de protección contra incendio y como instalaciones especiales se contemplaran los criterios gráficos de isóptica y acústica, indispensables en una sala de conciertos. Se elaborará un estimado de costos y la relación costo-beneficio del inmueble y como conclusión una memoria descriptiva de la tesis.

1.4. ENFOQUE.

El proyecto “Sala de Conciertos, Sede de la Orquesta Típica de México”, en su propuesta lleva un enfoque muy particular: El rescate de nuestra herencia musical. Esta tarea es al mismo tiempo la justificación de la presente tesis que se explica más adelante. Se trata de darle un carácter popular y al mismo tiempo serio. Como un templo que invita a entrar a las personas de cualquier clase social para llevar a cabo un acto solemne. Donde se pueda conjuntar gente de muy distintas procedencias con un mismo fin: dar vida a la música. Su enfoque es hacia la música típica de México.

Hablando de música; es mas fácil que un mexicano conozca alguna obra importante de los grandes autores europeos, como Mozart, Beethoven o Bach; a que conozca algo de Silvestre Revueltas, Carlos Chávez ó Manuel María Ponce. Con las sabidas excepciones del celeberrimo “Huapango” de José Pablo Moncayo o el trilladísimo vals “Sobre las Olas” del maestro Juventino Rosas, no existe otra obra sinfónica que pueda considerarse conocida por los mexicanos. Resulta que lo mejor del repertorio mexicano es más conocido y apreciado en el extranjero que en nuestro país. Y no es que seamos demasiado malinchistas como para preferir la música de corte extranjero y rechazar sonidos vernáculos, sino a que simplemente desconocemos que esta música existe. Los medios de comunicación usan con frecuencia música extranjera y rara vez temas mexicanos. Los espacios para concierto proponen en su programación un 90% o más de repertorio europeo. Sería este auditorio el primero y único en su clase, ya que se enfocaría, al menos en un 90% a la promoción de la música típica mexicana; al acercamiento de nuestro pueblo con nuestra cultura tan rica y propia y, ¿por que no?, ofrecer al turismo internacional una opción musical.

1.5. JUSTIFICACIÓN.

Desde hace más de 100 años existe en México una orquesta dedicada sólo a promover la música típica de México. Habiendo contado con un buen apoyo financiero se consolidó como una de las mejores orquestas de México. Gozaba de mucha popularidad y prestigio, y era muy normal, en épocas anteriores, que en cualquier evento popular participara como número principal. Sin embargo en los últimos años a caído en el olvido del pueblo y sobre todo de las autoridades que apoyaban su labor. Otros aspectos de carácter laboral y político han contribuido aún mas a su deterioro hasta casi causar su desintegración. Por parte del Departamento del Distrito Federal a través de Socicultur y con el fin de que no desaparezca se le ha asignado un subsidio que resulta insuficiente. No es posible siquiera conservar o renovar las deterioradas partituras de su archivo, mucho menos dar un salario digno a sus integrantes o aportar recursos para la conservación de los instrumentos.

Desde hace muchos años no cuenta la orquesta con la debida promoción. Sus conciertos se programan cada vez más espaciados. Los ensayos tienen que esperar meses a que les sea asignado algún foro de alguna delegación que resulta siempre inadecuado. Los archivos van y vienen así como los instrumentos musicales, deteriorándose más rápido con la ayuda de malos manejos.

En resumen; nuestra más representativa institución musical se encuentra en este momento pasando por la peor situación económica de su existencia. Su principal problema radica en no contar con una sala de conciertos que sea su sede donde pueda desarrollar todas sus actividades y que le sirva de infraestructura para obtener beneficios económicos generados por los mismos conciertos. El Departamento del Distrito Federal tiene, dentro de sus compromisos a corto plazo, el proporcionar a la Orquesta Típica una sala de conciertos con los espacios necesarios para ensayos, archivo, conciertos, servicios, renovación, etc. ya que actualmente es la única orquesta en el Distrito Federal que no cuenta con casa propia. Se justifica la presente tesis con la proposición de que el edificio a proponer contribuya directamente al pleno desarrollo y conservación de la Orquesta Típica como institución cultural.

1.6. ANTECEDENTES HISTÓRICOS.

La Orquesta Típica de México se remonta, en sus orígenes de una música nacional, a las diferentes corrientes musicales dieciochescas, donde convergen la producción copiosísima, surgidas de las formas españolas de la época y las diversas fuentes prehispánicas. Dicen muchos historiadores, que la música popular mexicana comienza en el siglo XVII, alrededor de 1875, durante el virreinato de la Nueva España con Don Fernando de Gálvez. Las arpas, los bandolones, salterios, violines y guitarras provenientes de la península Ibérica como punto de salida del viejo mundo, se convirtieron en el siglo XVIII en los instrumentos acompañantes del popularismo musical. Nace lentamente una forma de identidad, desde el punto de vista musical, muy propia de esta tierra, que marca un hito en la historia del arte: el nacimiento o surgimiento de los sones. Las seguidillas, los fandangos y los zapateados se transforman en jarabes, jaranas y huapangos. En 1810, el jarabe y la virgen de Guadalupe son los símbolos nacionales por excelencia, llegando a ser estandartes de todo combatiente independentista.

Con la aparición y aceptación real de nuestra música en los pueblos, los salones, las vecindades y los mercados, llega por fin, después de tanta espera a los conciertos y grandes salas de muy altas galas. Es en el año de 1884, 20 de septiembre que se desarrolla oficialmente un concierto en el teatro del conservatorio para presentar a la Orquesta Típica Mexicana, dirigida por el xilofonista, compositor y director Carlos Curti.

“La orquesta más antigua del país”, se ha dicho y con toda razón, porque todavía existe en el ámbito musical de México a punto del fin de un milenio. Es un hecho sin precedentes el que haya subsistido desde su fundación en el siglo pasado.

Orquesta Típica Mexicana, Orquesta Típica Lerdo de Tejada, Orquesta Típica Presidencial, Orquesta Típica de Policía, Orquesta Típica de México, son los nombres con los que se ha conocido esta agrupación durante los 110 años que tiene de vida y que ha mantenido sus características muy peculiares e inigualables en cuanto a su formación. Esta orquesta se ha convertido en un elemento importante de la ciudad por lo que no debe permitirse su desintegración, para ello se necesita el apoyo de las autoridades del Departamento del Distrito Federal. La orquesta tiene la misión de salvaguardar el gran repertorio que para ella fue escrito y que cada ejecución sea una resurrección armónica.

1.7. PERSPECTIVA ACTUAL.

La Orquesta Típica de México es una agrupación musical apoyada por el Departamento del Distrito Federal a través de Socicultur. Su misión es difundir la música mexicana de concierto organizando eventos populares en escenarios públicos en todo el Distrito Federal y en el interior de la república. Ésta orquesta también realiza conciertos privados acompañando cantantes de música vernácula y popular, así como interpretes belcantistas.

Este tipo de eventos da una aportación de dinero extra a la orquesta, sin embargo no se realizan muy a menudo debido a que se enfrentan serios problemas para encontrar foros para ensayos ya que los teatros del DDF tienen sus agendas apretadas y no permiten esta actividad. También está el problema de la antigüedad y bajos sueldos. Existen integrantes de la orquesta que son gente de edad avanzada y no han sido debidamente pensionados haciendo que permanezcan en sus funciones cuando sus fuerzas y su capacidad han decrecido, poco a poco se ha ido convirtiendo en una orquesta de viejitos. A esto ha contribuido mucho el DDF, ya que no sólo no jubila a sus integrantes mayores sino que no ofrece atractivas condiciones para la gente nueva. Por esta razón su calidad se ha ido deteriorando haciendo que sus integrantes de buena calidad vayan perdiendo las ganas de realizar buenos conciertos.

Es obvio que esto no sucede cuando hay de por medio un estímulo económico extra. Entonces cambia la calidad, los rostros y las actitudes. Es cuando se muestra la gran calidad que esta orquesta tiene y se pone de manifiesto la belleza del repertorio mexicano.

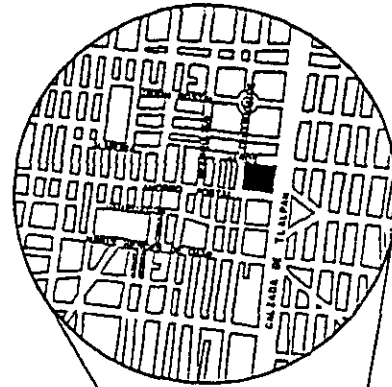
Actualmente han opinado algunos funcionarios, que la orquesta debería desaparecer. Es obvio que no conocen y no aprecian nuestros valores culturales y además no tiene ojos para ver las posibilidades comerciales que se pueden explotar con esta orquesta. También hay funcionarios que defienden su existencia, por lo que se sigue autorizando su subsidio. La propuesta que yo hago con mi proyecto de tesis es crear un espacio que ayude a su rescate económico y a su desarrollo futuro.

REPUBLICA MEXICANA



DISTRITO FEDERAL

LOCALIZACION



DELEGACION BENITO JUAREZ



ORQUESTA TIPICA
DE MEXICO



UNAM
E N E P
ACATLAN

CURSO TALLER DE
TESIS Y TITULACION

JORGE IVAN SANGUINO C.

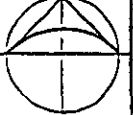
PROYECTO
SALA DE CONCIERTOS
SEDE DE LA ORQUESTA
TIPICA DE MEXICO.

NOMBRE DEL PLANO
LOCALIZACION

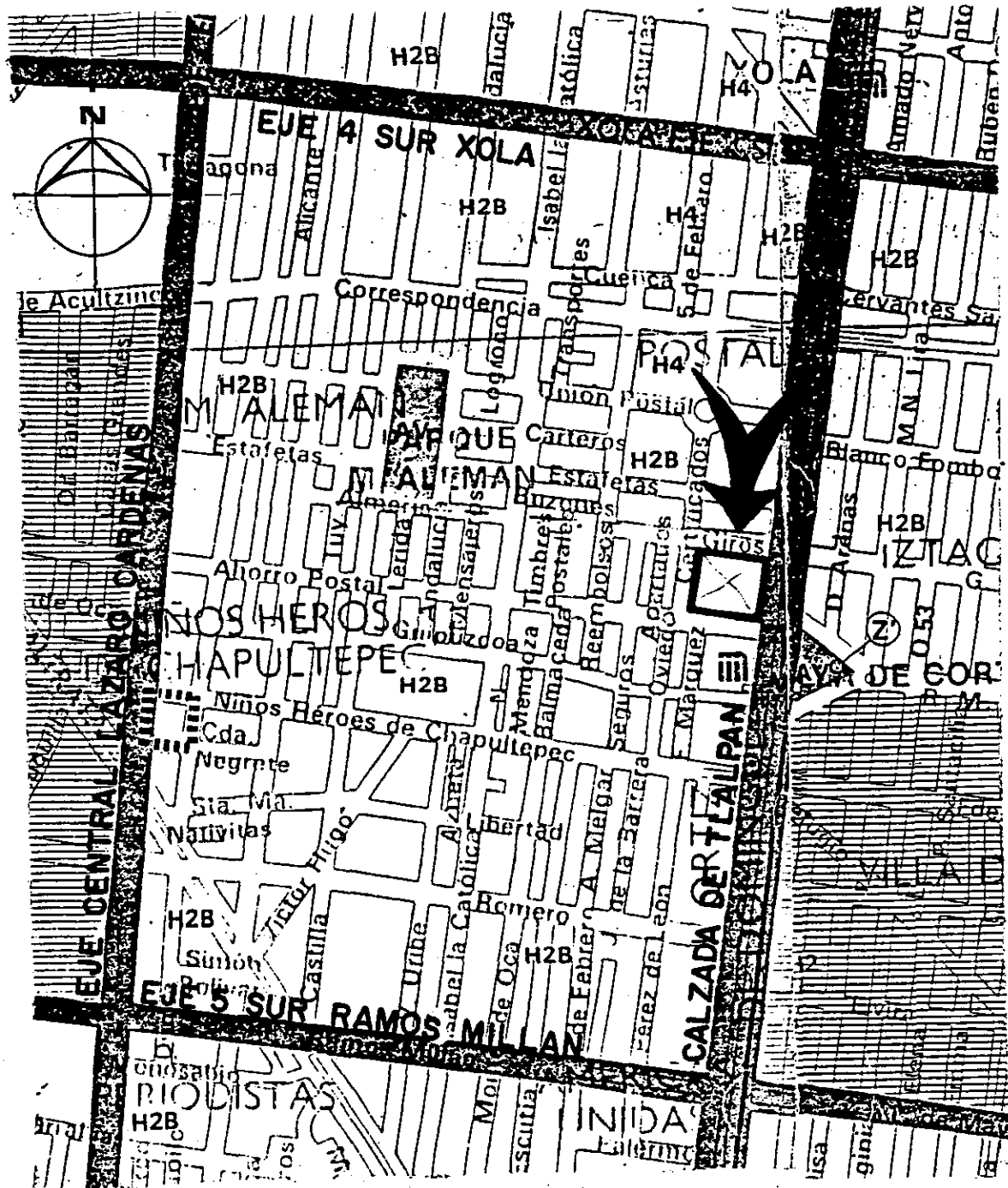
ACOTACION: SIN ESCALA: SIN

FECHA: ABR 97 DIBUJO: J I E C

N O T A N O DE PLANO



L-1



2.1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA.

El Distrito Federal se encuentra ubicado geográficamente entre los paralelos 19° 00' y 19° 35' de latitud Norte y entre los meridianos 98° 50' y 99° 20' de longitud Oeste.

La Delegación Benito Juárez se ubica casi en el centro del Distrito Federal. Colinda al Norte con las delegaciones Miguel Hidalgo y Cuauhtémoc, al Este con Iztacalco e Iztapalapa, al Sur con Coyoacán y Álvaro Obregón y al oeste con Álvaro Obregón.

Sus coordenadas geográficas extremas son:

Al Norte	19° 24'
Al Sur	19° 21' de latitud Norte
Al Este	99° 08'
Al Oeste	99° 11' de longitud Oeste.

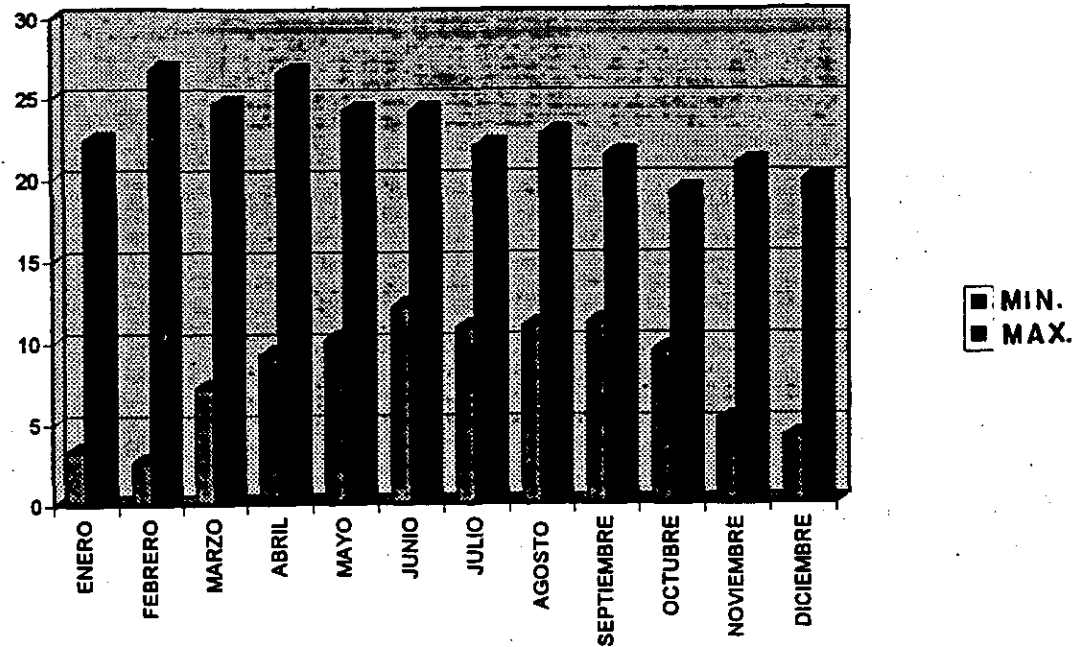
La delegación Benito Juárez representa el 1.78% del área total del Distrito Federal.

Su altitud general es de 2240 metros sobre el nivel del mar.

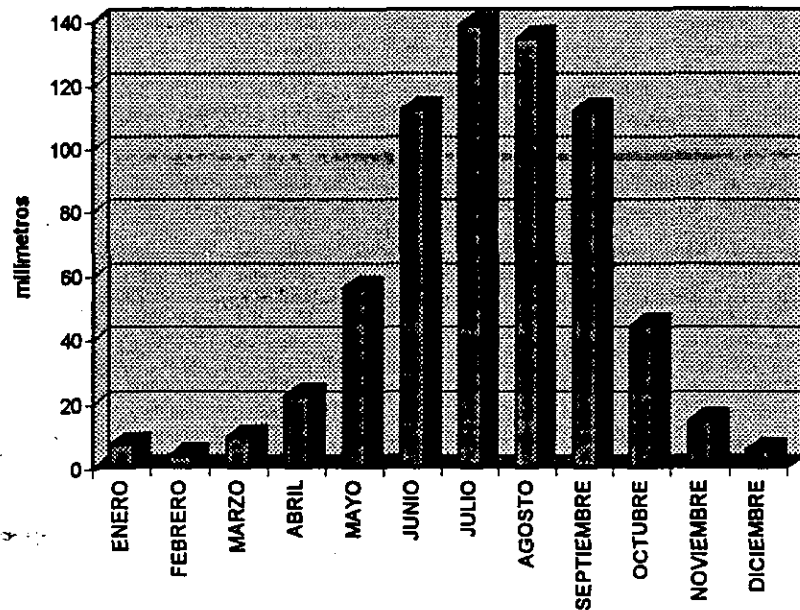
2.2. VÍAS DE ACCESO PRINCIPALES.

1. Calzada de Tlalpan.
2. Eje 5 Sur Ramos Millán.
3. Eje 4 Sur Xola.
4. Eje Central Lázaro Cárdenas.
5. Av. Presidente Plutarco Elías Calles.

TEMPERATURA



PRECIPITACIÓN PLUVIAL



3.1. CLIMA.

El clima es templado subhúmedo con lluvias en verano C(w) en toda la delegación.

3.2. TEMPERATURA MEDIA. (°C).

MENSUAL.

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
13.3	14.8	17.0	18.2	19.0	19.0	18.1	18.1	17.7	16.6	14.8	13.5

ANUAL: 16.7

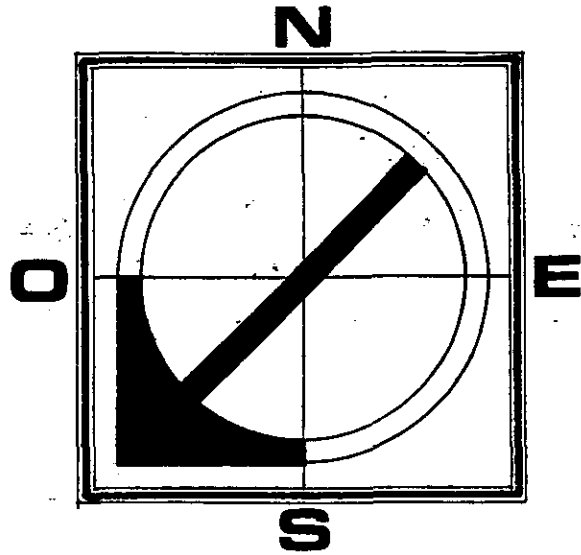
3.3. PRECIPITACIÓN PLUVIAL PROMEDIO (mm).

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
7.1	3.7	9.4	22.3	55.8	112.3	138	134.5	111	44	14.5	5.6

ANUAL: 659.7

Se observa una temperatura mínima en el mes de febrero de 2.2 °C y una temperatura máxima de 26°C en el mes de abril. Se obtiene una media de 16.7°C. Con ese dato nos damos cuenta que no es necesario el uso de calefacción ni de aire acondicionado. Si resulta necesario el uso de aire lavado en áreas de público.

VIENTOS DOMINANTES D.F.

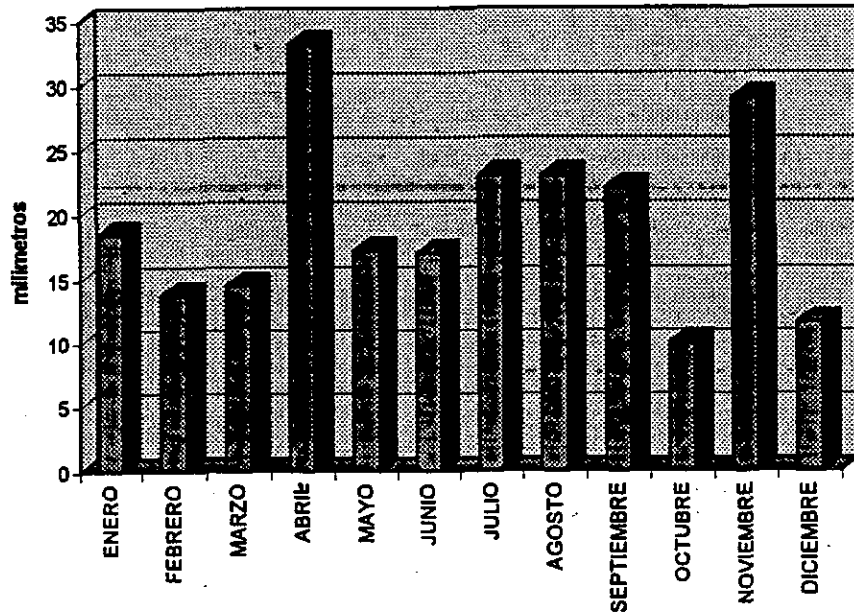


3.4. VIENTOS DOMINANTES.

Los vientos dominantes en el Distrito Federal son: **NE-SO.**

Velocidad media: 2 metros/seg.

HUMEDAD RELATIVA



3.5. HUMEDAD RELATIVA.

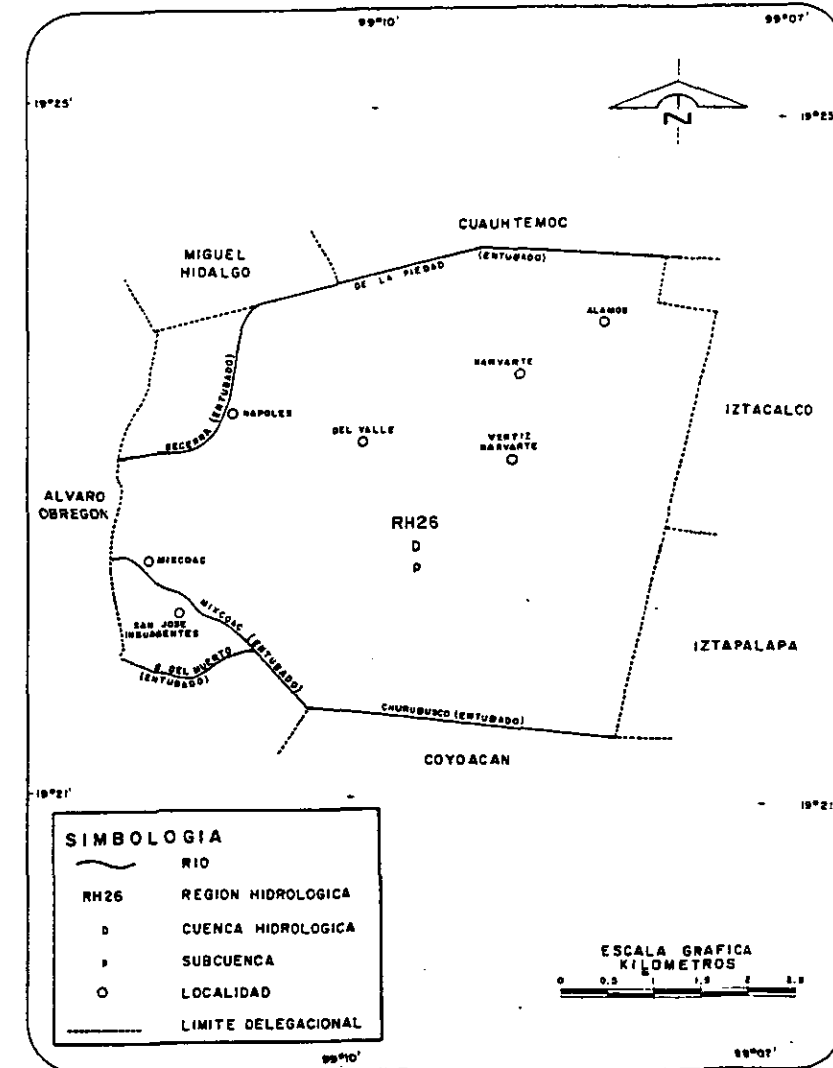
La humedad relativa promedio es de 17.88 mm. teniéndose a abril como punto mayor con 32 mm. y a octubre como punto menor con 10 mm.

3.6. HIDROGRAFÍA.

Existen varios ríos que pasan por la delegación Benito Juárez, actualmente todos entubados.

- Río Becerra
- Río de la Piedad
- Río Barranca del Muerto
- Río Mixcoac
- Río Churubusco.

Hidrografía

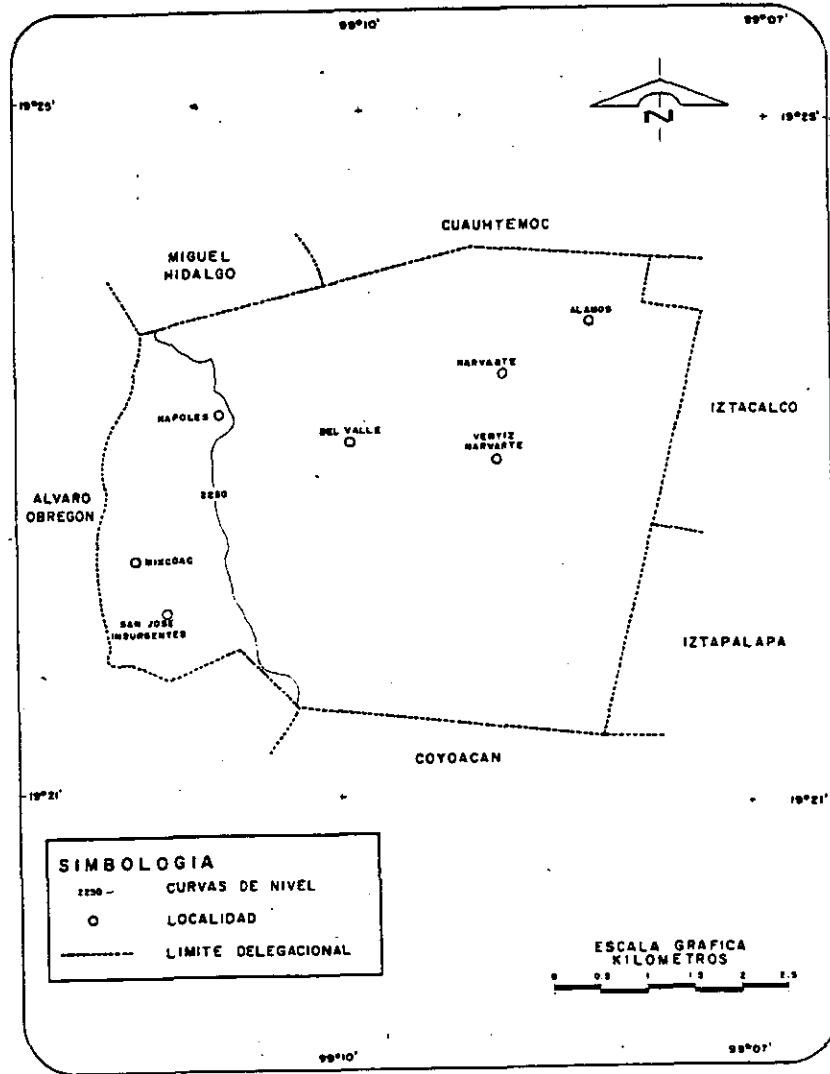


FUENTE: INEGI, Carta Hidrológica Aguas Superficiales, 1:250 000.

3.7. OROGRAFÍA.

Características del relieve: Lo constituye la corriente de lava volcánica originado por el volcán Xitle al sudeste de la delegación Coyoacán. El resto se constituye por el suelo arcilloso.

Orografía



3.8. VEGETACIÓN.

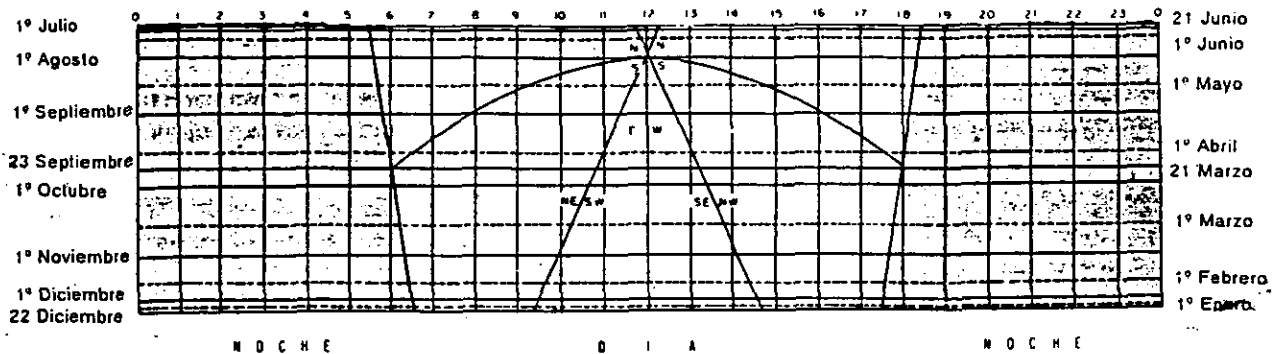
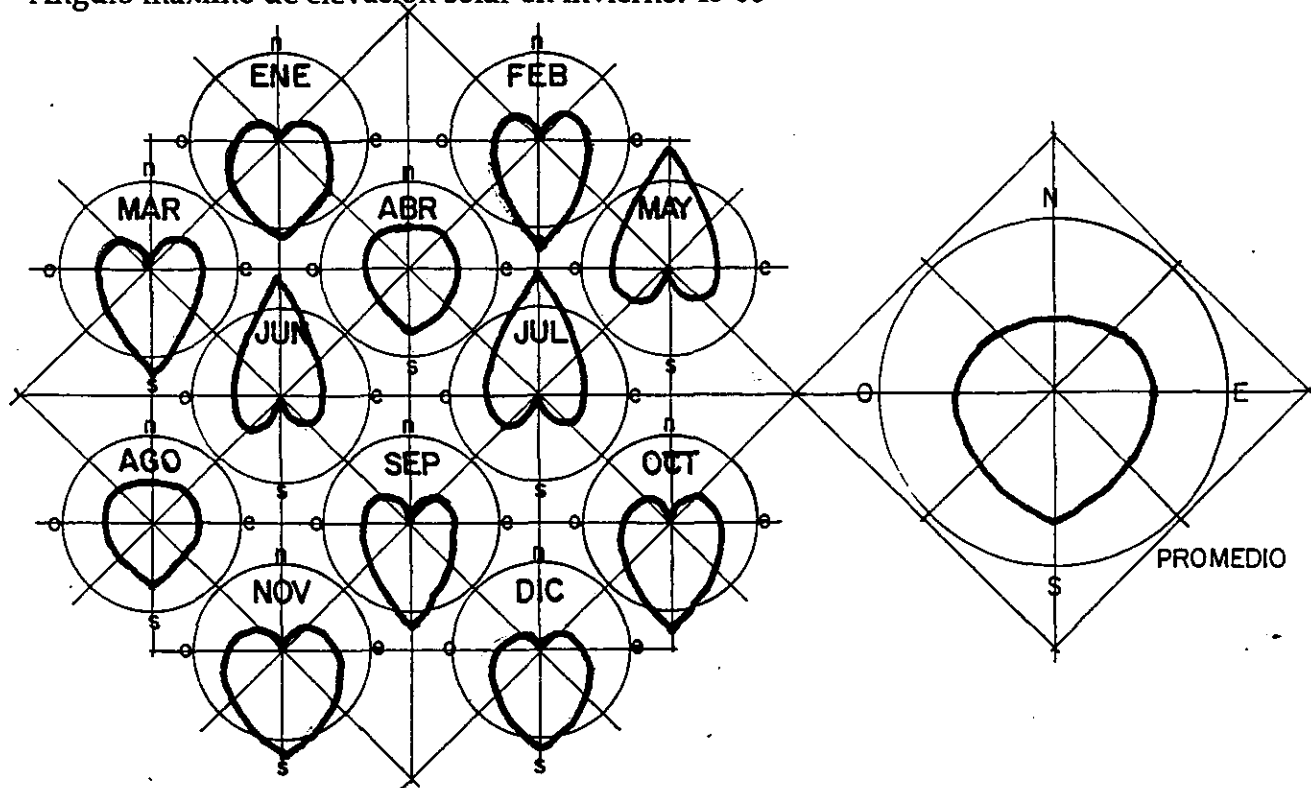
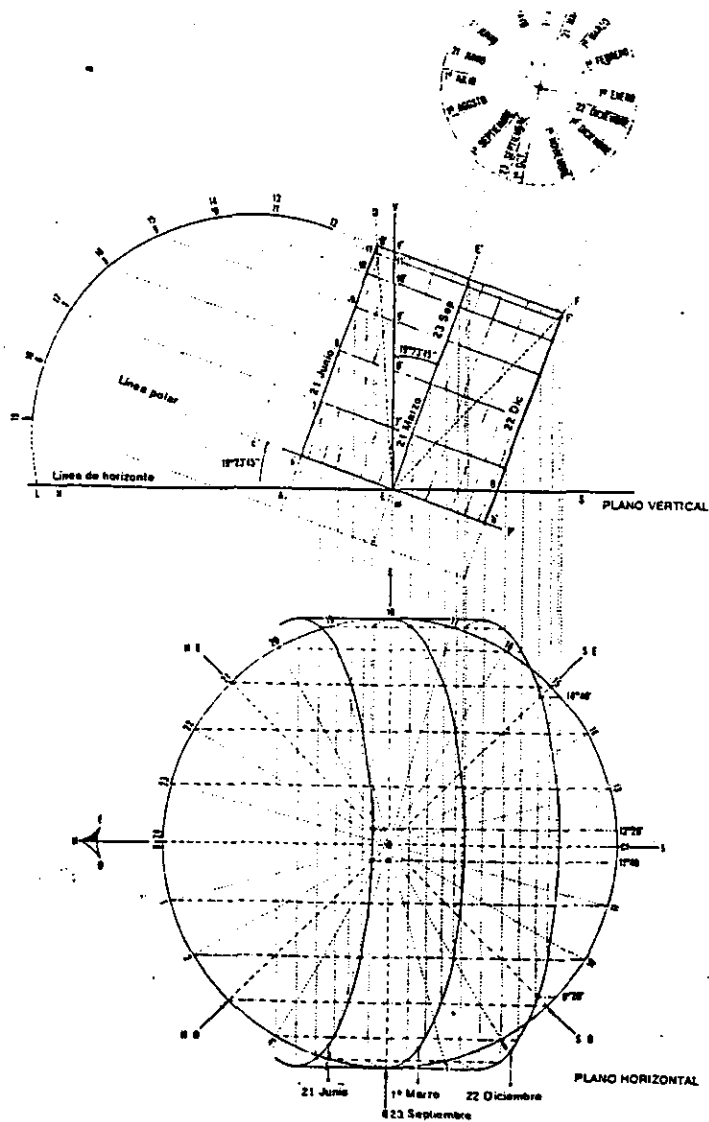
La vegetación es variada, existen diversos tipos como. palma, pirul, eucalipto, capulín, laurel, trueno, etc.

3.9. ASOLEAMIENTO.

Duración de la insolación promedio (anual) : 7.3 hrs.

Ángulo máximo de elevación solar en verano: $90^{\circ} 24'$

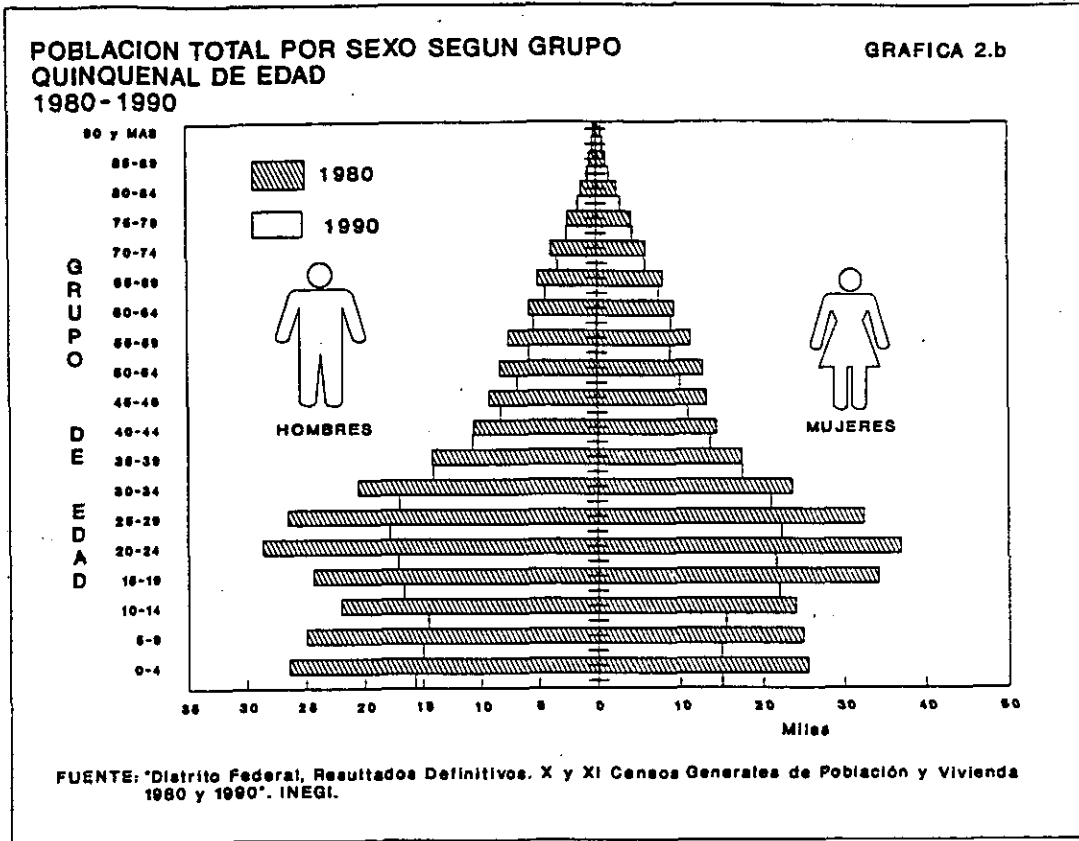
Ángulo máximo de elevación solar en invierno: $48^{\circ} 00'$



4.1 POBLACIÓN.

La superficie de la delegación Benito Juárez junto con las de Miguel Hidalgo, Venustiano Carranza, Cuauhtémoc y pequeñas áreas de Gustavo A. Madero y Álvaro Obregón constituían la ciudad de México en 1950 y 1970 por lo que se tuvo que reconstruir la información para hacerla comparable con 1990.

Por la misma razón, a la población total del DF se le sumó la colonia El Arenal que pertenecía al municipio de Nezahualcóyotl.



POBLACIÓN 1990.

	TOTAL	HOMBRES	%	MUJERES	%
DF	8 235, 744	3 939, 911	47.8	4 295, 833	52.2
B. JUÁREZ	407, 811	179, 713	44.1	228, 098	55.9

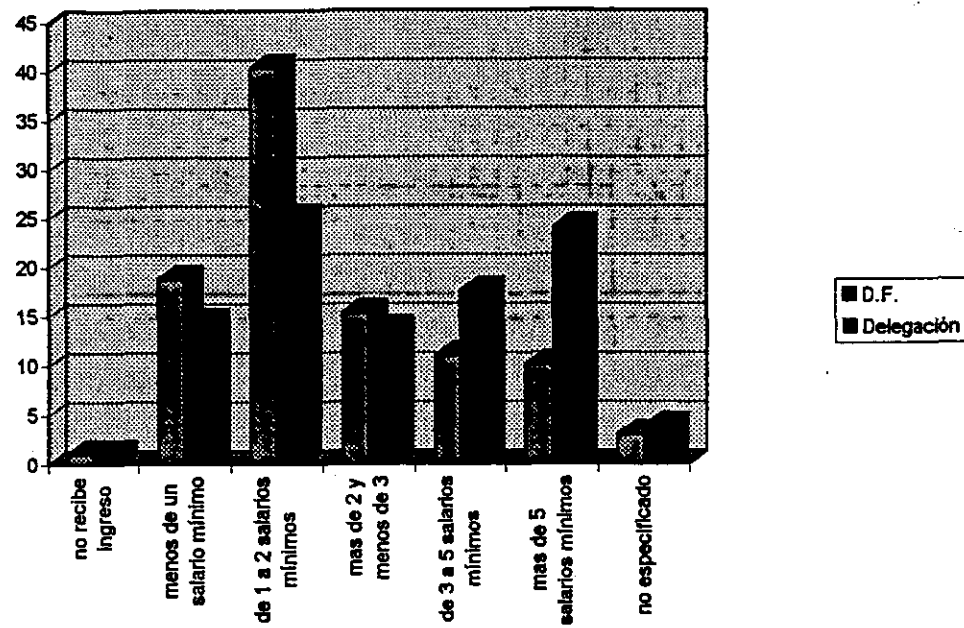
POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA 1990.

	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
DF	2 961, 270	1 949, 697	1 011, 573
B. JUÁREZ	172, 188	95, 678	76, 510

4.2. POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA.

POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS POR CONDICIÓN DE ACTIVIDAD SEGÚN SEXO 1990.

Población ocupada según nivel de ingreso mensual. al 12 de marzo de 1990. En por ciento.



SEXO	TOTAL	PEA			INACTIVA
		TOTAL	OCUPADOS	* DESOCUPADOS	
DF	6 127, 435	2 961, 270	2 884, 807	76, 463	3 167, 318
HOMBRES	2 918, 224	1 949, 697	1 894, 371	55, 326	928, 077
MUJERES	3 299, 211	1 011, 573	990, 436	21, 137	2 239, 241
B. JUÁREZ	331, 225	172,188	168, 898	3, 290	155,314
HOMBRES	141, 541	95, 678	93, 675	2, 003	44, 336
MUJERES	189, 684	76, 510	75, 223	1, 287	110, 978

* Comprende la población de 12 años y más durante la semana del 5 al 11 de marzo no tenía trabajo pero lo buscó activamente.

Fuente: DF, resultados definitivos. X y XI censos de población y vivienda, 1980 y 1990. INEGI.

DENSIDAD BRUTA DE POBLACIÓN: Promedio 303.6 hab/ha.

POBLACIÓN OCUPADA POR SECTOR DE ACTIVIDAD SEGÚN SITUACIÓN EN EL TRABAJO.

POSICIÓN EN EL TRABAJO	TOTAL	PRIMARIO A/	SECUNDARIO B/	TERCIARIO C/	NO ESPECIF.
TOTAL	168,898	366	30,393	130,515	7,624
PATRÓN O EMPRESARIO	10,973	83	2,986	7,513	391
EMPLEADO PEÓN OBRERO	131,180	180	23,835	101,367	5,798
TRABAJADOR POR SU CUENTA	22,682	92	3,115	18,994	481
TRABAJADOR NO REMUNERADO	745	3	95	623	24
NO ESPECIFICADO	3,318	8	362	2,018	930

A/. Comprende: Agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca.

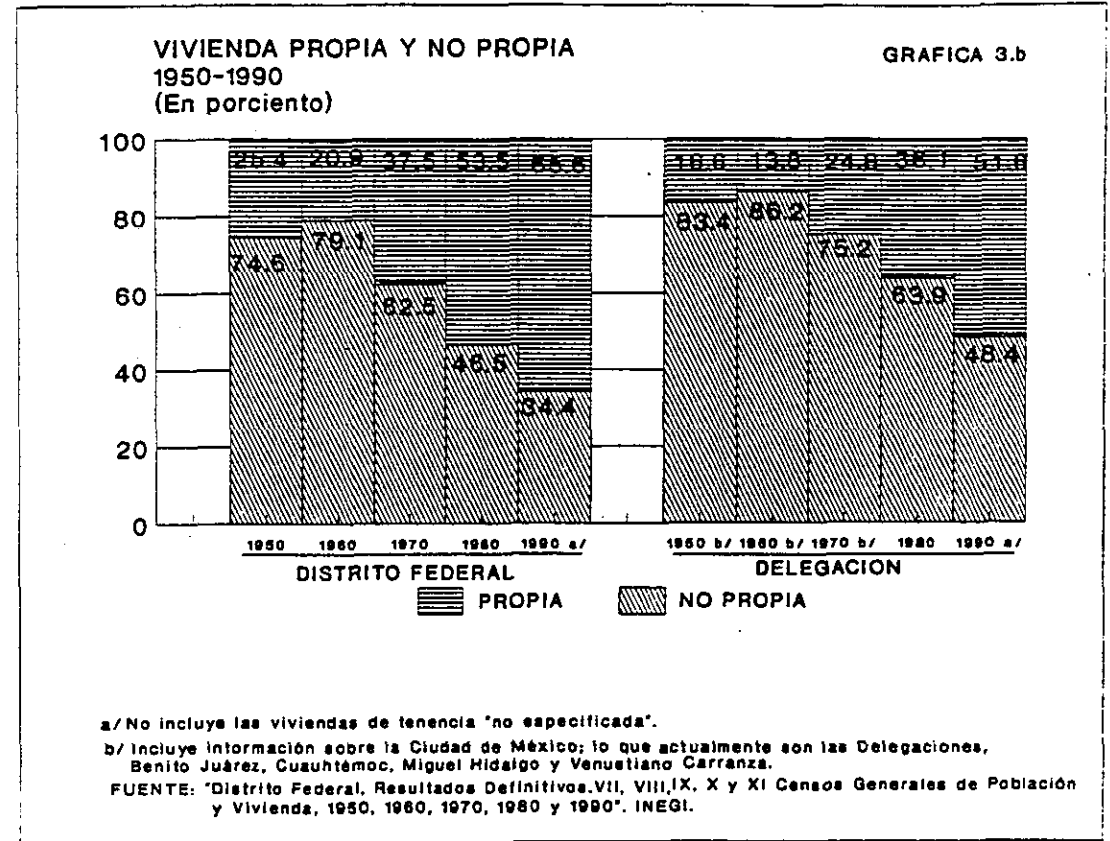
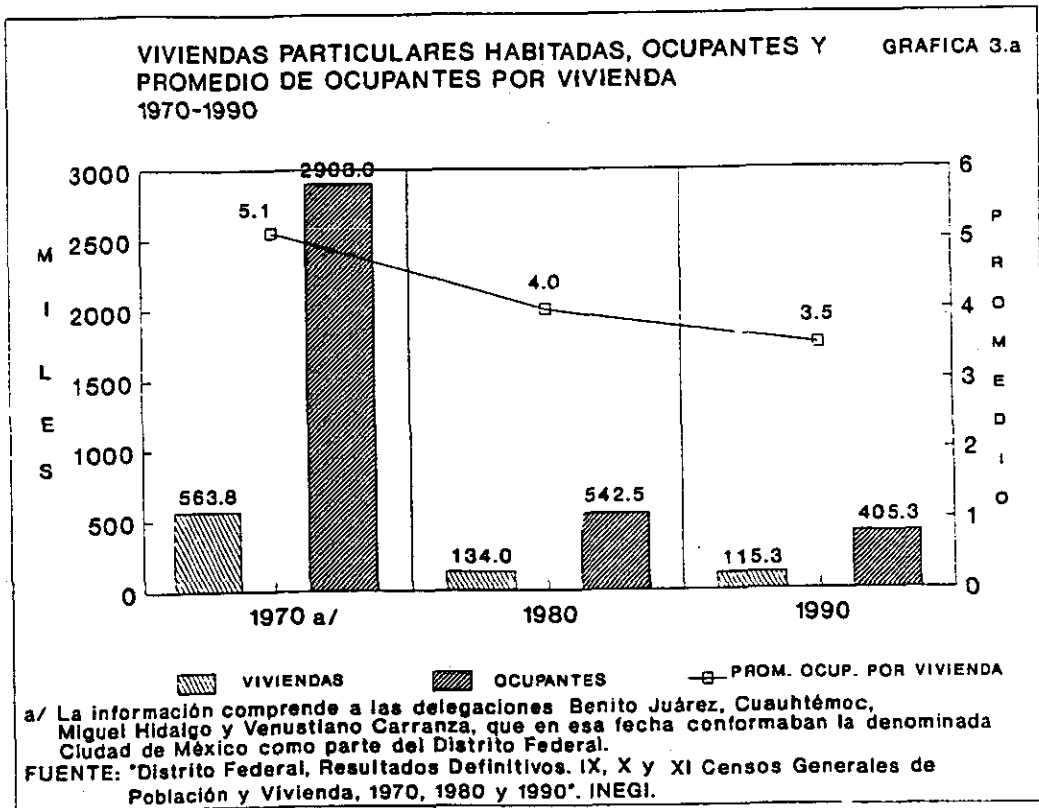
B/. Comprende: Minería, extracción de petróleo y gas, industria manufacturera, generación de energía eléctrica y construcción.

C/. Comprende: Comercio y servicios.

D/. Comprende: Trabajadores miembros de una cooperativa de producción.

4.3. VIVIENDA.

Al 12 de marzo de 1990, la delegación Benito Juárez tiene un total de viviendas de 115, 433 con un total de ocupantes de 407, 811.

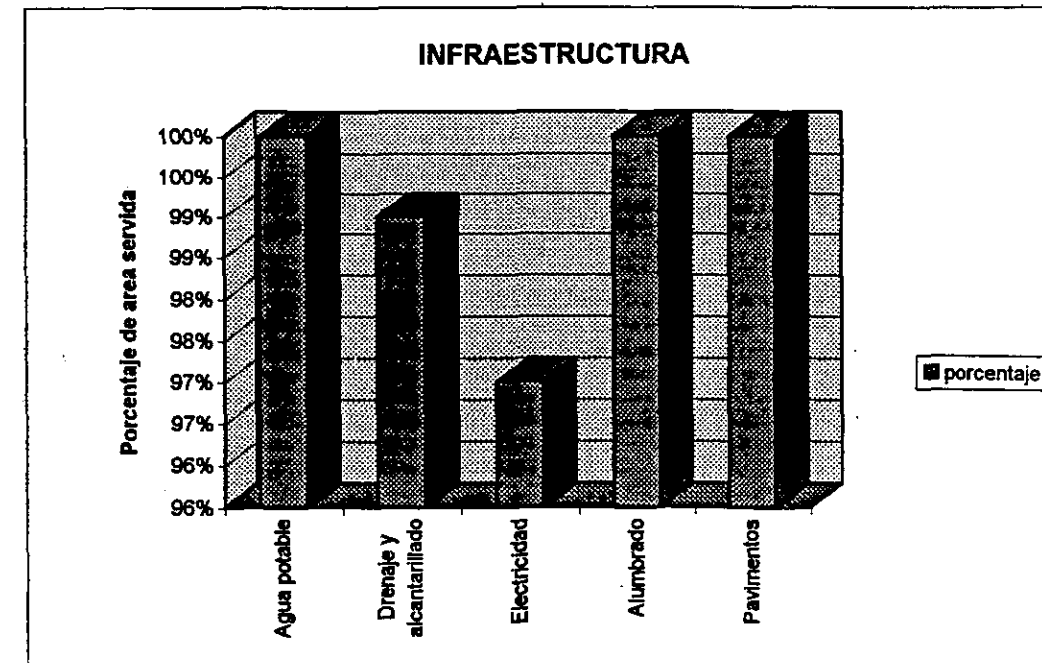


4.4. EQUIPAMIENTO URBANO.

La delegación Benito Juárez cuenta con un equipamiento urbano excelente que incluye:

193	Escuelas preescolar	187	Escuelas primarias
62	Primarias para adultos	86	Escuelas secundarias
13	Secundarias técnicas	23	Iglesias
67	Escuelas medio superior/bachillerato	2	Panteones
1	Estadio olímpico	1	Plaza de toros
10	Centros deportivos	25	Supermercados
8	Unidades de medicina familiar IMSS	2	Hospitales generales de zona
8	Unidades auxiliares de medicina familiar	1	Hospital general ISSSTE
4	Clínicas de medicina familiar ISSSTE	1	Unidad de medicina fam. ISSSTE
2	Consultorios auxiliares ISSSTE	7	Unidades de consulta externa DDF
1	Unidad de hospitalización general DDF	4	Juzgados de lo civil
38	Módulos de inform. y protec. ciudadana	5	Agencias invest. Ministerio Púb.
4	Juzgados del Registro Civil	2	Hoteles de 5 estrellas
4	Hoteles de 4 estrellas	10	Hoteles de 2 estrellas
74	Restaurantes	5	Discotecas
16	Bares	6	Centros nocturnos

	porcentaje
Agua potable	100%
Drenaje y alc	99%
Electricidad	97%
Alumbrado	100%
Pavimentos	100%

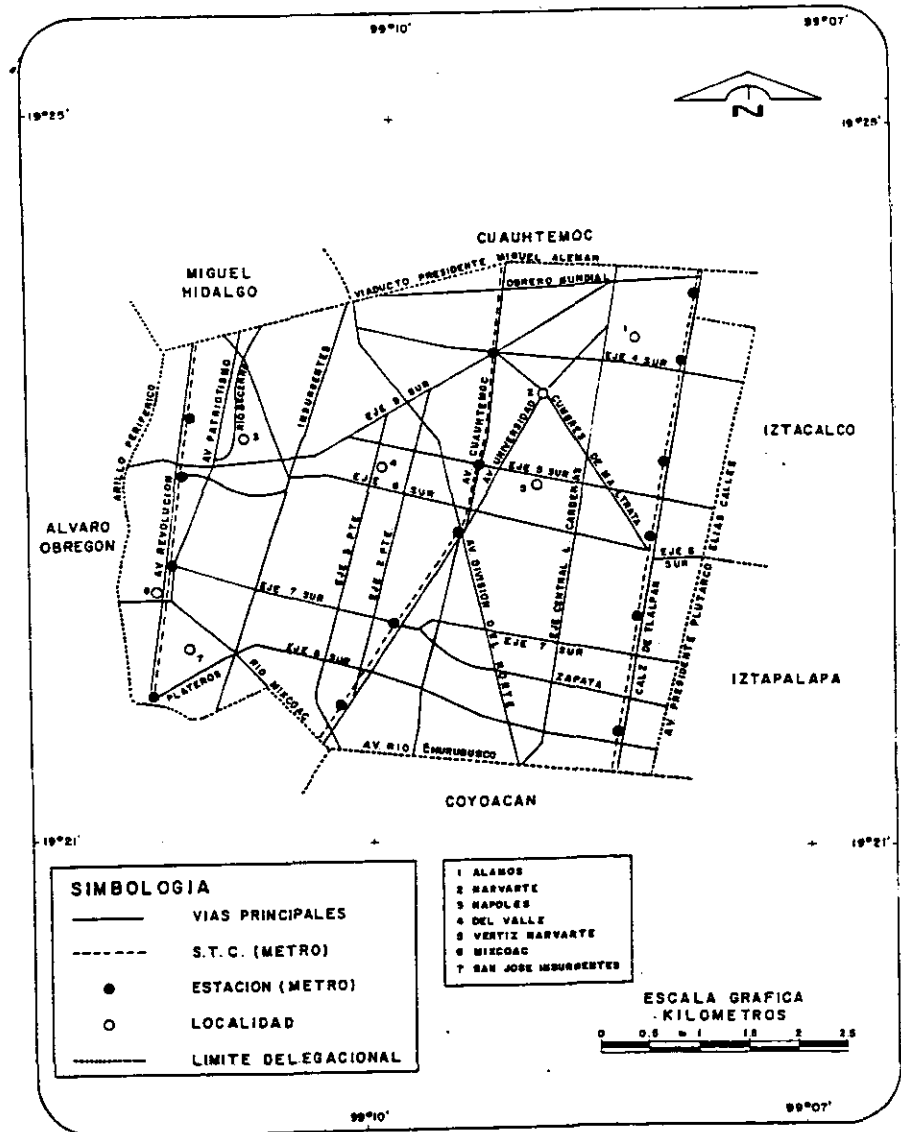


MEDIOS DE TRANSPORTE.

Sistema de transporte colectivo Metro. Estación Villa de Cortés. Línea 2. Cuatro caminos-Tasqueña.

Microbuses, Autobuses urbanos, Taxis.

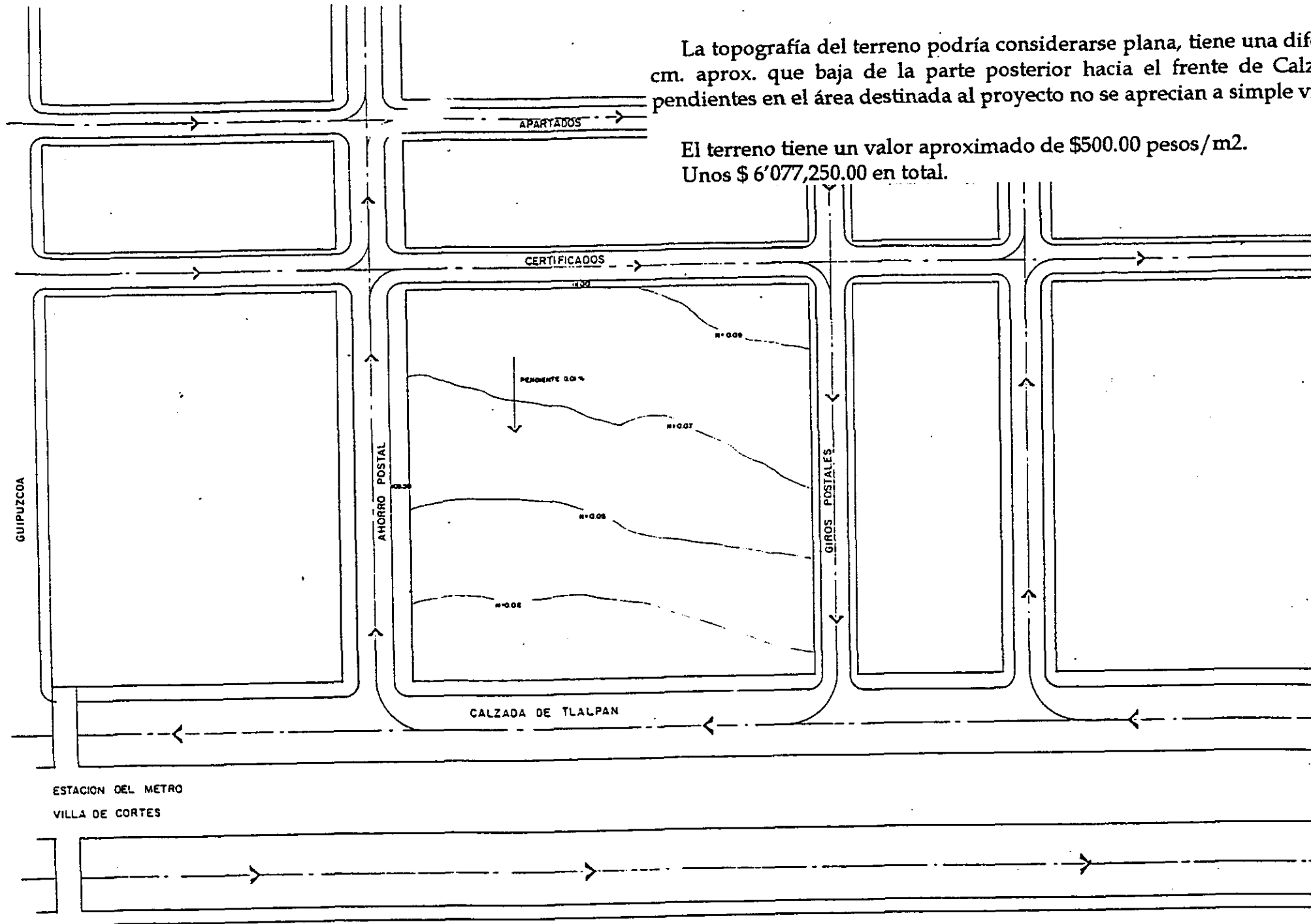
Infraestructura para el Transporte





FUENTE: INEGI, Carta Topográfica, 1:50 000 SCT, Mapa de Carreteras del D.F., 1:1 000 000 Guía Rep., 1993.

La topografía del terreno podría considerarse plana, tiene una diferencia de nivel de 40 cm. aprox. que baja de la parte posterior hacia el frente de Calzada de Tlalpan. Las pendientes en el área destinada al proyecto no se aprecian a simple vista (0% a 0.1%).

El terreno tiene un valor aproximado de \$500.00 pesos/m².
Unos \$ 6'077,250.00 en total.



 UNAM E N E P ACATLAN	
CURSO TALLER DE TESIS Y TITULACION	
JORGE IVAN BANGUINO C.	
PROYECTO SALA DE CONCIERTOS BROS DE LA ORQUESTA TIPICA DE MEXICO	
TITULO DEL PLANO PLANO TOPOGRAFICO CON UBICACION DE ENTORNO	
ACOTACION	ESCALA
FECHA	ORIGEN Y USO
NOMBRE DEL PLANO  TP-1	

5.2. ESTRATIGRAFÍA.

INTERPRETACIÓN ESTRATIGRÁFICA Y PROPIEDADES MECÁNICAS.

Con base en la información obtenida de la exploración y de los ensayos de laboratorio, se define la siguiente estratigrafía del sitio:

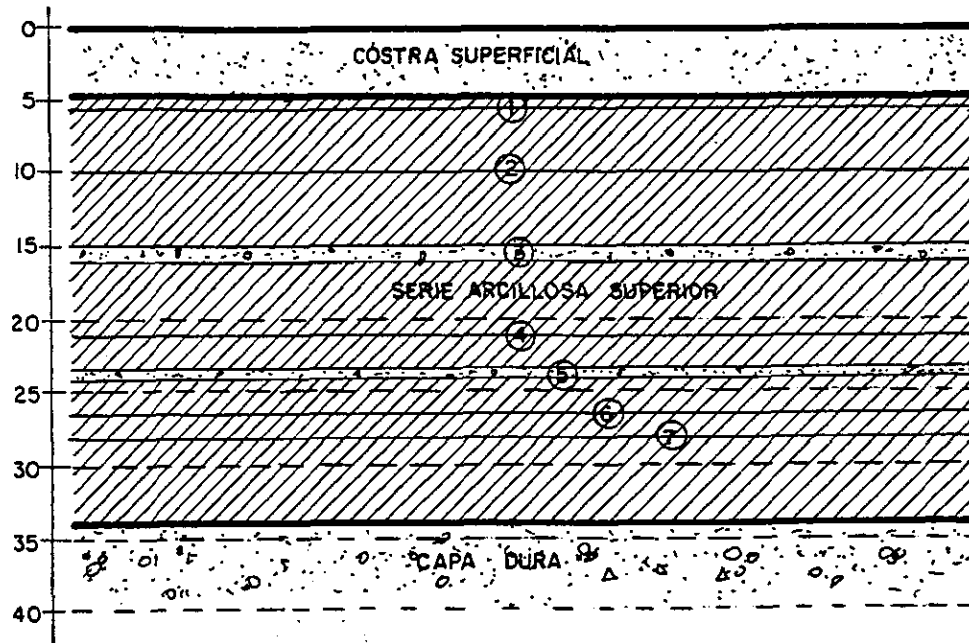
De 0.0 a 5.0 m. **COSTRA SUPERFICIAL** asociada con rellenos, limos arenosos y arcillas arenosas; la resistencia es variable teniéndose valores entre 5 y 100 kg./cm².

De 5.0 a 33.0 m. **SERIE ARCILLOSA SUPERIOR** conformada por suelos arcillosos y limosos de alta plasticidad (ch y mh), cuya consistencia varía de suave a dura conforme aumenta su profundidad y se encuentran intercalados con estratos limoarenosos y arenosos. La resistencia de punta de cono para los suelos oscila entre 3.5 y 8 kg/cm².

A los 33.0 m. se detectó la **PRIMERA CAPA DURA**, asociada con depósitos limoarenosos fluviolacustres con resistencias mayores que la capacidad del cono eléctrico (220 kg/ cm².)

NIVEL FREÁTICO. El nivel freático detectado en los sondeos localizados en el sitio del estudio indican que este se encuentra a 2.4 m.

HUNDIMIENTO REGIONAL. Con base en la ubicación y condiciones estratigráficas del sitio, el hundimiento regional registrado en la zona es de 7 cm. por año.



MARCADORES

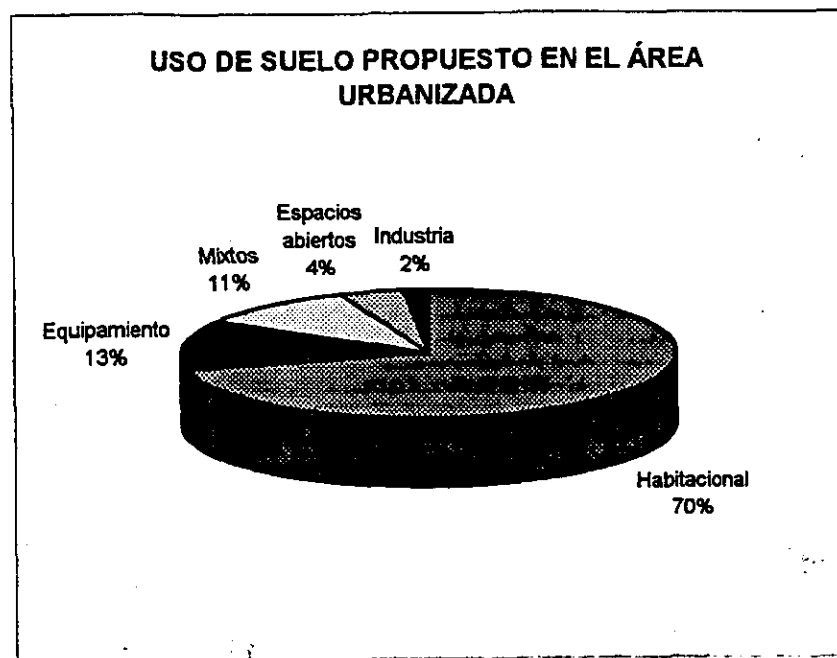
- ① ARENA BASALTICA NEGRA
- ② SECADO SOLAR
- ③ FRAGMENTOS DE CONCHA
- ④ SECADO SOLAR
- ⑤ VIDRIO VOLCANICO
- ⑥ MICROFOSILES
- ⑦ VIDRIO VOLCANICO

5.3. RESTRICCIONES.

NORMAS COMPLEMENTARIAS APLICABLES A TODO EL DF.

NO.13. ÁREAS LIBRES DE CONSTRUCCIÓN.

Con el objeto de restaurar la estabilidad del subsuelo ayudando así a la superestructura de las edificaciones en caso de sismo, además de mejorar el ambiente e imagen urbana, todos los predios exceptuando los ubicados en el perímetro "A" del centro histórico, deberán dejar un porcentaje de su área total sin construir, preferentemente para uso de áreas verdes; en el caso de usar pavimentos estos deberán ser permeables, permitiendo la filtración de aguas de lluvia al subsuelo o drenarlos debidamente a este mismo, dicho porcentaje de área libre será según se especifica en la tabla siguiente:



SUPERFICIE DEL PREDIO M2	ÁREA LIBRE %
Menor de 500	20
de 501 a 2000	22.5
de 2001 a 3500	25
de 3501 a 5500	27.5
de 5501 ó mayor	30

REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL.

TÍTULO QUINTO : PROYECTO ARQUITECTÓNICO.

CAPÍTULO 1 : REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO.

ART.72. Para garantizar las condiciones de habitabilidad, funcionamiento, higiene, acondicionamiento ambiental, comunicación, seguridad en emergencias, seguridad estructural, integración al contexto e imagen urbana de las edificaciones en el DF, los proyectos arquitectónicos deberán cumplir con los requerimientos establecidos en este capítulo para cada tipo de edificación y las demás disposiciones legales aplicables.

ART. 73. Los elementos arquitectónicos que constituyen el perfil de una fachada, tales como pilastras, sardineles y marcos de puertas y ventanas situados a una altura menor de dos metros cincuenta centímetros sobre el nivel de banqueta, podrán sobresalir del alineamiento hasta diez centímetros. Estos mismos elementos situados a una altura mayor, podrán sobresalir hasta veinte centímetros.

Los balcones situados a una altura mayor a la mencionada podrán sobresalir del alineamiento hasta un metro, pero al igual que todos los elementos arquitectónicos deberán ajustarse a las restricciones sobre distancias a líneas de transmisión que señalen las normas sobre obras e instalaciones eléctricas aplicables.

Cuando la banqueta tenga una anchura menor de un metro cincuenta centímetros, el departamento fijará las dimensiones y niveles permitidos para los balcones.

Las marquesinas podrán sobresalir del alineamiento el ancho de la banqueta disminuido en un metro pero sin exceder de un metro cincuenta centímetros y no deberán usarse como balcón cuando su construcción se proyecte sobre la vía pública.

Todos los elementos de la marquesina deberán estar situados a una altura mayor de dos metros cincuenta centímetros sobre el nivel de banqueta.

ART. 74. Ningún punto del edificio podrá estar a mayor altura que dos veces su distancia mínima a un plano virtual vertical que se localice sobre el alineamiento opuesto a la calle. Para los predios que tengan frente a plazas o jardines, el alineamiento opuesto para los fines de este artículo, se localizará cinco metros hacia adentro del alineamiento de la acera opuesta.

La altura de la edificación podrá medirse a partir de la cota media de la guarnición de la acera en el tramo de la calle correspondiente al frente de l predio.

El departamento podrá fijar las limitaciones a la altura de los edificios en determinadas zonas de acuerdo con los artículos 34, 35 y 36 de este reglamento.

ART.75. Cuando una edificación se encuentra ubicada en una esquina de dos calles de anchos diferentes, la altura máxima de la edificación con frente a la calle angosta podrá ser igual a la correspondiente a la calle más ancha, hasta una distancia equivalente a dos veces el ancho de la calle angosta, medida a partir de la esquina; el resto de la edificación sobre la calle angosta tendrá como límite de altura el señalado en el artículo anterior.

REGLAMENTO SEDESOL											
Equipamiento	Localización	Número Habitantes	Mínimo			Intermedio			Máximo		
			Terreno	Const. m ²	Hab.	Terreno	Const. m ²	Hab.	Terreno	Const. m ²	Hab.
Biblioteca	Concentración regional	+ de 500 000	2 250	90	250 000	4 500	1 800	500 000	9 000	3 600	1 000 000
Museos	Concentración regional	+ de 500 000	1 200	600	100 800	3 000	1 500	250 000	6 000	3 000	500 000
Teatros	Concentración regional	+ de 500 000	1 700	680	76 500	2 500	1 000	125 000	8 000	3 200	360 000
Escuela de artes plásticas	Concentración regional	+ de 500 000	10 560	2 280	76 500	33 400	4 560	99 960	102 000	9 280	499 700
Sala de conciertos regional	Concentración regional	+ de 500 000	1 700	680	76 500	2 500	1 000	112 500	8 000	3 200	360 000
Casa de la cultura	Concentración regional	+ de 500 000	1 000	500	87 500	2 500	1 250	3 500	5 600	5 000	350 000
Centro Cultural		+ de 500 000	Depende de los edificios que vaya a agrupar.								

ART. 76. La superficie construida máxima permitida en los predios será la que se determine, de acuerdo con las intensidades de uso de suelo y densidades máximas establecidas en los programas parciales en función de los siguientes rangos:

INTENSIDAD DE USO DE SUELO	DENSIDAD MÁXIMA PERMITIDA (HAB/HA)	SUPERFICIE CONSTRUIDA MÁXIMA (RESPECTO AL ÁREA DEL TERRENO)
0.05 (MUY BAJA)	10	0.05
1.0 (BAJA)	50	1.0
1.5 (BAJA)	100 A 200	1.5
3.5 (MEDIA)	400	3.5
7.5 (ALTA)	800	7.5

Para efectos de este artículo las áreas de estacionamiento no contarán como superficie construida.

ART. 77. Sin perjuicio de las superficies construidas máximas permitidas en los predios, establecidos en el artículo anterior, los predios con área menor de 500 m² deberán dejar sin construir como mínimo el 20 % de su área; y los predios con área mayor de 500, los siguientes porcentajes:

SUPERFICIE DEL PREDIO M ²	ÁREA LIBRE %
DE 500 A 2000	22.5
DE 2000 A 3500	25.0
DE 3500 A 5500	27.5
DE 5500 A MÁS	30.0

Estas áreas sin construir podrán pavimentarse solamente con materiales permeables.

ART. 80. Las edificaciones deberán contar con los espacios para estacionamientos de vehículos que se establecen a continuación, de acuerdo a su tipología y a su ubicación conforme a lo siguiente:

TIPOLOGÍA

NO. MÍNIMO DE CAJONES

II. 5.2. ENTRETENIMIENTO:

Auditorios, centros de convenciones,
salas de conciertos, teatros al aire libre,

circos, ferias...

1 por 10 m2 construidos.

Frac. VII. Las medidas de los cajones de estacionamiento para coches serán de 5.0 m. por 2.40 m., se podrá permitir hasta el 50 % de los cajones para coches chicos de 4.20 m. por 2.20 m.

Frac. VIII. Se podrá aceptar el estacionamiento en cordón, en cuyo caso el espacio para el acomodo de vehículos será de 6.00 m. por 2.40 m. para coches grandes pudiendo en un 50 % ser de 4.80 m. por 2.00 m. para coches chicos. Estas medidas no comprenden las áreas de circulación necesarias.

CAPÍTULO II. REQUERIMIENTOS DE HABITABILIDAD Y FUNCIONAMIENTO.

ART. 81. Los locales de las edificaciones, según su tipo, deberán tener como mínimo las dimensiones y características que se establecen en la siguiente tabla y las que señalan en las normas técnicas complementarias correspondientes:

TIPOLOGÍA	LOCAL	DIMENSIONES ÁREA Ó ÍNDICE	LIBRES LADO M.	MÍNIMAS ALTURA M.	OBSERVACIONES
Entretenimiento	Sala de conciertos	0.5 m2/persona	.45 asiento	3.00	1.75 m3/pers. (g,h)

Observaciones: (pag. siguiente...)

g) Determinada la capacidad del templo o centro de entretenimiento aplicando el índice de m2 por persona, la altura promedio se determinará aplicando el índice de m3 por persona sin perjuicio de observar la altura mínima aceptable.

h) El índice de m2 por persona incluye áreas de escena ó representaciones, áreas de espectadores sentados y circulaciones dentro de las salas.

CAPÍTULO III. REQUERIMIENTOS DE HIGIENE, SERVICIOS Y ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL.

ART. 82. Las edificaciones deberán estar provistas de servicios de agua potable capaz de cubrir las demandas mínimas de acuerdo a la siguiente tabla:

TIPOLOGÍA	SUBGÉNERO	DOTACIÓN MÍNIMA	OBSERVACIONES
11.5 Recreación	Entretenimiento	6 lts. asiento/día	A, B

A) Las necesidades de riego se considerarán por separado a razón de 5 l/m²/día.

B) Las necesidades generadas por empleados se considerarán por separado a razón de 100 l/trabajador/ día.

ART. 83. Las edificaciones estarán previstas de servicios sanitarios con el número mínimo, tipo de muebles y sus características que se establecen a continuación:

Frac. IV. En los demás casos se proveerán los muebles que se enumeran en la siguiente tabla:

TIPOLOGÍA	MAGNITUD	EXCUSADOS	LAVABOS	REGADERAS
Entretenimiento	Hasta 100 pers.	2	2	-
	de 101 a 200 cada 200 adic.	4	4	-
	ó fracción	2	2	-

Frac. V. Los excusados, lavabos y regaderas a que se refiere la tabla de la fracción anterior, se distribuirán por partes iguales en locales separados para hombres y mujeres. En los casos en los que se demuestre el predominio de un sexo sobre otro entre los usuarios, podrá hacerse la proporción equivalente, señalándolo así en el proyecto.

Frac. VII. En el caso de locales sanitarios para hombres será obligatorio agregar un mingitorio para locales con un máximo de dos excusados. A partir de locales con tres excusados podrá sustituirse uno de ellos por un mingitorio, sin necesidad de recalcular el número de excusados. El procedimiento de sustitución podrá aplicarse a locales con mayor número de excusados, pero la proporción entre estos y los mingitorios no excederá de uno a tres.

Frac. VII. Todas las edificaciones excepto de habitación y alojamiento, deberán contar con bebederos ó depósitos de agua potable en proporción de uno por cada treinta trabajadores o fracción que exceda de 15 a uno por cada 100 alumnos según sea el caso.

Frac. IX. En los espacios para muebles sanitarios se observarán las siguientes dimensiones mínimas libres:

		FRENTE	FONDO
Baños públicos	excusado	0.75 m.	1.10 m.
	lavabo	0.75	0.90
	regadera	0.80	0.80
	regadera de presión	1.20	1.20

Frac. X. En los sanitarios de uso público indicados en la tabla de la fracción IV se deberá destinar por lo menos un espacio para excusado de cada diez o fracción a partir de cinco, para uso exclusivo de personas impedidas. En estos casos las medidas del espacio para excusado serán de 1.70 por 1.70 m., y deberán colocarse pasamanos y otros dispositivos que establezcan las normas técnicas complementarias correspondientes.

Frac. XI. Los sanitarios deberán ubicarse de manera que no sea necesario para cualquier usuario subir o bajar más de un nivel o recorrer más de 50 metros para acceder a ellos.

Frac. XIII. El acceso a cualquier sanitario de uso público se hará de tal manera que al abrir la puerta no se tenga a la vista a regaderas, excusados y mingitorios.

ART.90. Los locales en las edificaciones contarán con medios de ventilación que aseguren la provisión de aire exterior a sus ocupantes. Para cumplir con esta disposición, deberán observarse los siguientes requisitos:

Frac. II.

Vestíbulos	1 cambio por hora
Locales de trabajo y reunión	6 cambios por hora

Los sistemas de aire proveerán aire a una temperatura de $24\text{ }^{\circ}\text{C} + \text{ó} - 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, medida en bulbo seco, y una humedad relativa de $50\% + \text{ó} - 5\%$. Los sistemas tendrán filtros mecánicos y de fibra de vidrio para tener una adecuada limpieza del aire.

Frac. III. en los locales en que se instale un sistema de aire acondicionado que requiera de condiciones herméticas, se instalarán ventilas de emergencia hacia áreas exteriores con un área cuando menos del 10 % de lo indicado en la Frac. Y del presente artículo y,

Frac. IV. Las circulaciones horizontales clasificadas en el artículo 99 de este reglamento, se podrán ventilar a través de otros locales o áreas exteriores a razón de un cambio de volumen de aire por hora. Las escaleras en cubos cerrados en edificaciones para habitación, plurifamiliar, oficinas, salud, educación y cultura, recreación, alojamiento y servicios mortuorios deberán estar ventiladas permanentemente en cada nivel, hacia la vía pública, patios de iluminación y ventilación o espacios descubiertos por medio de vanos cuya superficie no será menor del 10 % de la planta del cubo de la escalera, o mediante ductos adosados de extracción de humos, cuya área en planta deberá responder a la siguiente función: $A = hs/200$.

En donde A = área en planta del ducto de extracción de humo en metros cuadrados.

h= altura del edificio en metros lineales.

s = área en planta del cubo de la escalera, en metros cuadrados.

En estos casos el cubo de la escalera no estará ventilado al exterior en su parte superior, para evitar que funcione como chimenea, la puerta para azotea deberá cerrar herméticamente; y las aberturas de los cubos de escaleras a los ductos de extracción de humos, deberán tener un área del 5 % y el 8 % de la planta del cubo de la escalera en cada nivel.

ART. 93. Todas las edificaciones deberán contar con buzones para recibir por correo, accesibles desde el exterior.

ART. 94. En las edificaciones de riesgo mayor, clasificadas en el artículo 117 de este reglamento, las circulaciones que funcionen como salidas a la vía pública ó conduzcan directa ó indirectamente a estas, estarán señaladas con letreros y flechas permanentemente iluminadas y con la leyenda escrita “salida de emergencia”, según sea el caso.

ART. 95. La distancia desde cualquier punto en el interior de una edificación a una puerta, circulación horizontal, escalera o rampa, que conduzca directamente a la vía pública, áreas

exteriores o al vestíbulo de acceso de la edificación medidas a lo largo de la línea de recorrido será de treinta metros como máximo, excepto en edificaciones de habitación, oficinas, comercio e industrias, que podrá ser de cuarenta metros como máximo.

Estas distancias podrán ser incrementadas hasta en un cincuenta por ciento si la edificación o local cuenta con un sistema de extinción de fuego según lo establecido en el artículo 122 de este reglamento.

ART. 98. Las puertas de acceso, intercomunicación y salida deberán tener una altura de 2.10 m. cuando menos y una anchura que cumpla con la medida de 0.60 m. por cada 100 usuarios o fracción pero sin reducir los valores mínimos que se establezcan en las normas técnicas complementarias para cada tipo de edificación.

ART. 99. Las circulaciones horizontales como corredores, pasillos y túneles deberán cumplir con una altura mínima de 2.10 m. y con una anchura adicional no menor de 0.60 m. por cada 100 usuarios o fracción, ni menor de los valores mínimos que establezcan las normas técnicas complementarias para cada tipo de edificación.

ART. 100. Las edificaciones tendrán escaleras o rampas peatonales que comuniquen todos sus niveles, aún cuando existan elevadores, escaleras eléctricas o montacargas con un ancho mínimo de 0.75 m. y las condiciones de diseño que establezcan las normas técnicas complementarias para cada tipo de edificación.

ART. 101. Las rampas peatonales que se proyecten en cualquier edificación deberán tener una pendiente de 10 %, con pavimentos antiderrapantes, barandales en uno de sus lados por lo menos y con las anchuras mínimas que se establecen para las escaleras en el artículo anterior.

ART.102. Salida de emergencia es el sistema de puertas, circulaciones horizontales, escaleras y rampas que conducen a la vía pública o áreas exteriores comunicadas directamente con esta, adicional a los accesos de uso normal, que se requerirá cuando la edificación sea de riesgo mayor según la clasificación del artículo 117 de este reglamento y de acuerdo con las siguientes disposiciones:

I. Las salidas de emergencia serán en igual número y dimensiones que las puertas, circulaciones horizontales y escaleras a que se refieren los artículos 98 a 100 de este reglamento y deberán cumplir con las demás disposiciones establecidas en esta sección para circulaciones de uso normal.

III. Las salidas de emergencia deberán permitir el desalojo de cada nivel de la edificación sin atravesar locales de servicio como cocinas y bodegas.

ART. 103. En las edificaciones de entretenimiento se deberán instalar butacas, de acuerdo con las siguientes disposiciones:

I. Tendrán una anchura mínimo de 50 cm.

II. El pasillo entre el frente de una butaca y el respaldo de adelante será cuando menos de 40 cm.

III. Las filas podrán tener un máximo de 24 butacas cuando desemboque a dos pasillos laterales y de doce cuando desemboque a uno solo, si el pasillo a que se refiere la fracción II tiene cuando menos 75 cm. el ancho mínimo de dicho pasillo para filas de menos butacas se determinará interpolando las cantidades anteriores, sin perjuicio de cumplir el mínimo establecido en la fracción II de este artículo.

IV. Las butacas deberán estar fijas al piso con excepción de las que se encuentren en pisos y plateas.

V. Los asientos de las butacas serán plegadizos, a menos que el pasillo a que se refiere la fracción II sea cuando menos de 75 cm.

VII. En el caso de cines, auditorios, teatros, salas de conciertos y teatros al aire libre, deberá destinarse un espacio por cada cien asistentes o fracción a partir de sesenta, para uso exclusivo de personas impedidas. Este espacio tendrá 1.25 m. de fondo y 0.80 m. de frente y quedará libre de butacas y fuera del área de circulaciones.

ART. 106. Los locales destinados a cines, teatros, auditorios, salas de conciertos, aulas escolares o espectáculos deportivos deberán garantizar la visibilidad de todos los espectadores al área en que se desarrolla la función ó espectáculo bajo las siguientes normas:

I. La isóptica o condición de igual visibilidad deberá calcularse con una constante de 12 cm. medida equivalente a la diferencia de niveles entre el ojo de una persona y la parte superior de la cabeza del espectador que se encuentra en la fila inmediata inferior.

ART. 109. Los estacionamientos públicos tendrán carriles debidamente separados, debidamente señalados, para la entrada y salida de los vehículos con una anchura mínima de arroyo de dos metros cincuenta centímetros cada uno.

ART. 112. En los estacionamientos deberán existir protecciones adecuadas en rampas, colindancias, fachadas y elementos estructurales, con dispositivos capaces de resistir los posibles impactos de los automóviles.

ART. 113. Las circulaciones para vehículos en estacionamientos deberán estar separadas de las de peatones .

Las rampas tendrán una pendiente máxima de quince por ciento con una anchura mínima, en rectas, de 2.50 m. y en curvas de 3.50 m. El radio mínimo en curvas, medido al eje de la rampa será de 7.50 m.

Las rampas estarán delimitadas por una guarnición con una altura de 15 cm. y una banqueta de protección con anchura mínima de 30 cm. en rectas y 50 cm. en curvas. En este último caso, deberá existir un pretil de 60 cm. de altura por lo menos.

ART. 114. Las circulaciones verticales para los usuarios y para el personal de los estacionamientos públicos estarán separadas entre sí y de las destinadas a los vehículos, deberán ubicarse en lugares independientes de la zona de recepción y de entrega de vehículos y cumplirán lo dispuesto para escaleras en este reglamento.

5.4. FOTOS DEL TERRENO.

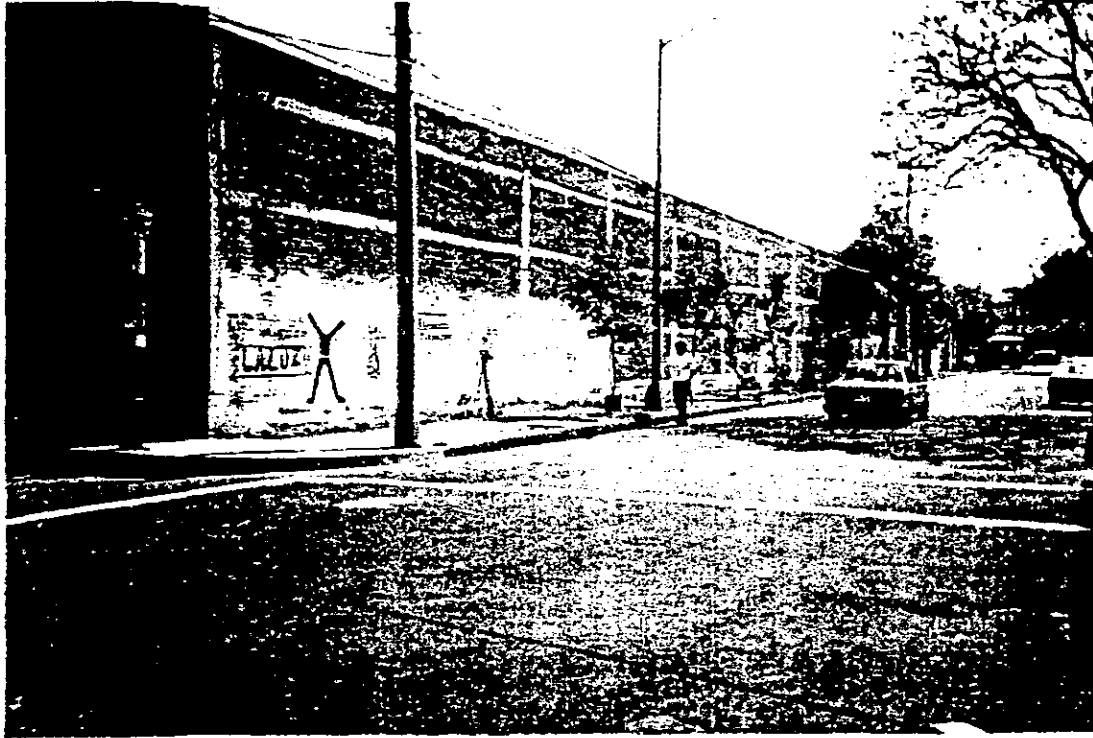


VISTA DE SUR A NORTE SOBRE CALAZADA DE TLALPAN.



VISTA PARCIAL SOBRE CALZADA DE TLALPAN.

FOTOS DEL TERRENO.



VISTA SOBRE LA CALLE DE CERTIFICADOS



VISTA DE NORTE A SUR SOBRE CALZADA
DE TLALPAN

FOTOS DEL TERRENO.



VISTA SOBRE LA CALLE AHORRO POSTAL

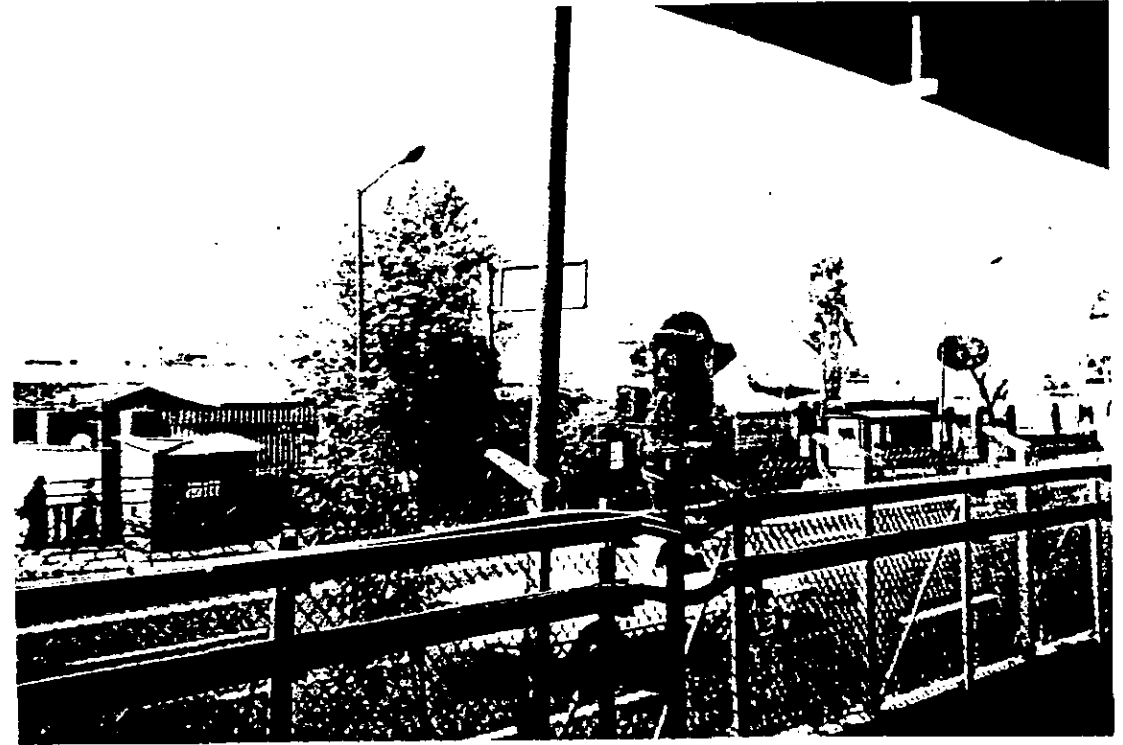


VISTA SOBRE LA CALLE GIROS POSTALES

FOTOS DEL TERRENO.



VISTA DEL INTERIOR



VISTA GENERAL DESDE EL ANDÉN DEL METRO
VILLA DE CORTÉS.



6.1. EL PALACIO DE BELLAS ARTES.

Este teatro representa la cúspide de las grandes construcciones dedicadas al arte escénico.

Proyectado por el arquitecto italiano Adamo Boari, el año de 1904, habrían de pasar treinta años para dar término a su construcción, a cargo de Federico Mariscal respetando en gran medida el diseño original. El programa arquitectónico propuesto consideraba el edificio dividido en dos partes, la primera como un verdadero teatro de ópera, y la otra formada por un gran salón para fiestas, (que pudiera servir para conciertos, reuniones académicas etc.), un gran restaurante y un suntuoso hall (término usado por Boari), pudiendo esta parte del edificio funcionar independientemente del teatro y permanecer siempre abierta.

Al tanto de lo que estaba sucediendo en la arquitectura europea, para las líneas de su obra quiso seguir "la caprichosa curva creada por el humo de un cigarrillo", distintiva del llamado Art Nouveau, movimiento cosmopolita y moderno que tenía aceptación en Europa; la interpretación de éste en su edificio exigía conservar las proporciones clásicas bajo una nueva apariencia.

Así los diversos elementos arquitectónicos, escultóricos y ornamentales, corresponden a diversas tendencias que van del art nouveau al art decó, lo cual hace de su estilo arquitectónico una expresión ecléctica finamente lograda.

La capacidad de la sala, pequeña en comparación de la superficie total construida, es de 1, 808 asientos numerados, palco presidencial y 200 personas más de pie en la segunda galería



6.2. EL AUDITORIO NACIONAL.

Notable proyecto de los reconocidos arquitectos mexicanos Teodoro González de León y Abraham Zabludovsky. Tiene en su interior como motivo del gran telón, la imagen de las sandías de Rufino Tamayo.

Está dividido en dos secciones: la preferente que tiene mas o menos cinco mil lugares con los dos balcones laterales que le dan intimidad y una ubicación muy buena; y la parte superior que tiene otros cinco mil. En cifras redondas cuenta con diez mil lugares.

Es uno de los auditorios mas grandes del mundo, con una visión frontal, porque las salas con esas dimensiones, para ese número de espectadores, generalmente se vuelven estadios; es decir, son salas de "visión alrededor de".

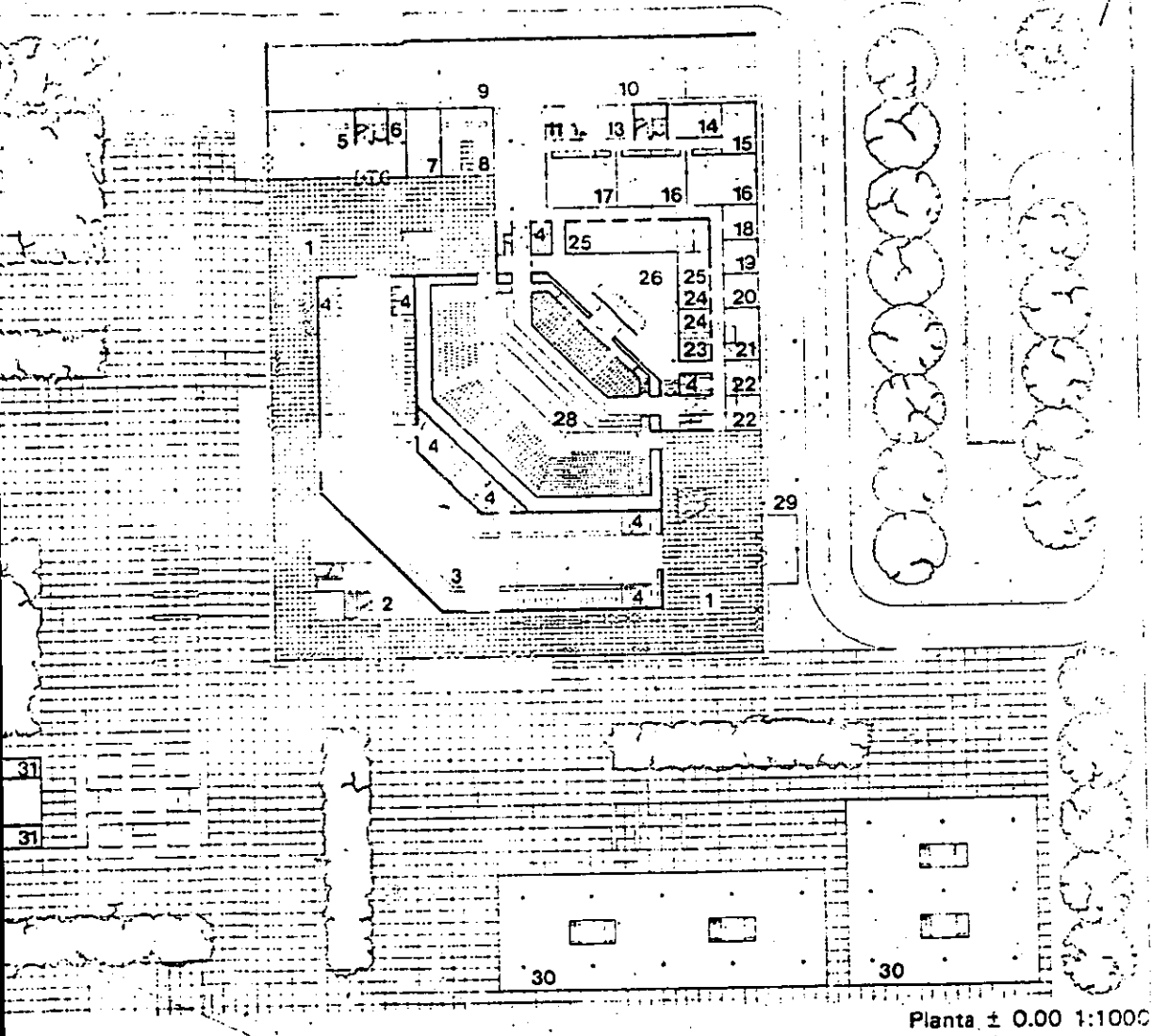
Los muros del Auditorio Nacional están rodeados por una serie de taludes que lo hacen un edificio amable. Muchas partes del muro tienen funciones estructurales y cargan parte de la techumbre.

6.3. SALA DE CONCIERTOS PARA MUNICH.

PROYECTO: Wettbewerbsgruppe ensigner, Groethuysen, Mauder, Maurer, Richter, Schreiber y colaborador, Munich; 1969.

CONCEPTO: Sala de conciertos con galerías fijas, una platea que puede elevarse por segmentos y con reflectores variables. El suelo variable permite varias formas de escenario y contratribuna, por lo tanto pueden realizarse representaciones en escenarios centrales o bien laterales. Un foyer circulatorio da accesos plurilaterales a la sala grande y una sala pequeña (actos simultáneos). Construcción de concreto, en parte con tabique de dos láminas; cubiertas de vigas de celosía.

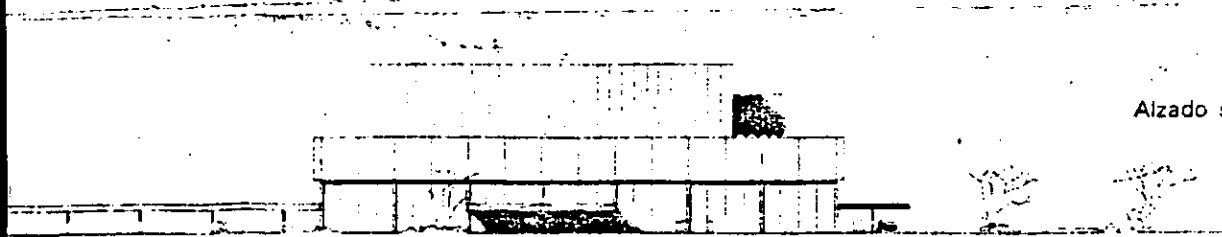
DATOS: Superficie edificada (sin locales secundarios) 5400 m² de los cuales corresponden a la sala 2100 m²; volumen edificado 105, 000 m³, de los cuales corresponden a la sala 18,500 m³, 2,892 plazas como máximo.



Planta ± 0.00 1:1000

± Planta ± 0.00

- | | |
|------------------------------|--------------------------------------|
| 1 Foyer | 17 Orquesta |
| 2 Espacio libre | 18 Director coro |
| 3 Guardarropa | 19 Director orquesta |
| 4 WC | 20 Maestro de concierto |
| 5 Cajas centrales | 21 Dirigente |
| 6 Cambio de dinero | 22 Solista |
| 7 Prensa | 23 Plancha |
| 8 Correo | 24 Peluquero |
| 9 Entregas, entrada artistas | 25 Camerinos músicos, sala de ensayo |
| 10 Escenario de elevación | 26 Foyer artistas, escenario |
| 11 Portero | 27 Coro, visitantes |
| 12 Sala de entrevistas | 28 Estrado |
| 13 Médico | 29 Acceso cubierto |
| 14 Reserva | 30 Tiendas |
| 15 Traspunte | 31 Salida de aire |



Alzado su



1248
763
364
0.00

Sección A-A 1:1000

6.4. LA SALA NEZAHUALCÓYOTL.

Lo primero que se pensó al elaborar los proyectos para construir la sala, fue en la acústica

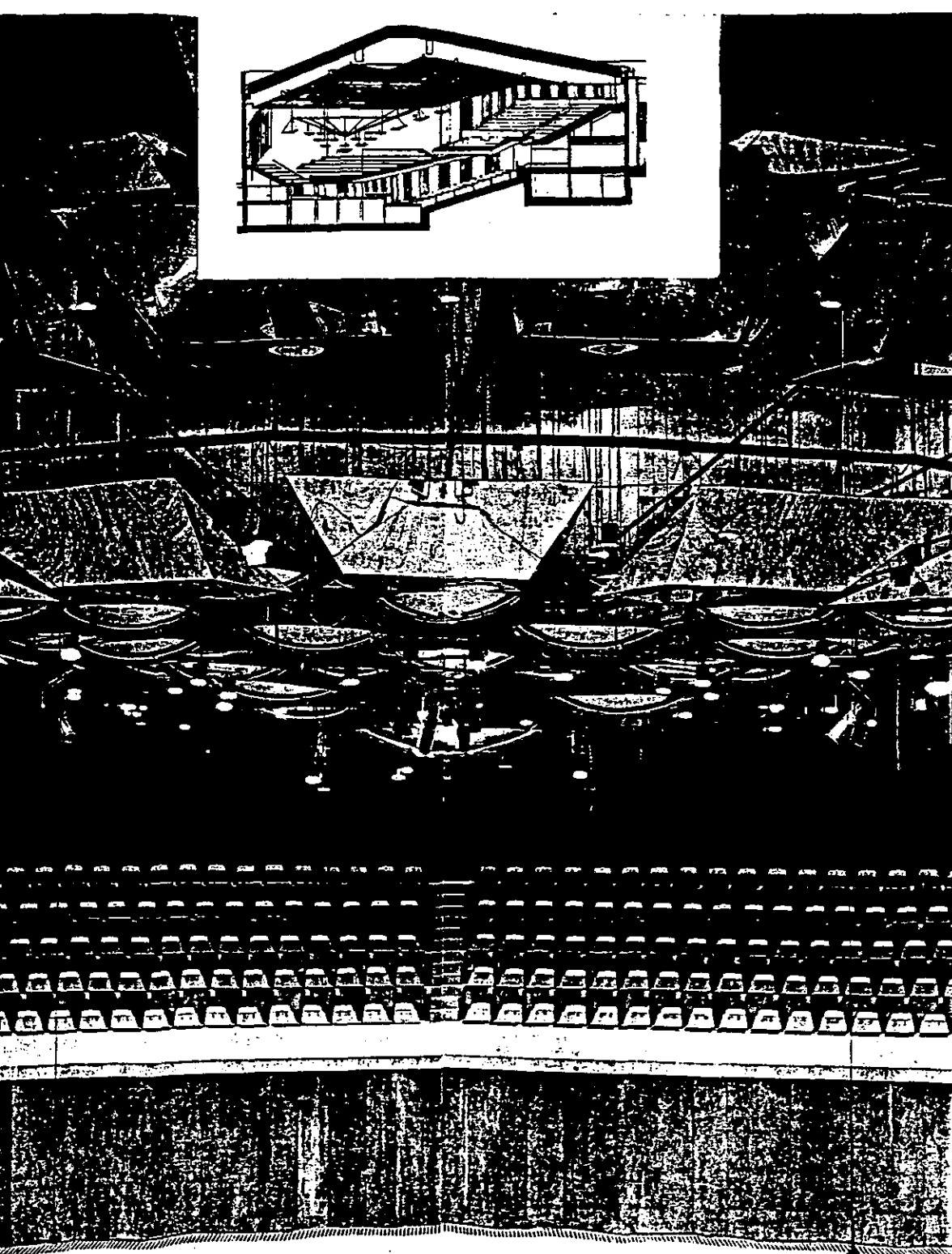
El especialista estadounidense Christopher Jaffe fue el comisionado para diseñar la acústica de la sala de conciertos de América Latina.

De la construcción y elaboración de los proyectos para construir la nave polígona, se encargaron los técnicos y los arquitectos e ingenieros de la Dirección General de Obras de la Universidad. Se trata de un proyecto colectivo, de una sola obra realizada en la Universidad por universitarios.

El presupuesto para la construcción de la gran Sala de Conciertos Nezahualcóyotl, salió de la Dirección General de Obras que manejó en la actual administración un presupuesto de 1600 millones de pesos. La sala costará ya terminada 30 millones o sea 0.5 % del total de la inversión de la Universidad en obras.

Una de las principales características distintivas de esta sala de conciertos es que sólo servirá para funciones musicales. Si se le hubieran puesto otros elementos, por ejemplo un telar para representaciones de ópera, o si se hubiera puesto un foso para que ahí funcionara una orquesta en caso de que se llevaran a cabo algunas interpretaciones de danza o de ópera, también se habrían modificado radicalmente las características acústicas de la sala.

Lo más importante es que se conservó lo estrictamente necesario para que la música se pudiera escuchar con la mayor fidelidad. Toda la parte baja del foro constituye una gran caja acústica que permitirá magnificar considerablemente el efecto sonoro de las orquestas o de los solistas.



Del techo pende una serie de elementos acústicos, que permitirán también establecer las mejores condiciones para el volumen, de manera que las condiciones de sonoridad en toda la sala sean muy homogéneas. La sala es poligonal y se aproxima a un círculo, pero de todas maneras se conservan líneas rectas. Esto permite que cada uno de los muros refleje las ondas sonoras en el sentido que se desea, de manera que se cree un espacio envolvente de ondas sonoras dentro de la propia sala, lo cual garantiza que todos los miembros del auditorio tendrán la posibilidad de escuchar de manera muy homogénea. Finalmente los muros están recubiertos de madera, lo cual formará un relieve destinado igualmente a que las ondas sonoras tengan una adecuada repercusión. Como una previsión más se ha colocado en las butacas una pequeña cresta de madera que funcionará como la caja acústica o la caja de resonancia de cada uno de los espectadores.

Desde principios de 1975 se iniciaron los trabajos de construcción y en la parte principal, la acústica, el doctor Christopher Jaffe, experto estadounidense, trabajó en las pruebas acústicas, simulaciones en computadora y pruebas reales, una vez terminada la construcción.

“La Sala de Conciertos Nezahualcóyotl es un instrumento musical”, afirmó Christopher Jaffe. Durante los años setentas prácticamente todos los diseñadores de salas de concierto en el mundo estaban construyendo salas rectangulares, cuya razón de ser estriba en la relación simbiótica que establecían por igual el compositor que los constructores de instrumentos con los grandes salones de los palacios: salones largos y angostos con techos muy altos por donde salía el calor por convección y a través de ventanales situados hasta lo alto. Algunos especialistas en acústica determinaron que la calidad de estos salones era buena porque allí se desarrolló la orquesta sinfónica y los compositores conocían muy bien esos lugares: sabían que su música iba a tener ese destino. El principio básico es que la música llegaba a esa audiencia mediante los patrones de reflexión acústica, lo cual otorga calidad al sonido.

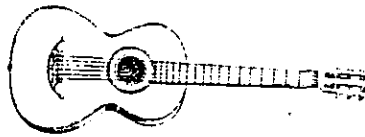
Numeralia:

Superficie total construida.....	9,500 m2
Volumen de la sala.....	40,000 m2
Superficie del escenario.....	240 m2
Volumen de la cámara acústica.....	1,100 m2
Altura del escenario al punto más alto de la estructura.....	25 metros
Distancia de escenario a la fila más alejada (planta alta).....	35 metros
Capacidad total de espectadores.....	2,299 personas
Planta baja.....	825
Planta alta.....	905
Orquesta y Coro.....	477
Palco A.....	45
Palco B.....	47

7.1. CONFORMACIÓN DE LA ORQUESTA TÍPICA.

Los instrumentos musicales que se conocen como "Típicos" son de origen europeo, a excepción de unos cuantos; digamos que algunos de percusión y uno que otro de aliento como el caracol marino: Atacocolli.

De esos instrumentos procedentes del otro mundo, algunos su evolución fue casi nula en América con respecto a las circunstancias europeas, como el arpa. En cambio la vihuela ó guitarra séptima considerada "típicamente mexicana" por el hecho de habersele agregado una cuerda más, fue traída por los españoles y es aquí donde tuvo esa evolución con respecto a la guitarra de seis cuerdas la cual ha permanecido así desde tiempos remotos hasta nuestros días con uno que otro intento que ha tratado de modificarla con siete, ocho o diez cuerdas. Como curiosidad diremos que este instrumento de séptima, no está considerado en los conjuntos típicos, a pesar de ser típicamente mexicano, según lo que se dice.



BAJO SEXTO

Una orquesta típica está conformada y agrupada en una serie de familias como las orquestas sinfónicas, bandas, cameratas, sinfonietas, etc. La familia típica es de instrumentos arraigados en las costumbres populares aunque la mayoría de éstos procedan de otras naciones: el bandolón, el salterio, el bajo sexto, el arpa folklórica, la marimba.

EL BAJO SEXTO. Es un guitarrón enorme de seis cuerdas que se toca con plectro entre el dedo índice y el pulgar. Es un instrumento lleno de vigor e ideal para bajo armónico. El bajo de armonía es vital para algunas orquestas que carecen pro el momento de un contrabajo de arco. Los músicos que acompañan con éste todo tipo de canciones son imprescindibles, ya que su oído musical, intuición y sobre todo el manejo del contrapunto, que les permite sostener un ritmo específico, los hace absolutamente necesarios.



BANDOLON

EL BANDOLÓN. Su característica es la extensión: tres octavas más una cuarta. Es un instrumento que puede ser melódico y armónico. Su origen no se ha determinado por no decir que es desconocido. Puede fácilmente combinarse con otros instrumentos. El bandolón tiene diecinueve puntos y seis órdenes. Cada orden es de tres cuerdas y se afina por cuartas ascendentes.



ARPA



SALTERIO

EL SALTERIO. Su extensión es de cuatro octavas más una tercera. Es una caja acústica en forma de trapecio. Cada orden que conforman las cuerdas consta de tres que son unísonas. Se tañen con plectros o uñas metálicas.

EL ARPA FOLKLÓRICA Y LA DE CONCIERTO O DE PEDALES. Es un instrumento que junto a la vihuela fueron los más aceptados desde su introducción. En el país cada región le ha dado características diferentes, por muy cercanas que se encuentren. Tal es el caso de las siguientes: Arpa de Sureste, arpa Guerrerense, arpa Jarocha, arpa de Tierra Caliente, arpa Grande y arpa Chica de la Huasteca, arpa Jalisciense, arpa Michoacana, arpa de Mariachi, arpa Zacatecana, arpa de Sonora, arpa de Guanajuato y otras más. En el primer tercio del siglo XX se introduce, en el ámbito típico, el Arpa de Pedales o de Concierto, llegada a México a mediados del siglo XIX durante el período de afrancesamiento.

LA MARIMBA. Dos series de tubos cuadrados de mayor a menor tamaño que representan del sonido más grave al agudo; organizados a similitud del teclado, hacen a la marimba un instrumento cromático. Las teclas son golpeadas con dos varillas de madera que tienen una bolita en un extremo. Varía la cantidad de ejecutantes de acuerdo a la extensión y al tamaño del instrumento. La marimba tiene tres registros: Grave medio agudo; de acuerdo a los requerimientos son dos o tres músicos los que intervienen en su ejecución. El xilófono es un instrumento casi igual a la marimba, el principio básico es el mismo y generalmente es un sólo músico el que lo ejecuta.

Los instrumentos fuera de los llamados típicos son de origen europeo: cuerdas, maderas, metales, percusiones.

La familia de las cuerdas o arcos: son instrumentos de cuerda que se frota con un arco con pelo de cola de caballo o su equivalente sintético.

EL VIOLÍN. Es el más pequeño de los instrumentos de cuerda frotada con arco su sonido es agudo y por lo general lleva la melodía de la música.

LA VIOLA. De dimensiones apenas mayores a las del violín, su sonido es menos agudo y tiene más armónicos que el violín.



VIOLIN



VIOLA



VIOLONCELLO



CONTRABAJO



FLAUTA TRAVERSA



PICCOLO

EL VIOLONCELLO. De la misma familia de las cuerdas frotadas es el que posee un registro más amplio que sus instrumentos hermanos. Se dice que su sonido es el más parecido a la voz humana. Es un instrumento muy versátil ya que tanto lleva partes melódicas como sirve también de apoyo armónico a la orquesta.

EL CONTRABAJO. Sus dimensiones son tan grandes que sus ejecutantes generalmente tocan de pié. Su sonido es el más grave de todos los instrumentos de su familia. Es raro que lleve partes melódicas pero su apoyo armónico es fundamental para la orquesta. Muchas veces aparece doblando la parte de los violoncellos.

La familia de las maderas o alientos: Instrumentos tubulares de sonido suave. El nombre de "maderas" se debe al material del que originalmente se fabricaban aunque en la actualidad se elaboran con otros materiales y la madera aparece menos o no aparece.

FLAUTA TRAVERSA. En la actualidad se fabrica de metal. Su sonido es agudo y de carácter dulce.

FLAUTA PICCOLO. También se le conoce como flautín. De sonido más agudo que la flauta. Sólo se ocupa para dar algunos efectos especiales a la orquestación de algunas obras. Muchas veces aparece doblando a las flautas.

OBOE. Su sonido es menos agudo que el de la flauta y tiene carácter melancólico. Sus partes solistas son generalmente breves. Aparece generalmente en armonía con las flautas o clarinetes.

CLARINETE. Es un instrumento de sonido muy elegante. Su registro de voz es medio. Es frecuente escucharlo llevando la melodía.

FAGOT. De registro grave. Es un instrumento de considerable tamaño. Su participación en la orquesta es armónica.

CONTRAFAGOT. De registro muy grave. Aparece en algunas obras para apoyar las voces bajas.



OBOE



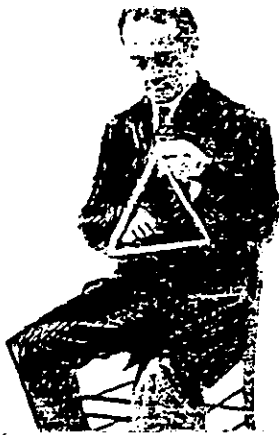
CLARINETE



FAGOT



CONTRAFAGOT



TRIANGULO



CASTAÑUELAS



XILOFONO



GONG



PANDERO

CAMPANAS. Instrumento en forma de tubos que suenan como campanas. Como muchas de las percusiones sólo aparece en algunas obras.

TRIÁNGULO. Es uno de los instrumentos más pequeños y sencillos. Consiste en un pequeño triángulo de alambón que se percute con una varilla metálica. Su sonido da carácter de fiesta o marcha.

XILÓFONO. Es un instrumento parecido a la marimba pero hecho de placas metálicas. Su sonido se semeja a campanitas y da muchas veces un carácter mágico al pasaje musical que se ejecuta.

CASTAÑUELAS. También llamadas crótalos. Son pequeñas conchas de madera. Su sonido nos mete en un ambiente español.

GONG. Su nombre es la onomatopeya de su sonido. Su gran sonoridad acentúa los finales rimbombantes.

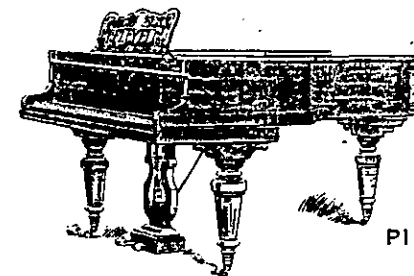
PANDERO. Aro de madera con pequeños discos metálicos. Aparece marcando ritmos vivos.

Fuera de todas las familias de instrumentos de una orquesta el **PIANO** es un instrumento que se usa de manera ocasional. No puede considerarse entre los instrumentos fijos.

CORO. No todas las orquestas tienen incluido un coro como parte indispensable. Por el hecho de que esta orquesta interpreta canciones folklóricas y vernáculas la participación del coro se convierte en fundamental. Este coro tiene seis tipos de voces; tres masculinas y tres femeninas que corresponden a la altura de su registro; esto es, voz aguda, media y baja.

Voces masculinas: Tenor, Barítono y Bajo

Voces femeninas: Soprano, Mezzosoprano y Contralto.



PIANO



TROMPETA

TROMBON

CORNO

TUBA

La familia de los metales: se les llama también instrumentos de boquilla redonda. Hechos completamente de metal. Son instrumentos derivados de los cuernos de animales que se hacían sonar al soplar en ellos.

TROMPETA. De sonido agudo y muy brillante. Es un instrumento esencial para dar carácter marcial ó militar a las obras que lo requieren. Es frecuente escucharla con partes solistas muy virtuosísticas.

TROMBÓN. De mayor tamaño que la trompeta, es el único instrumento de la familia de los metales que no tiene válvulas que controlan el paso del aire sino que posee un brazo móvil que se alarga y se acorta para cubrir el registro del instrumento.

CORNO. Instrumento de bello sonido metálico de carácter melancólico. Su nombre significa "cuerno" en italiano ya que su diseño proviene de los antiguos instrumentos hechos con cuernos de animales.

TUBA. Tiene registro bajo. Se emplea casi siempre como apoyo armónico. Exige del ejecutante una buena condición pulmonar ya que ocupa mayor volumen de aire para ser sonado.

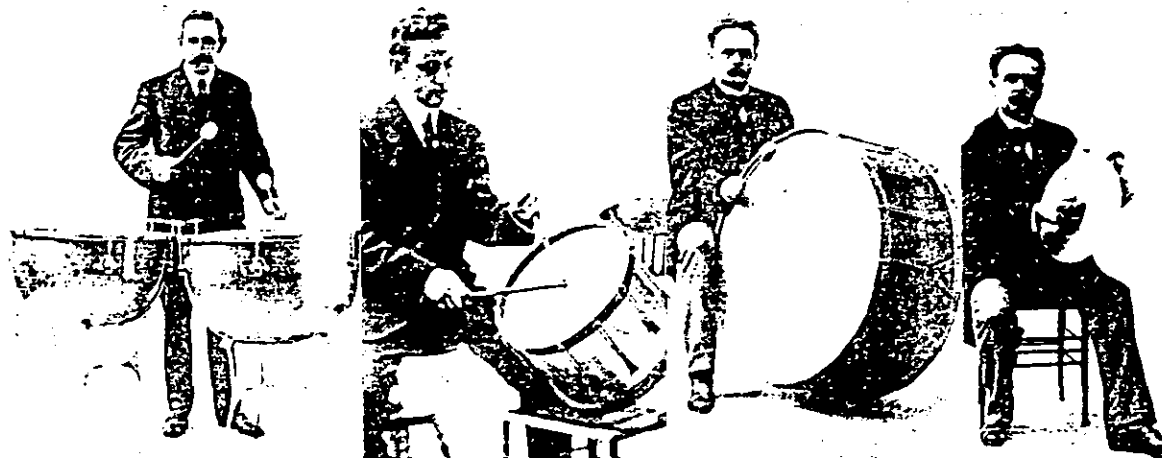
La familia de las 'percusiones: En las familias de instrumentos anteriores, los instrumentos que la forman guardan semejanzas entre ellos. Esta familia es la excepción ya que sus elementos son muy distintos. Sólo se semejan en la manera de ser ejecutados que es golpeándolos.

TIMBALES O TÍMPANOS. Son grandes tambores con distinta afinación. Se escuchan enfatizando los momentos cumbre de la música.

TAROLA. Es un tambor militar. Aparece en redobles dando carácter marcial a la música.

BOMBO O CASA. Es un tambor de gran tamaño. Comúnmente se la ve en las bandas de los desfiles marcando el paso de la marcha. Aparece en las obras de carácter festivo.

PLATILLOS. Son grandes platos de metal. Dan énfasis a las obras de carácter festivo. Su uso es muy dosificado.



TIMBALES

TAROLA

CASA

PLATILLOS

7.2. DOSIFICACIÓN DE INSTRUMENTOS.

La dosificación de instrumentos ideal para la orquesta debe ser de la siguiente manera :

CUERDAS:

8 Violines primeros
8 Violines Segundos
8 Violas
8 Violoncellos
8 Contrabajos

MADERAS:

1 Flauta piccolo
2 Flautas traversas
3 Oboes
3 Clarinetes
2 Fagot
1 Contrafagot

METALES:

4 Trompetas
3 Trombones
3 Cornos
1 Tuba

PERCUSIONES:

1 Tarola
1 Xilófono
1 Castañuelas, pandero, triángulo
1 Timbales
1 Casa, gong, platillos

TÍPICOS:

10 Salterios
8 Bandolones
8 Bajos sextos
1 Arpa
1 Marimba

CORO:

4 Sopranos primeras
4 Sopranos segundas
4 Mezzosopranos
4 Contraltos

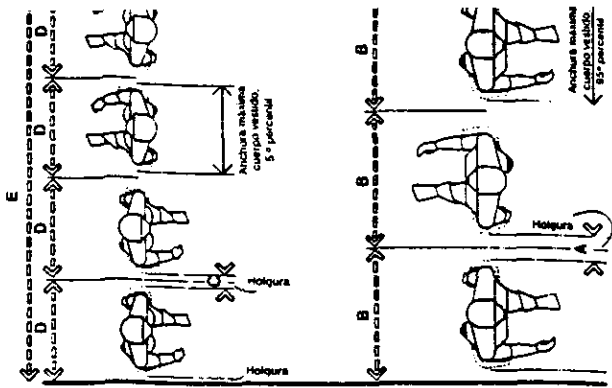
4 Tenores primeros
4 Tenores segundos
4 Barítonos
4 Bajos

Además de un pianista y un director.

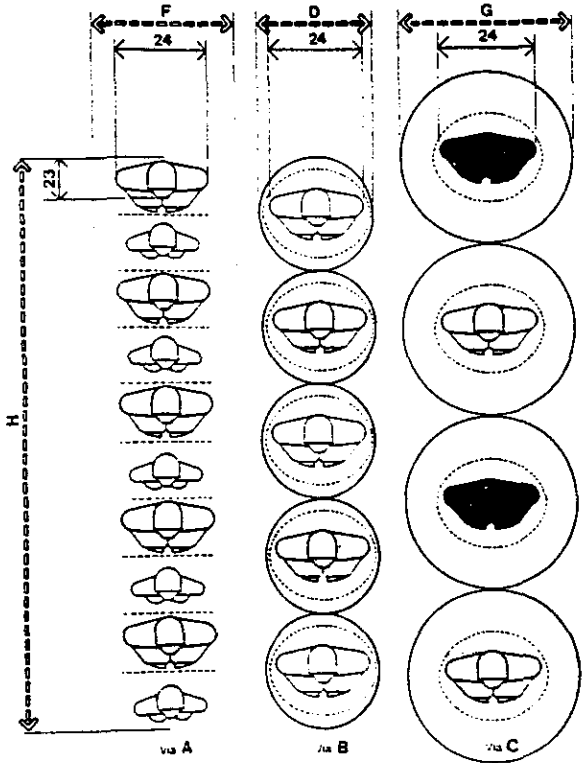
Esto nos da un total de 130 personas en el escenario. Con la participación eventual de solistas.

8.1. CIRCULACIONES.

Los espacios de circulación engloban los pasillos de edificios públicos, con anchuras entre 152.4 y 365.8 cm, vestíbulos, pasos peatonales, plazas en centros comerciales cerrados, y extensas áreas de circulación y reunión. La planificación de estos espacios es una tarea ardua debido al cúmulo de factores en juego, volumen de flujo, intervalo de tiempo y distancia, velocidad y longitud de las colas.

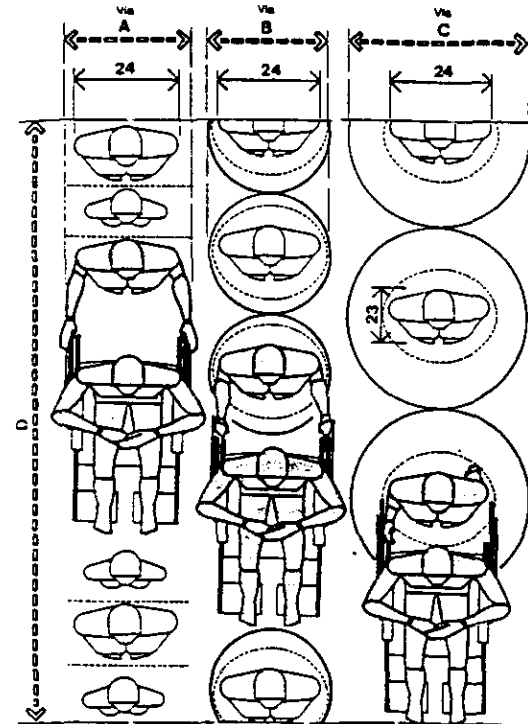


ACOMODACIÓN DE USUARIOS DE PEQUEÑO Y GRAN TAMAÑO, CON DESPLAZAMIENTO FRONTAL EN UN PASILLO DE 243,8 cm (96 pulgadas) DE ANCHURA

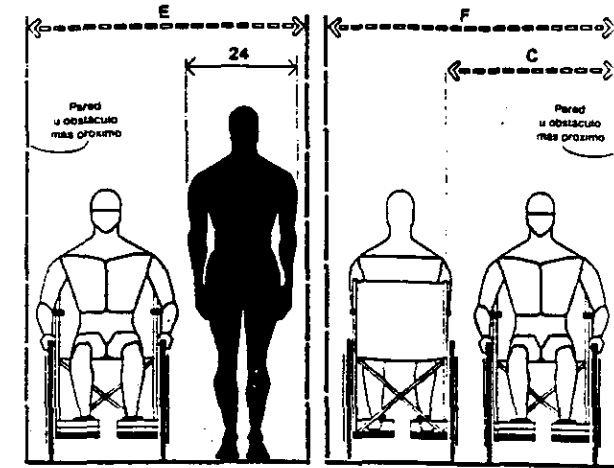


"COLAS"/DENSIDADES COMPARATIVAS

	pulg.	cm
A	4.5	11.4
B	32	81.3
C	1.6	4.1
D	24	61.0
E	96	243.8
F	30	76.2
G	36	91.4
H	120	304.8



"COLAS"/DENSIDADES COMPARATIVAS INCLUYENDO PERSONAS EN SILLA DE RUEDAS

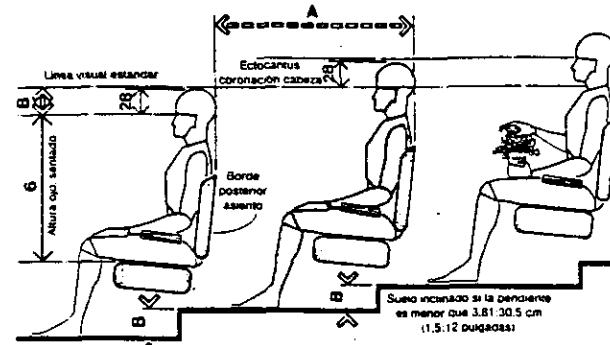


CIRCULACIÓN PARCIAL EN 2 VÍAS CIRCULACIÓN TOTAL EN 2 VÍAS
CIRCULACIÓN EN SILLA DE RUEDAS/PASILLOS Y PASOS

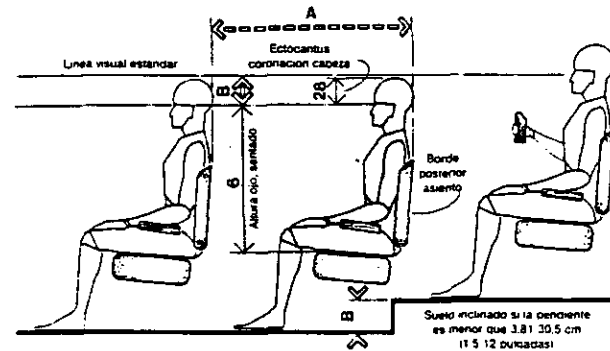
	pulg.	cm
A	30	76.2
B	24	61.0
C	36	91.4
D	120	304.8
E	54	137.2
F	60	152.4

8.2. AUDITORIO.

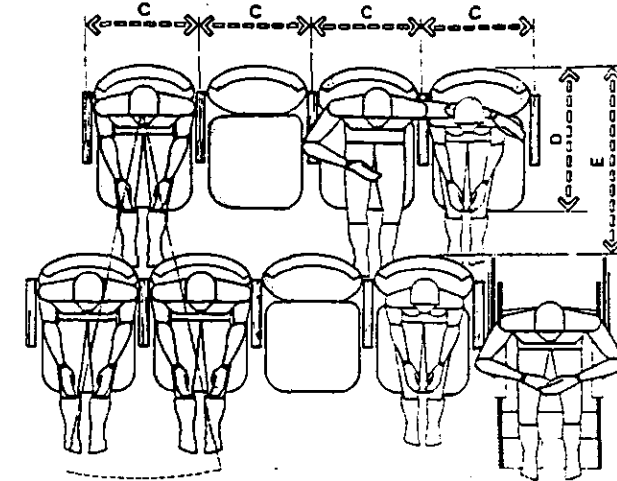
La distribución general de los asientos y la forma de estos se planificará para obtener la mejor visibilidad para el mayor número de personas. De igual modo, en la ordenación interior se estudiará a que distancia debe estar el escenario de la primera fila de asientos para que los espectadores tengan una visión correcta garantizada. Los asientos deben colocarse de modo que la línea visual de un observador pase por encima y entre el observador de adelante. La separación entre filas tendrá la holgura necesaria para la circulación y el movimiento de las personas. También se tendrán en cuenta las correspondientes previsiones para personas imposibilitadas y en sillas de ruedas.



ASIENTO ESCALONADO / VISIÓN DE UNA FILA



ASIENTO ESCALONADO / VISIÓN DE DOS FILAS

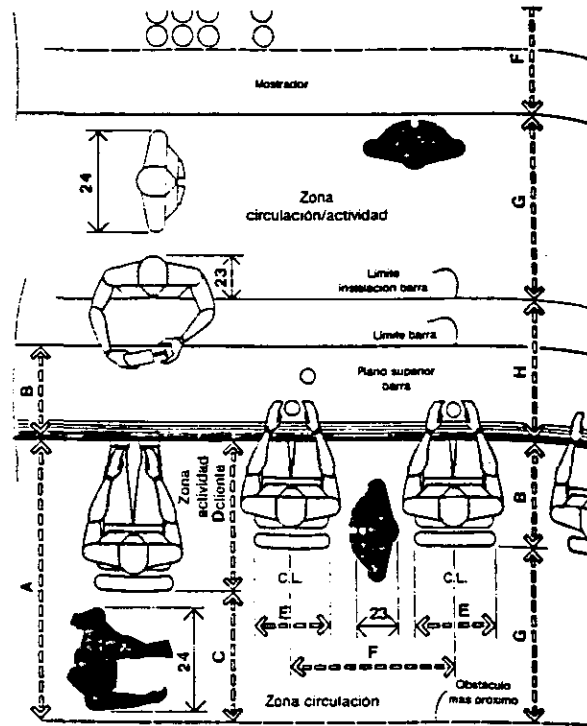


ASIENTOS EN ESCALA ALTERNADA

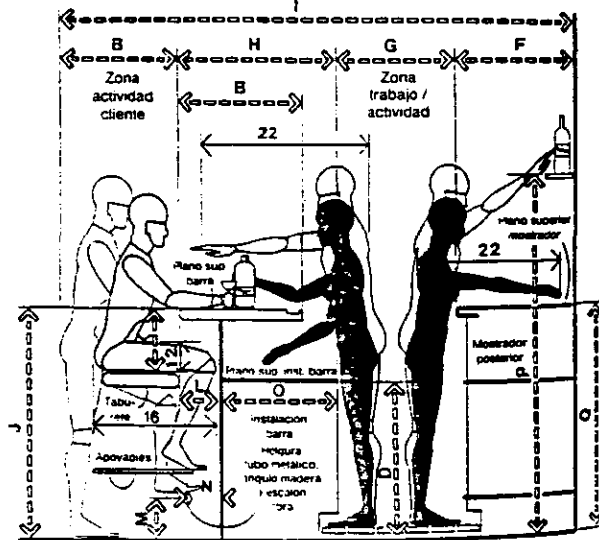
	pulg.	cm
A	40	101.6
B	5	12.7
C	20-26	50.8-66.0
D	27-30	68.6-76.2
E	34-42	86.4-106.7

8.3. CAFETERÍA.

El planteamiento básico que asegura la apropiada interfase cliente-barra para consumición de alimento es similar a la del bar. Las holguras de espacio de trabajo tras la barra salen a partir de la máxima anchura y profundidad del cuerpo.

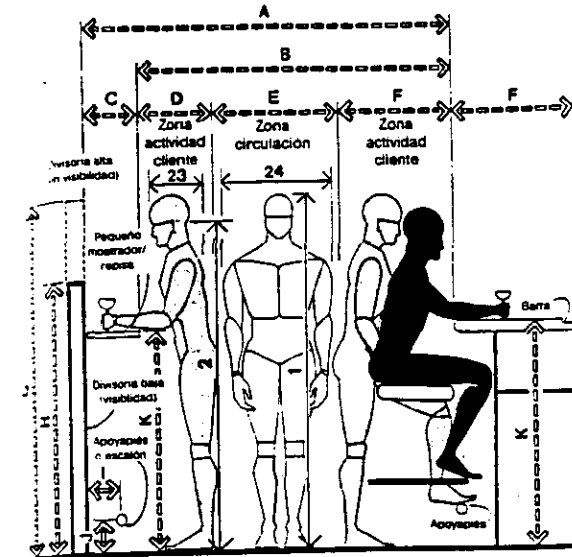


BARRA Y MOSTRADOR POSTERIOR



SECCIÓN DE BARRA

	pulg	cm
A	54	137.2
B	18-24	45.7-61.0
C	24	61.0
D	30	76.2
E	16-18	40.6-45.7
F	24-30	61.0-76.2
G	30-36	76.2-91.4
H	28-38	71.1-96.5
I	100-128	254.0-325.1
J	42-45	106.7-114.3
K	11-12	27.9-30.5
L	6-7	15.2-17.8
M	7-9	17.8-22.9
N	6-9	15.2-22.9
O	22-26	55.9-66.0
P	50-69	127.1-175.3
Q	35-42	88.9-106.7

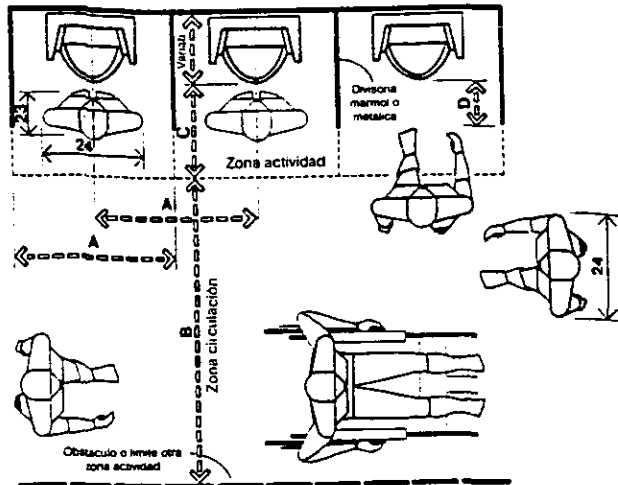


BARES/HOLGURA ZONA PÚBLICO

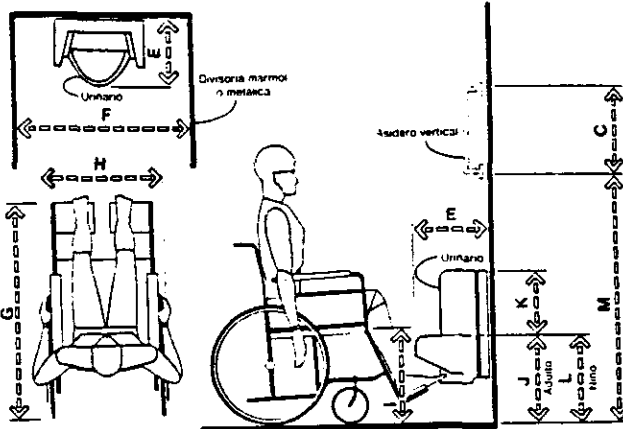
	pulg.	cm
A	76-84	193.0-213.4
B	66-72	167.6-182.9
C	10-12	25.4-30.5
D	18	45.7
E	30	76.2
F	18-24	45.7-61.0
G	76	193.0
H	54-56	137.2-142.2
I	6-9	15.2-22.9
J	7-9	17.8-22.9
K	42-45	106.7-114.3
L	24	61.0
M	29-33	73.7-83.9
N	32-36	81.3-91.4

8.4. SANITARIOS.

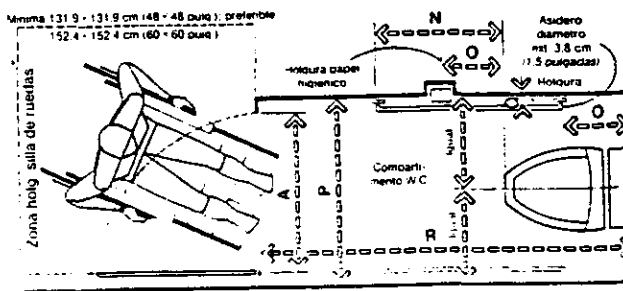
En la práctica se acostumbra colocar en los sanitarios el mayor número de elementos en el menor espacio posible. La realidad es que la separación, especialmente de los urinarios (por lo general entre 48.3 y 53.6 cm), no es apta para la mayoría de los usuarios. Los datos antropométricos disponibles indican, por ejemplo, que el 5% de la población de muestreo tiene una anchura corporal de 47.8cm o menor; si a esta medida se le añade la tolerancia en concepto de vestimenta, es evidente que la anterior separación no basta para hacer uso de dichos servicios sin que se produzca contacto corporal. Otro tanto puede decirse respecto a los lavabos. Este es el motivo de que en los aseos públicos veamos momentos de auténtica aglomeración, con formación de colas de gente que espera para utilizar los servicios, cuando simultáneamente, otros están desocupados.



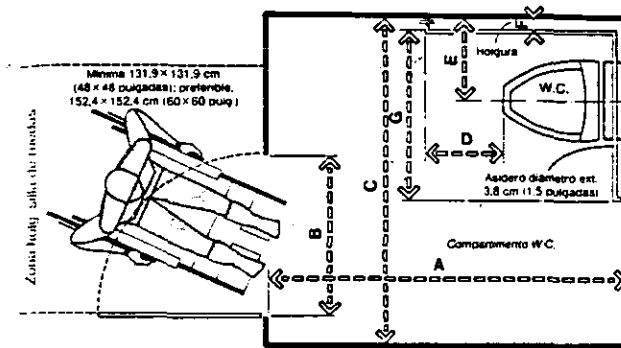
DISTRIBUCION DE URINARIOS



DISTRIB. DE URINARIO /USUARIO EN SILLA DE RUEDAS

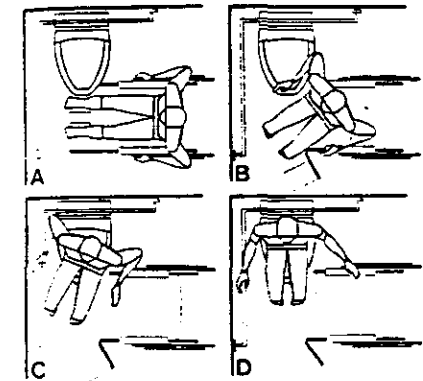


	pulg.	cm
A	32	81.3
B	54	137.2
C	18	45.7
D	8-10	20.3-25.4
E	14 min.	35.6 min.
F	36 min.	91.4 min.
G	42	106.7
H	25	63.5
I	19	48.3
J	17 max.	43.2 max.
K	12 min.	30.5 min.
L	14 max.	35.6 max.
M	48	121.9
N	18 min.	45.7 min.
O	12	30.5
P	42 min.	106.7 min.
Q	1.5 min.	3.8 min.
R	10 min.	25.4 min.



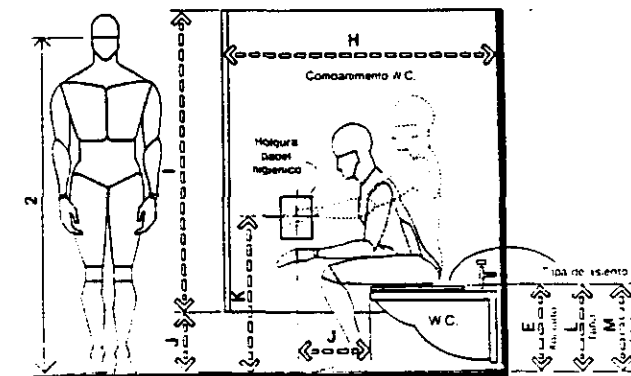
COMPARTIMENTO DEL INODORO/ACCESO DE TRANSFERENCIA LATERAL

	pulg.	cm
A	72 min.	182.9 min.
B	32	81.3
C	66 min.	167.6 min.
D	18 min.	45.7 min.
E	18	45.7
F	1.5 min.	3.8 min.
G	36	91.4
H	54 min.	137.2 min.
I	58	147.3
J	12	30.5
K	30 max.	76.2 max.
L	10	25.4
M	4-5	10.1-12.7



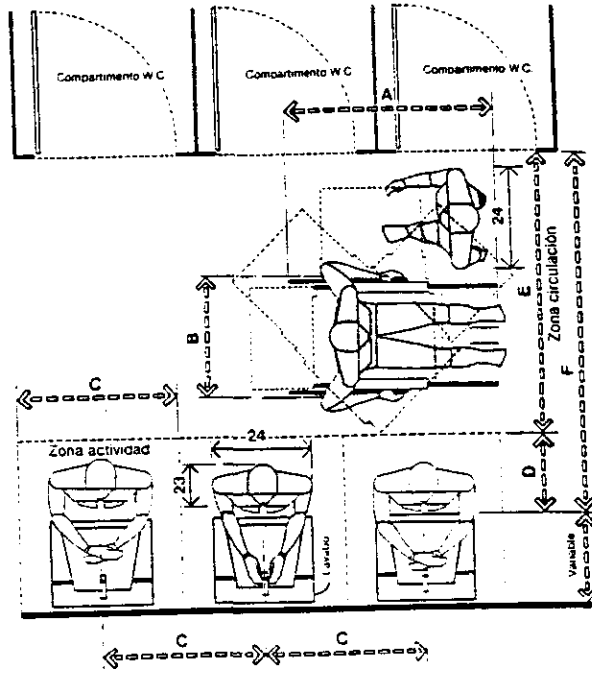
TÉCNICA DE ACCESO CON TRANSFERENCIA LATERAL

- A El usuario se acerca lateralmente al W.C.
- B Se acerca el apoyabrazos y se apoya el apoyabrazos para obtener espacio libre; para levantarse sin caer, una mano descansa en el W.C. sobre el asiento y la otra en la silla; seguidamente se inicia la transferencia.
- C El usuario se levanta, se desliza y gira hasta situarse sobre el W.C.
- D Concluye la transferencia, el usuario mantiene el equilibrio gracias al asidero o sujetándose a la silla.



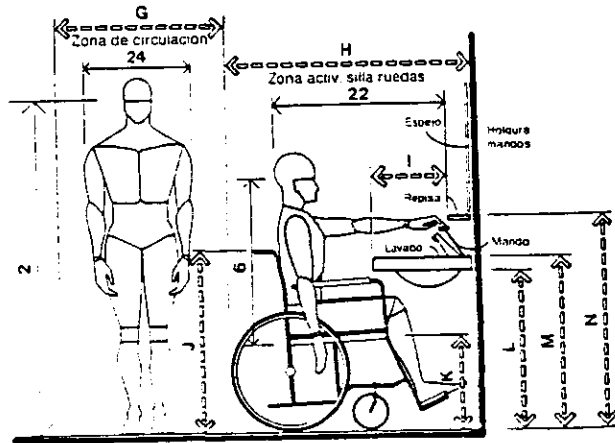
INODORO

SANITARIOS.



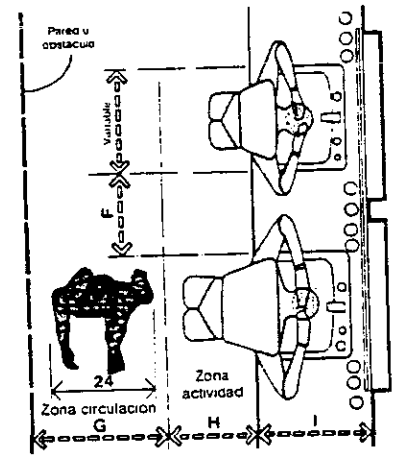
DISTRIBUCIÓN DE LAVABOS

	pulg.	cm
A	42	106.7
B	25	63.5
C	32	81.3
D	18	45.7
E	54	137.2
F	72	182.9
G	30 min.	76.2 min.
H	48	121.9
I	18 max.	45.7 max.
J	36	91.4
K	19	48.3
L	30 min.	76.2 min.
M	34 max.	86.4 max.
N	40 max.	101.6 max.



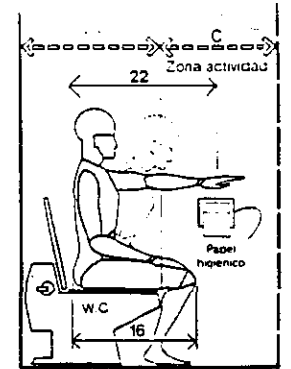
LAVABO / USUARIO EN SILLA DE RUEDAS

	pulg.	cm
A	15-18	38.1-45.7
B	28-30	71.1-76.2
C	37-43	94.0-109.2
D	32-36	81.3-91.4
E	26-32	66.0-81.3
F	14-16	35.6-40.6
G	30	76.2
H	18	45.7
I	21-26	53.3-66.0

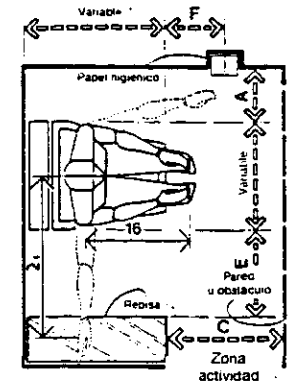


HOLGURAS PARA LAVABO DOBLE

14



INODORO

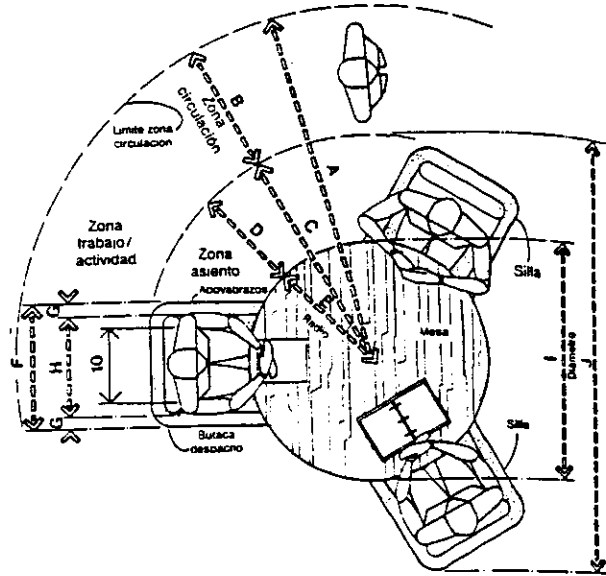


INODORO

	pulg.	cm
A	12 min.	30.5 min.
B	28 min.	71.1 min.
C	24 min.	61.0 min.
D	52 min.	132.1 min.
E	12-18	30.5-45.7
F	12	30.5
G	40	101.6
H	18	45.7
I	30	76.2

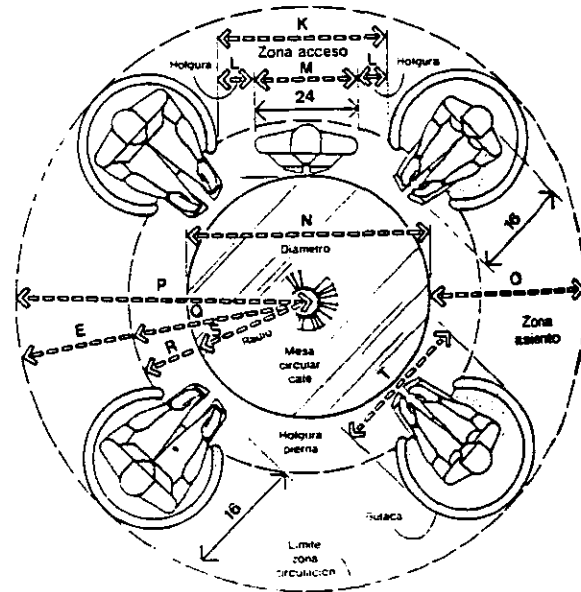
8.5. OFICINAS.

En oficinas y despachos es de importancia capital la interfase entre el usuario en posición sedente y la mesa. La calidad de la interfase usuario-modelo de trabajo determinará el confort y bienestar general del personal y, consecuentemente, la eficiencia laboral del espacio de oficina.

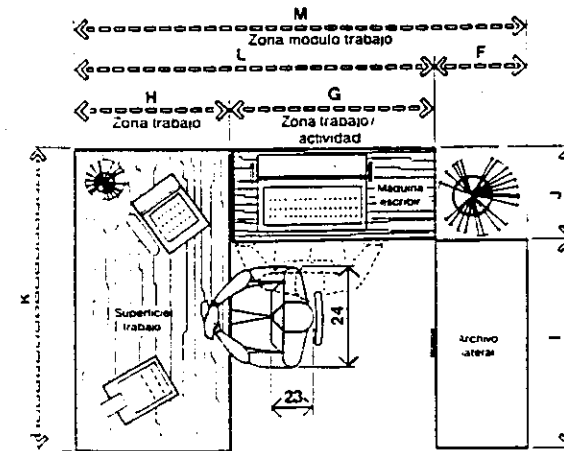


MESA DE DESPACHO CIRCULAR

	pulg.	cm
A	77-88	195.6-223.5
B	30	76.2
C	46-58	116.8-147.3
D	22-28	55.9-71.1
E	24-30	61.0-91.4
F	24-28	61.0-71.1
G	2-3	5.1-7.6
H	20-22	50.8-55.9
I	48-60	121.9-152.4
J	92-116	233.7-294.6
K	36-42	91.4-106.7
L	6-9	15.2-22.9
M	24	61.0
N	42-60	106.7-152.4
O	36-48	91.4-121.9
P	57-78	144.8-198.1
Q	33-48	83.8-121.9
R	12-18	30.5-45.7
S	21-30	53.3-76.2
T	24-32	61.0-81.3



AGRUPACION CIRCULAR EN SALON SOCIAL

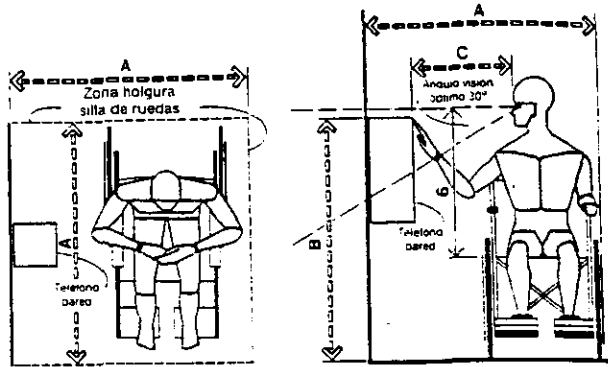


MÓDULO BÁSICO DE TRABAJO EN U

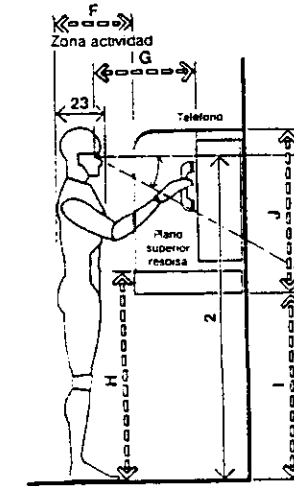
	pulg.	cm
A	26-27	66.0-68.6
B	14-20	35.6-50.8
C	7.5 min.	19.1 min.
D	29-30	73.7-76.2
E	7 min.	17.8 min.
F	18-24	45.7-61.0
G	46-58	116.8-147.3
H	30-36	76.2-91.4
I	42-50	106.7-127.0
J	18-22	45.7-55.9
K	60-72	152.4-182.9
L	76-94	193.0-238.8
M	94-118	238.9-299.7

8.6. SERVICIOS.

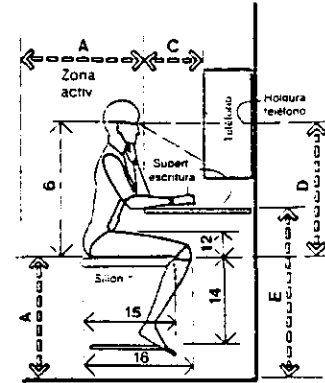
Corresponde al diseño de los espacios públicos suministrar esta clase de servicios. Serán el tamaño y características de estos espacios los que determinarán el tipo y cantidad de los mismos.



TELÉFONO PÚBLICO/USUARIO DISMINUIDO FÍSICO



TELÉFONO/USUARIO DE PIE

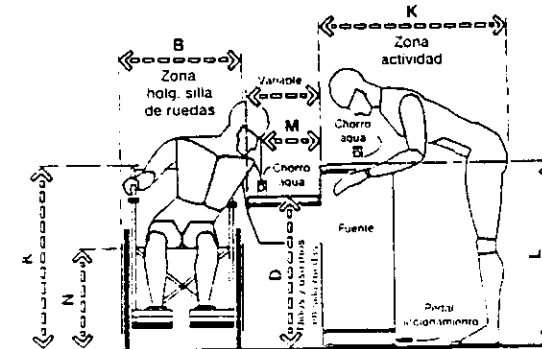


TELÉFONO/USUARIO SENTADO

	puig	cm
A	48	121.9
B	48 max	121.9 max
C	13-20	33.0-50.8
D	36	91.4
E	9-12	20.3-30.5
F	19	48.3
G	29 min	73.7 min
H	38 max	96.5 max



TELÉFONO PÚBLICO/USUARIO DISMINUIDO FÍSICO

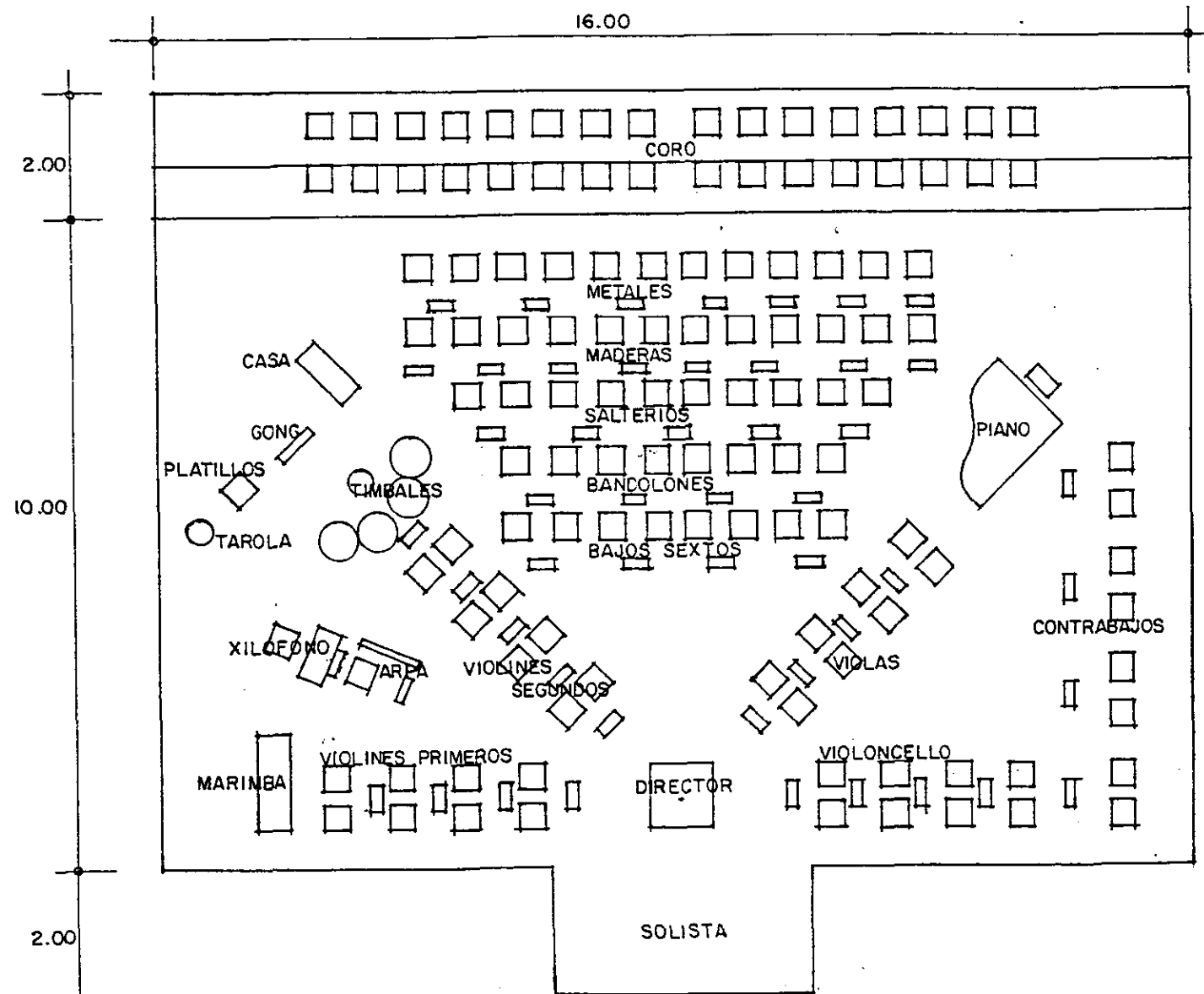


ALTURAS DE FUENTE PÚBLICA

	puig	cm
A	24	61.0
B	25	63.5
C	12	30.5
D	30	76.2
E	34	86.4
F	18	45.7
G	13-20	33.0-50.8
H	43	109.2
I	37	94.0
J	32.5	82.6
K	26	66.0
L	25 max	63.5 max
M	2 min	50.8 min
N	17	42.7

8.7. ESCENARIO.

Es importante considerar varios factores al diseñar un escenario para orquesta. Lo primero es que cada ejecutante tenga una perfecta visión del director, además debe poder hacer con comodidad los movimientos que se requiere el instrumento, también se debe considerar una buena iluminación que permita una clara lectura de sus partituras y ofrecer la posibilidad de que el mismo escenario sirva para grupos grandes o pequeños.



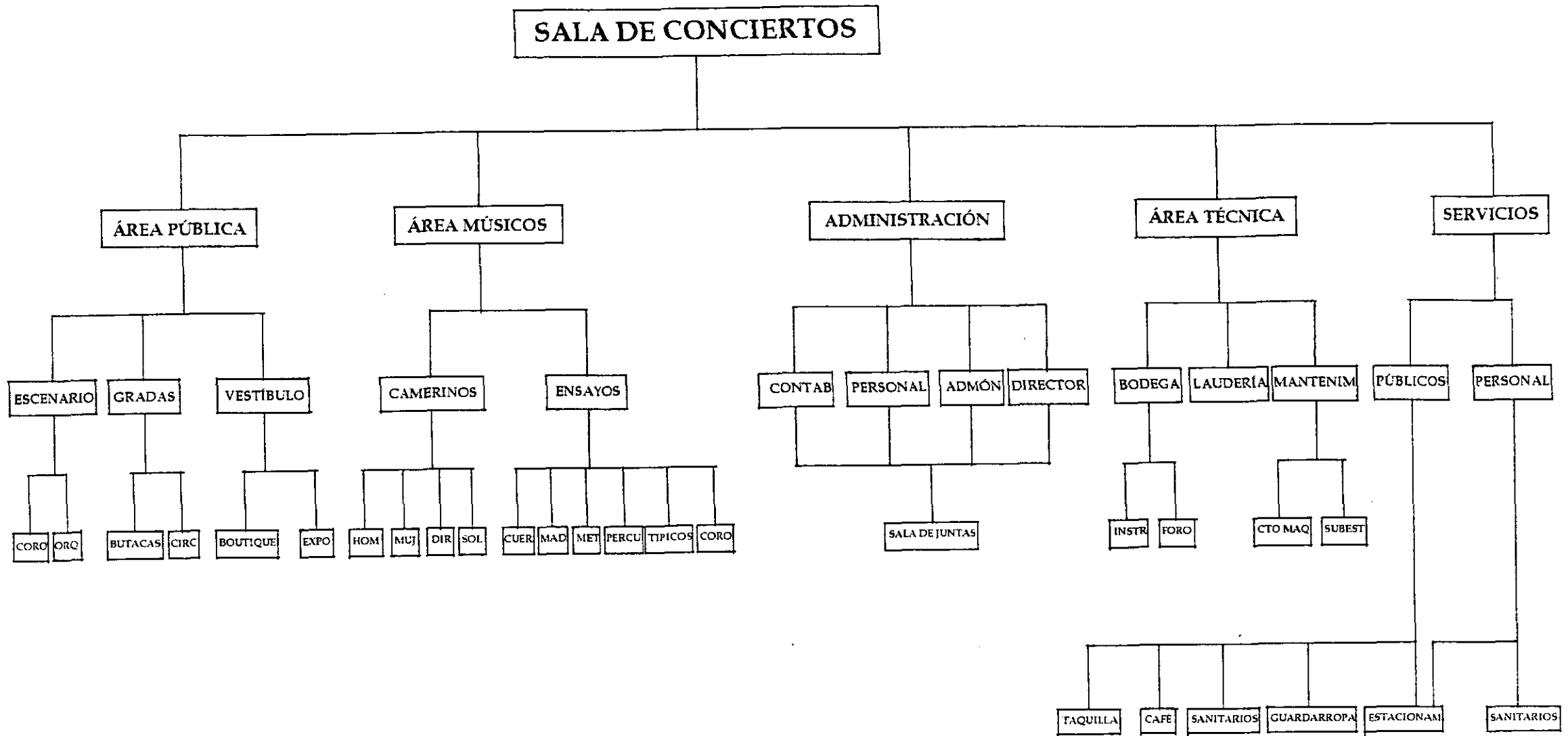
9.1. PROGRAMA DE NECESIDADES.

ACTIVIDAD	ESPACIO	MOBILIARIO
Concierto de la orquesta	Gran sala	Foro, butacas
Ensayos generales	Gran sala	Foro, butacas
Ensayos por secciones	Salón p. cuerdas	Piano, sillas
	Salón p. metales	Piano, sillas
	Salón p. coro	Piano, sillas
	Salón p. maderas	Piano, sillas
	Salón p. percusiones	Piano, sillas
Estacionar automóviles	Estacionamiento	Cajones, circulación
Venta de boletos	Taquilla	Mostrador, caja, sillas
Venta de alimentos	Cafetería	Mostrador, alacena
Venta de varios	Boutique	Mostradores, caja
Administrar	Oficina	Escritorio, sillas
Recursos y personal	Oficina	Escritorios, sillas
Contabilidad	Oficina	Escritorio, sillas
Guardar instrumentos	Bodega	Entrepañó
Guardar partituras	Archivo	Archiveros, mostrador
Exposiciones	Vestíbulo	Display

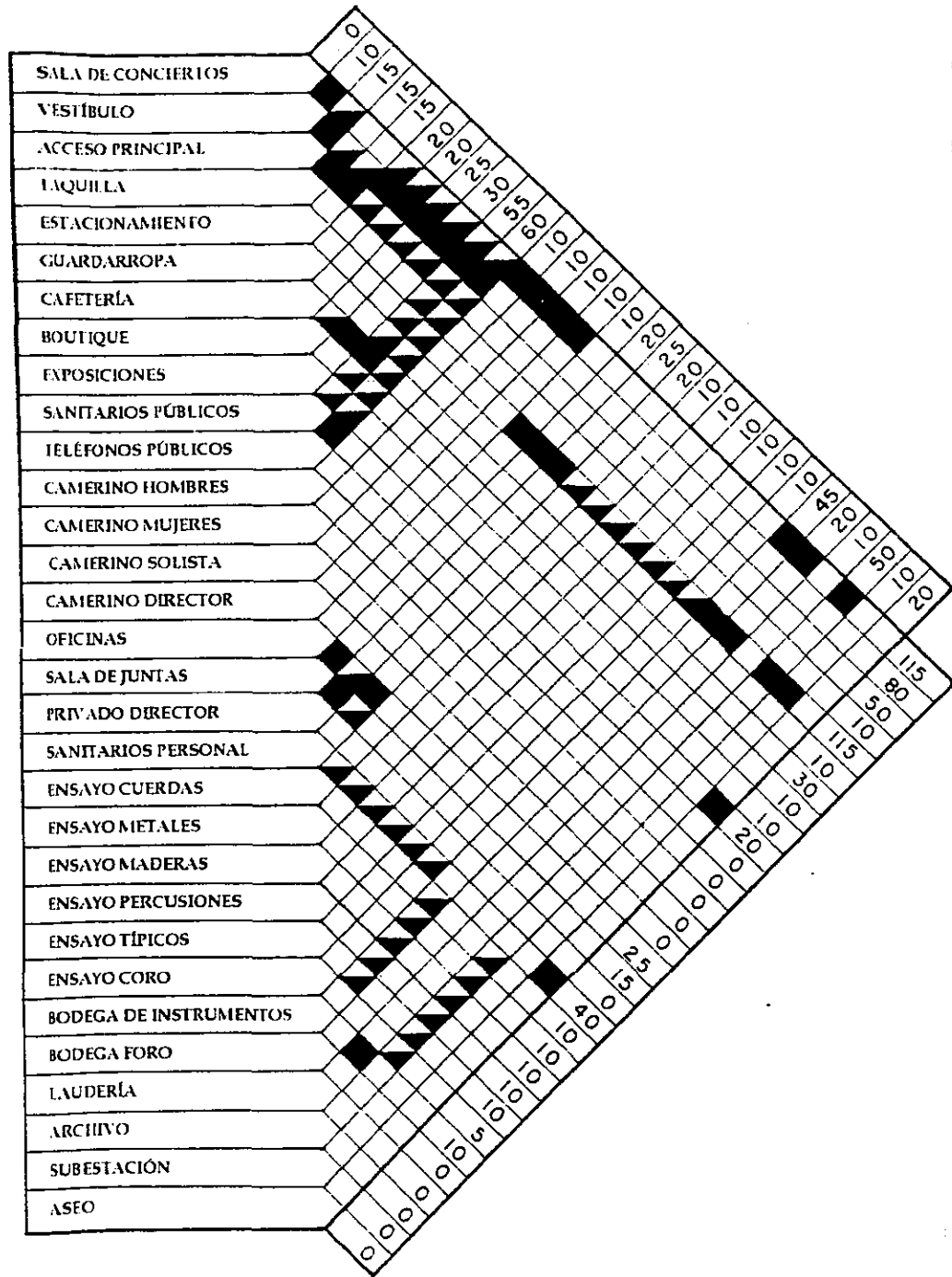
PROGRAMA DE NECESIDADES. (CONTINUACIÓN).

ACTIVIDAD	ESPACIO	MOBILIARIO
Necesidades sanitarias	Sanitarios públicos	Lavabos, ming., w.c.
	Sanitarios personal	Lavabos, ming., w.c.
Guardar abrigos y paquetes	Guardarropa	Colgadores, mostrador
Reparar instrumentos	Laudería	Mesa, entrepaños
Reuniones de personal ó externas	Sala de juntas	Mesa, sillas
Guardar tarimas y mobiliario de escenografía	Bodega	Anaqueles
Control de máquinas	Subestación	Máquinas
Última espera director	Camerino director	Tocador, sanitario
Última espera músicos hombres	Camerino hombres	Tocador, sanitario
Última espera solista	Camerino solista	Tocador, sanitario
Guardar triques de limpieza	Cuarto de aseo	Tarja
Relaciones director	Oficina director	Escritorio, sanitario
Llamadas telefónicas	Teléfonos públicos	Mostrador

9.2. ÁRBOL DE SISTEMA.



9.3. MATRIZ DE INTERRELACIÓN.



TIPO DE RELACIÓN:

DIRECTA



10 PUNTOS

INDIRECTA



5 PUNTOS

NULA



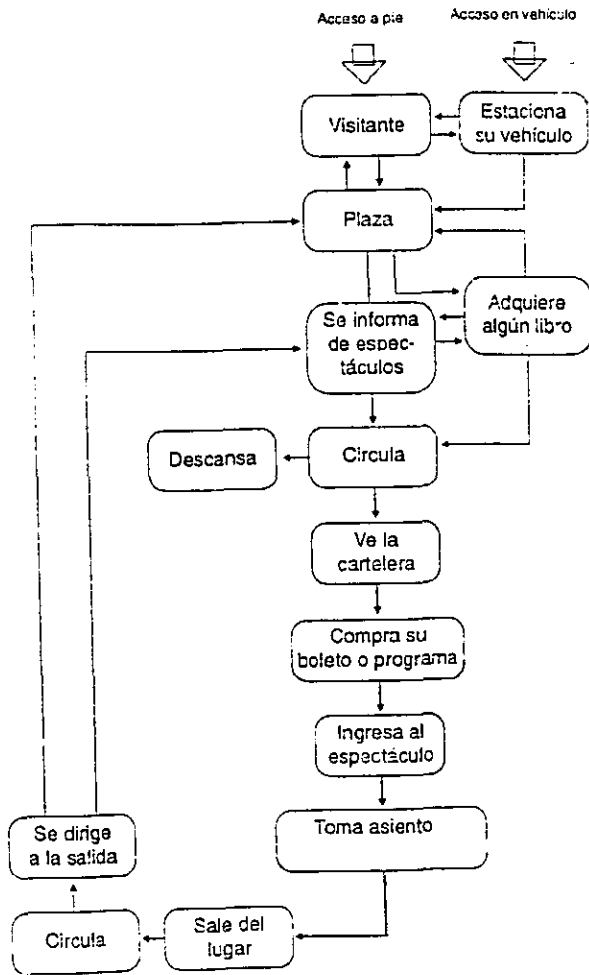
0 PUNTOS

Estacionamiento	130 pts
Sala de conciertos	115
Vestíbulo	90
Sanitarios públicos	75
Acceso principal	65
Privado director	65
Teléfonos públicos	60
Sanitarios personal	60
Bodega de instrumentos	55
Cafetería	50
Archivo	50
Exposiciones	40
Boutique	35
Oficinas	35
Sala de juntas	35
Guardarropa	30
Taquilla	25
Ensayo cuerdas	20
Ensayo metales	20
Ensayo maderas	20
Ensayo percusiones	20
Ensayo típicos	20
Bodega foro	20

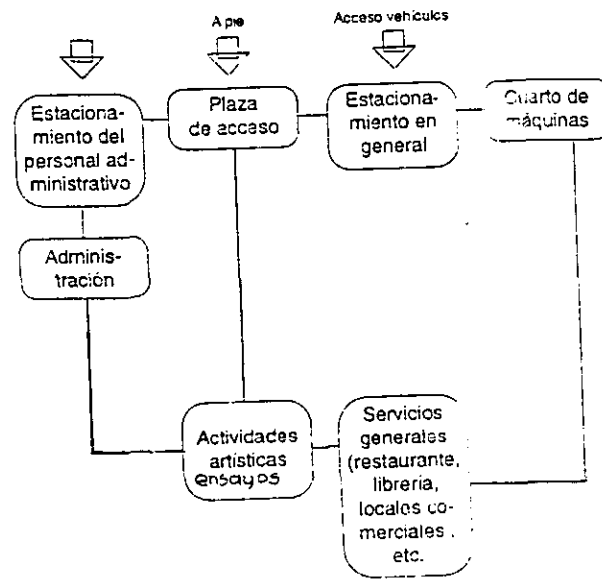
Aseo	20
Ensayo coro	15
Camerino hombres	10
Camerino mujeres	10
Camerino solista	10
Camerino director	10
Lauderia	10
Subestación	10

9.4. DIAGRAMA DE FLUJO.

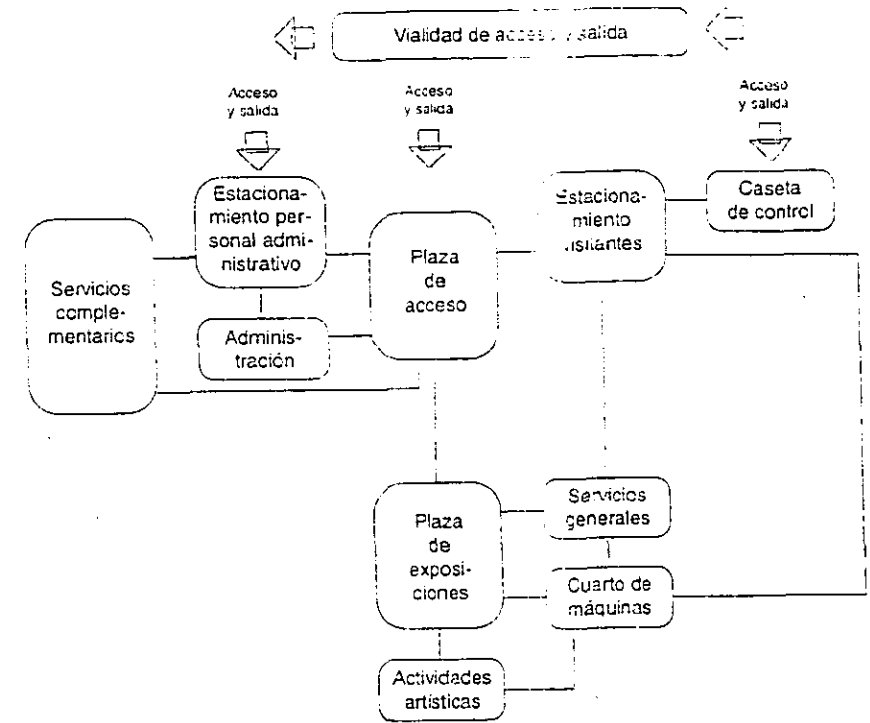
DEL VISITANTE



DEL PERSONAL



GENERAL



9.5. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.

1. ÁREA PÚBLICA.

FORO.....	275 m2
BUTACAS.....	1, 500 m2
VESTÍBULO.....	500 m2
TAQUILLAS (2).....	20 m2
CAFETERÍA.....	90 m2
SANITARIOS HOMBRES.....	75 m2
SANITARIOS MUJERES.....	75 m2
GUARDARROPA.....	20 m2
BOUTIQUE.....	30 m2
EXPOSICIONES.....	200 m2
TELÉFONOS.....	40 m2

2. ÁREA MÚSICOS.

CAMERINO HOMBRES.....	100 m2
CAMERINO MUJERES.....	100 m2
CAMERINO SOLISTA.....	30 m2
CAMERINO DIRECTOR.....	30 m2
ENSAYOS CUERDAS.....	70 m2
ENSAYOS METALES.....	70 m2
ENSAYOS MADERAS.....	40 m2
ENSAYOS TÍPICOS.....	40 m2
ENSAYOS PERCUSIONES.....	70 m2
ENSAYOS CORO.....	70 m2
VESTÍBULO.....	70 m2

3. ÁREA ADMINISTRATIVA.

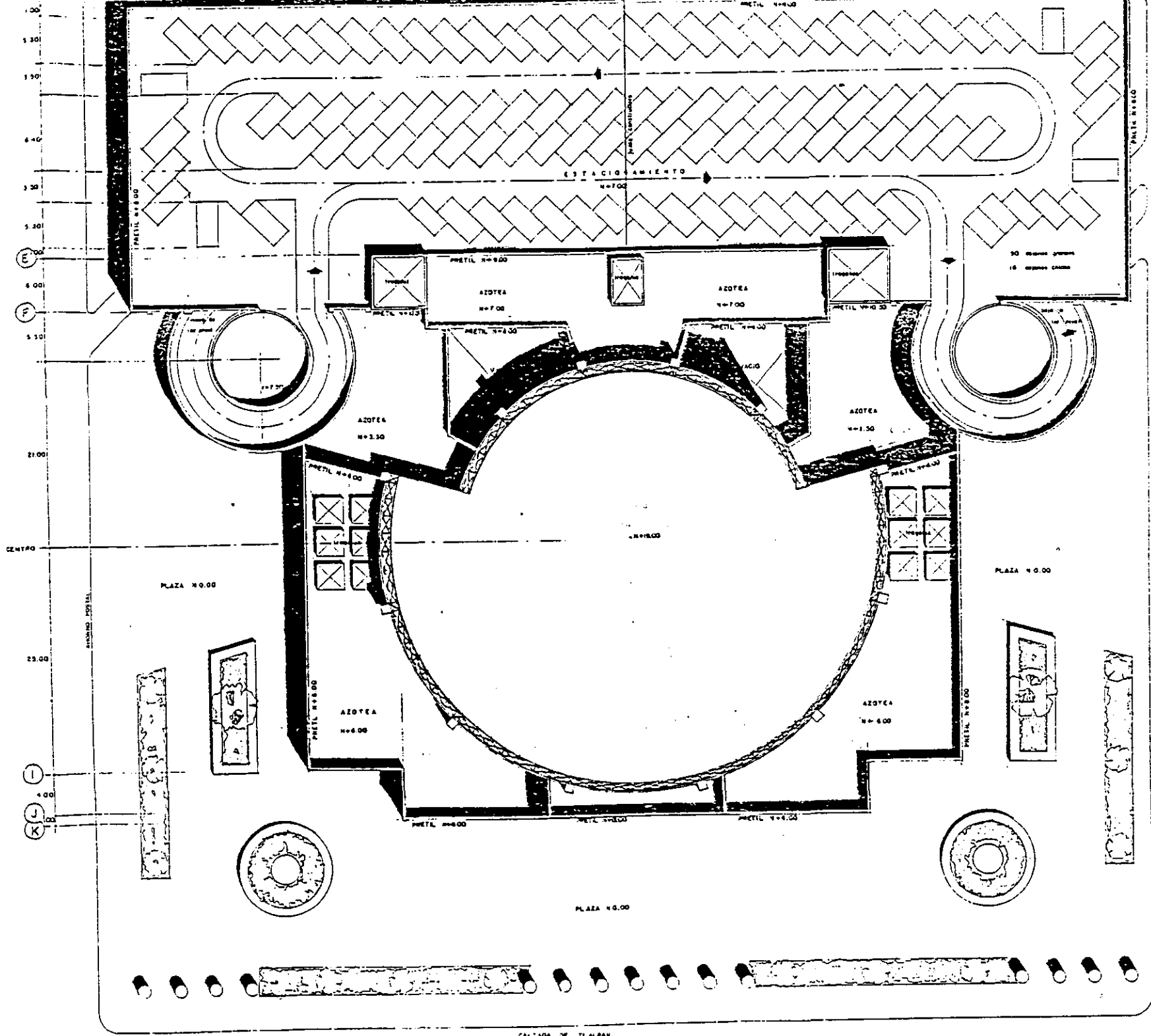
OFICINAS ADMINISTRATIVAS.....	30 m2
OFICINAS PERSONAL.....	30 m2
OFICINAS CONTABILIDAD.....	30 m2
PRIVADO DIRECTOR.....	40 m2
SALA DE JUNTAS.....	60 m2
SANITARIOS HOMBRES.....	30 m2
SANITARIO MUJERES.....	30 m2

4. ÁREA TÉCNICA.

TALLER GRÁFICO.....	35 m2
TALLER LAUDERÍA.....	35 m2
BODEGA DE INSTRUMENTOS.....	30 m2
BODEGA FORO.....	20 m2
ARCHIVO.....	30 m2

5. ÁREA SERVICIOS.

SUBESTACIÓN.....	80 m2
ASEO.....	4 m2
ESTACIONAMIENTO (300 AUTOS).....	6 000 m2



ORQUESTA SINFÓNICA DE MÉXICO



UNAM
R N E P
ACATLÁN

CURSO TALLER DE
TESIS Y TITULACIÓN

JORGE IVAN SANGUINO C.

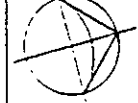
BALA DE CONCIERTOS
SEDE DE LA ORQUESTA
TÍPICA DE MÉXICO.

LIBRE DE PLANO
PLANTA DE CONJUNTO

ACOTACION MTS ESCALA 1:200

FECHA 28/07/87 DIBUJO 21/87

4 3 2 1 PLANO



A-1



ORQUESTA SINFÓNICA DE MÉXICO



UNAM
ENEF
ACATLÁN

CURSO TALLER DE
TESIS Y TITULACION

JORGE IVAN SANGUINO C.

BALA DE CONCIERTOS
DE LA ORQUESTA
SINFÓNICA DE MÉXICO

COURSE DEL PLAZA
PLANTA BAJA

ACOTACION: MTR.

ESCALA: 1/200

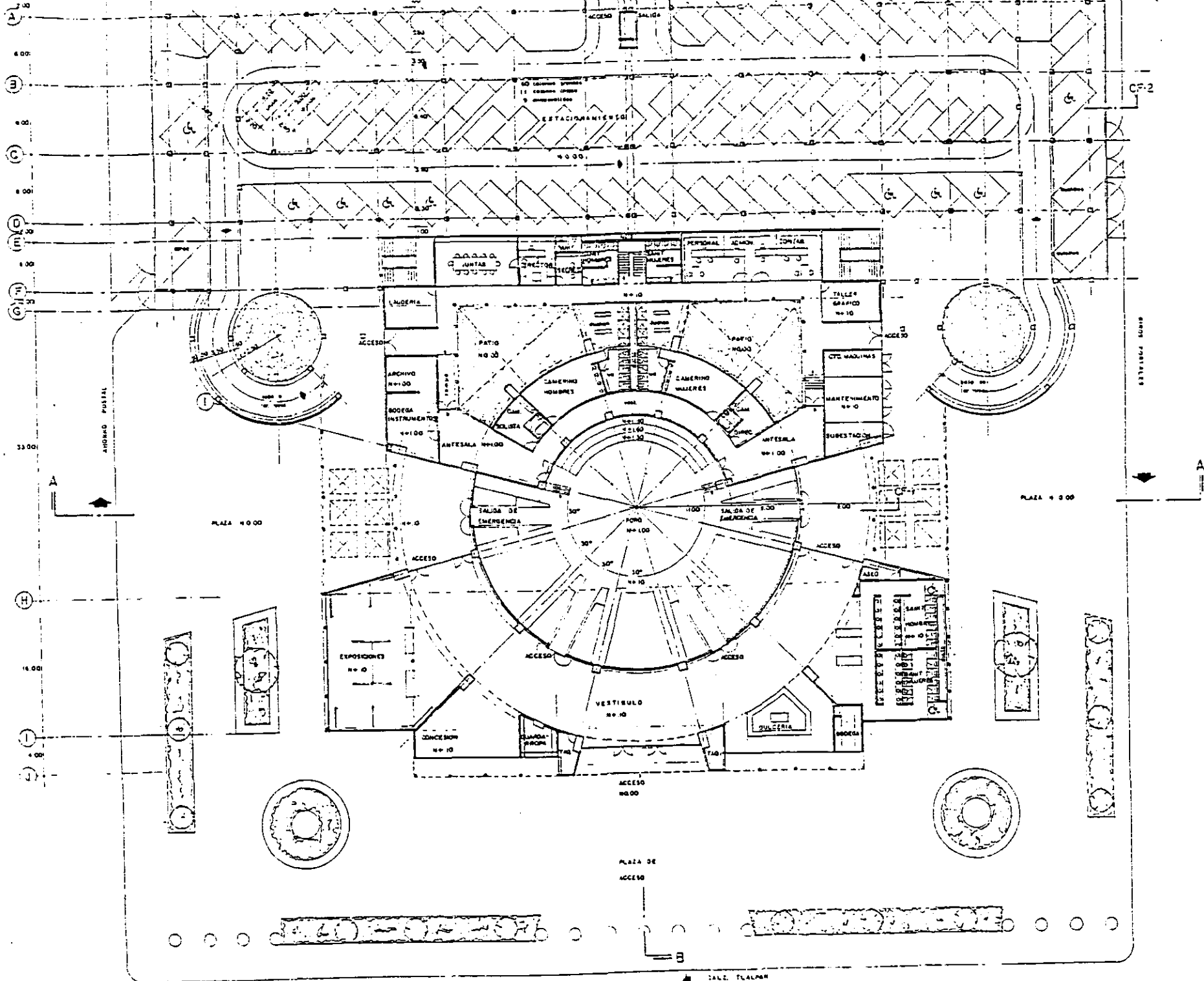
FECHA: ABR-97

DIBUJO: JISC

PLANTA BAJA



A-2





ORQUESTA TIPICA DE MEXICO



UNAM
ENEF
ACATLAN

CURSO TALLER DE
TEGIE Y TITULACION

JORGE IVAN BANGUINO C.

BALA DE CONCIERTOS
SEDE DE LA ORQUESTA
TIPICA DE MEXICO.

TITULO DEL PLANO
PLANTA ALTA

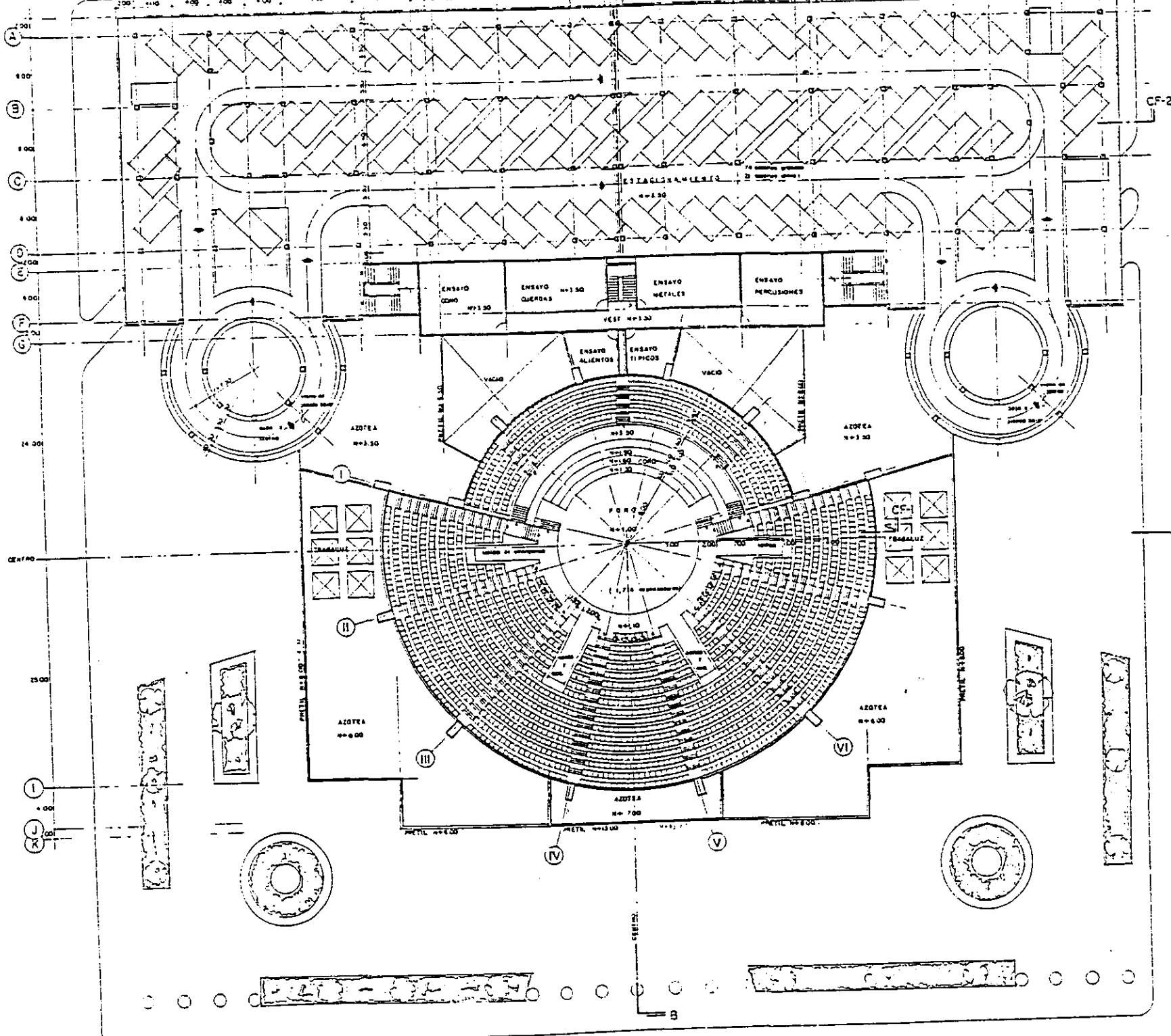
ACOTACION VTS ESCALA 1:200

FECHA LBR BY DIBUJO J.I.S.C

0 3 6 9 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100



A-3





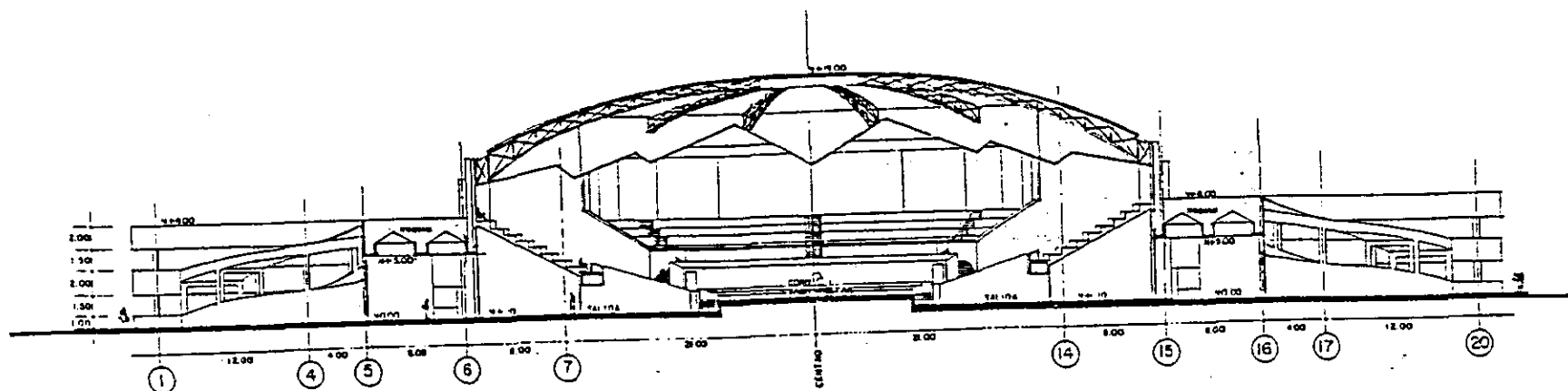
ORQUESTA TIPICA
DE MEXICO



UNAM
ENEF
ACATLAN

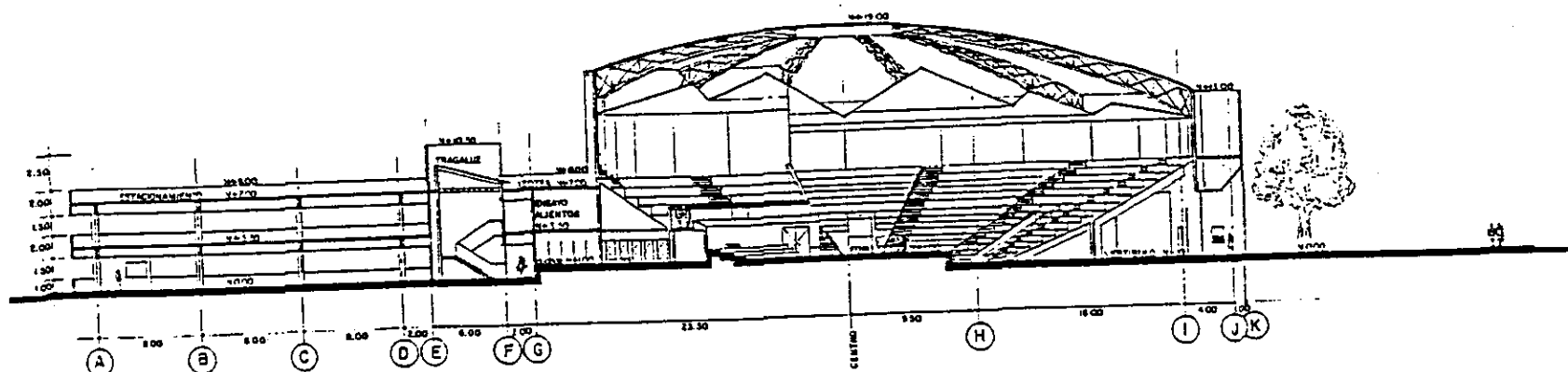
CURSO TALLER DE
TESIS Y TITULACION

JORGE IVAN SANDUINO C.



CORTE A

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**



CORTE B

SALA DE CONCIERTOS
SEDE DE LA ORQUESTA
TIPICA DE MEXICO.

TITULO DEL PLANO

CORTES A y B

ACOTACION METROS ESCALA 1:200

FECHA 18/07/97 DIBUJO J.I.S.C.

PROYECTO DE PLANO

A-4



ORQUESTA TIPICA
DE MEXICO



UNAM
E N E R
ACATLAN

CURSO VALLES DE
TESIS Y TITULACION

JOSÉ IVÁN BANGUINO C.

BALA DE CONCIERTOS
SEDE DE LA ORQUESTA
TIPICA DE MEXICO.

LIBRE DE PLANO

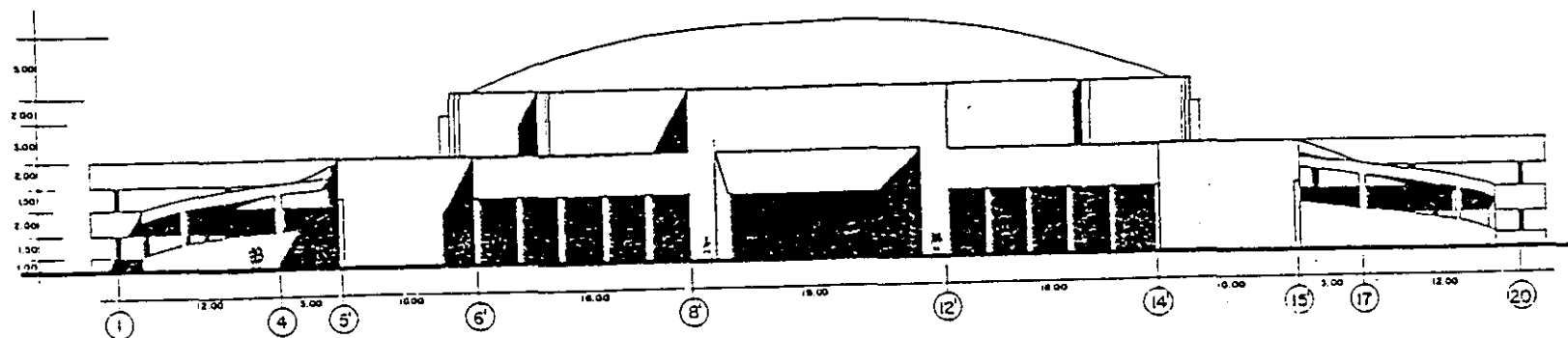
FACHADAS

ACOTACION MTS ESCALA 1:200

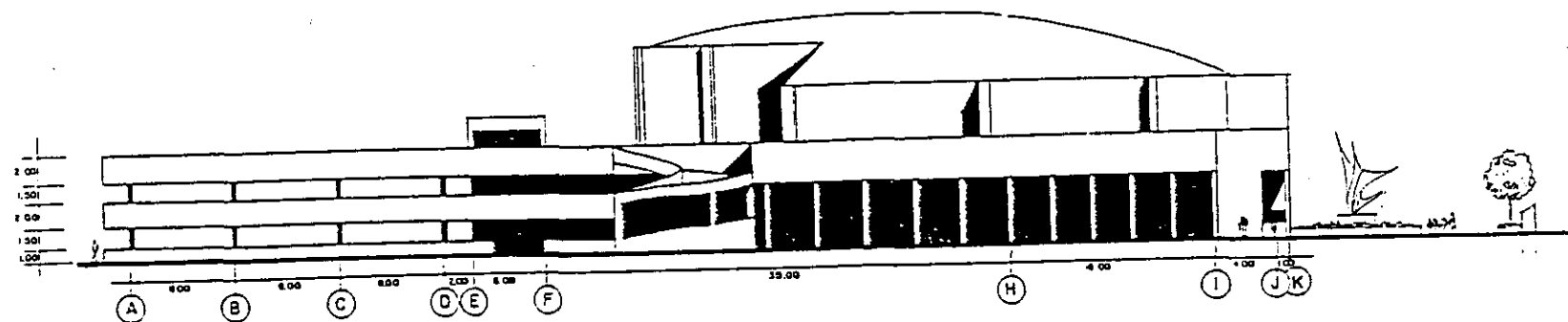
FECHA AER. 37 2000 1:30

LIBRE DE PLANO

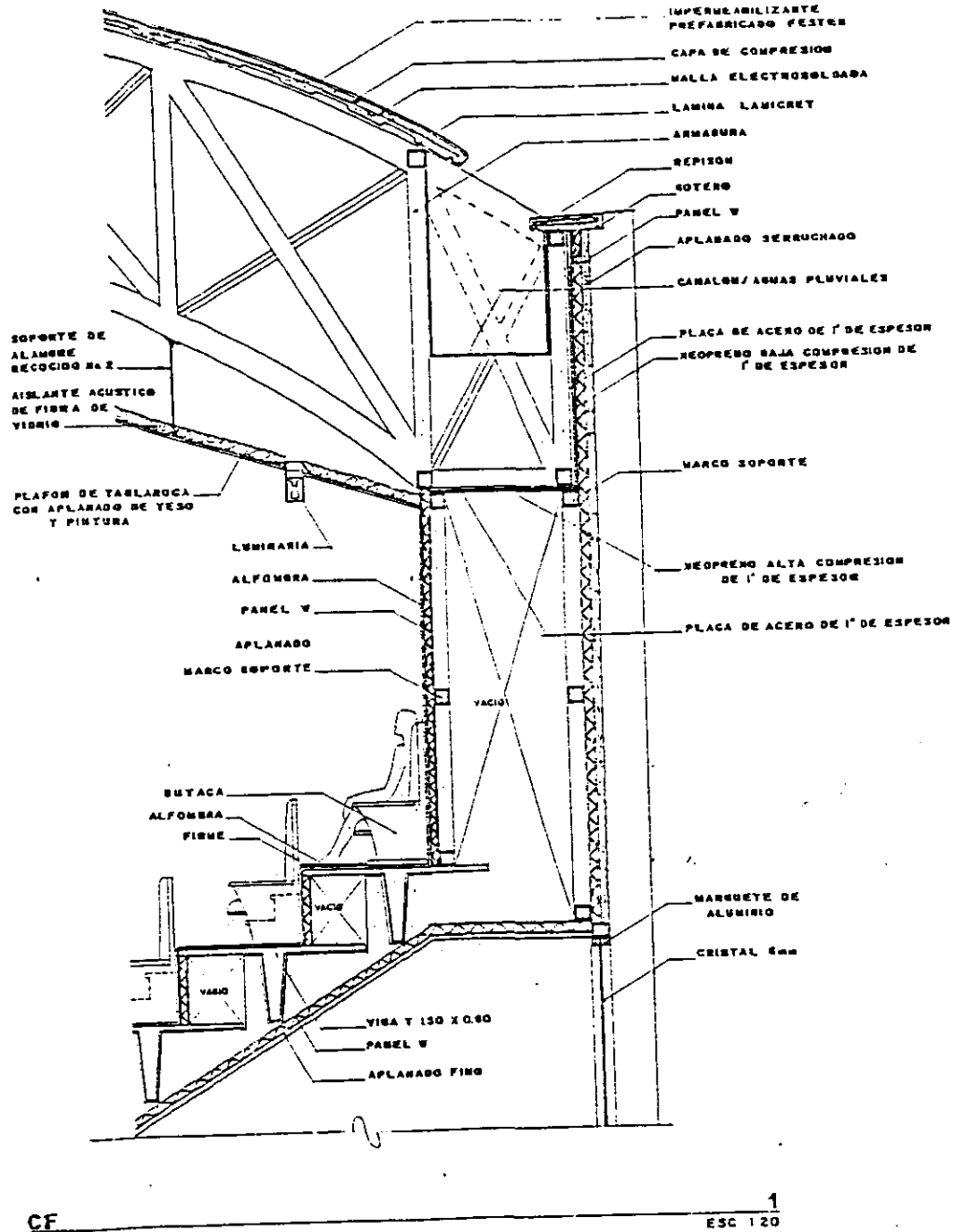
A-5



FACHADA PRINCIPAL SOBRE CALZADA DE TLALPAN

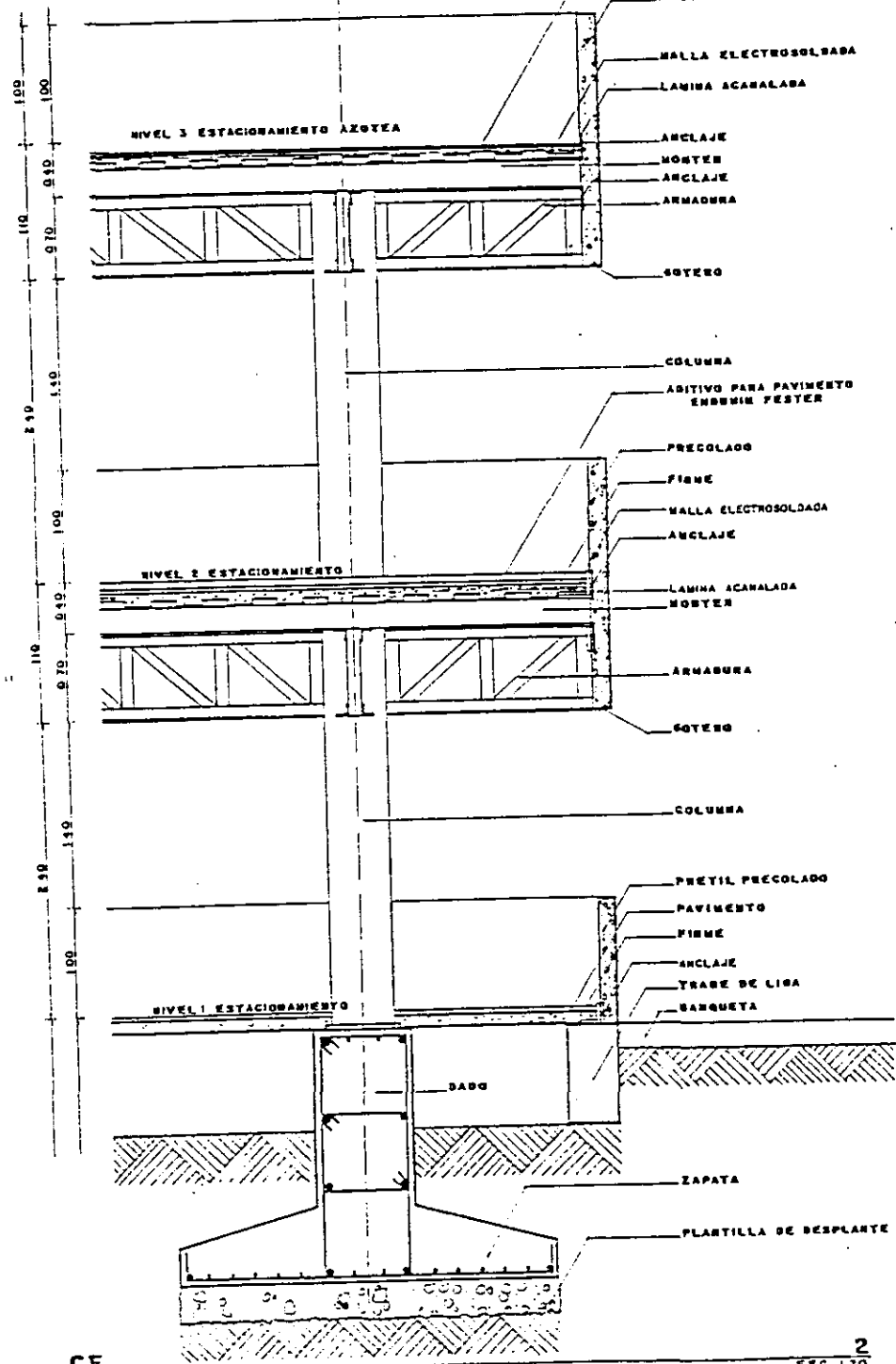


FACHADA LATERAL SOBRE AHORRO POSTAL



CF

1
ESC 1/20



CF

2
ESC 1/20



ORQUESTA TIPICA
DE MEXICO



UNAM
ENEP
ACATLAN

CURSO TALLER DE
TEBIS Y TITULACION

JORGE IVAN BANGUINO C.

SALA DE CONCIERTOS
SEDE DE LA ORQUESTA
TIPICA DE MEXICO.

CORTEZ DEL PLANO

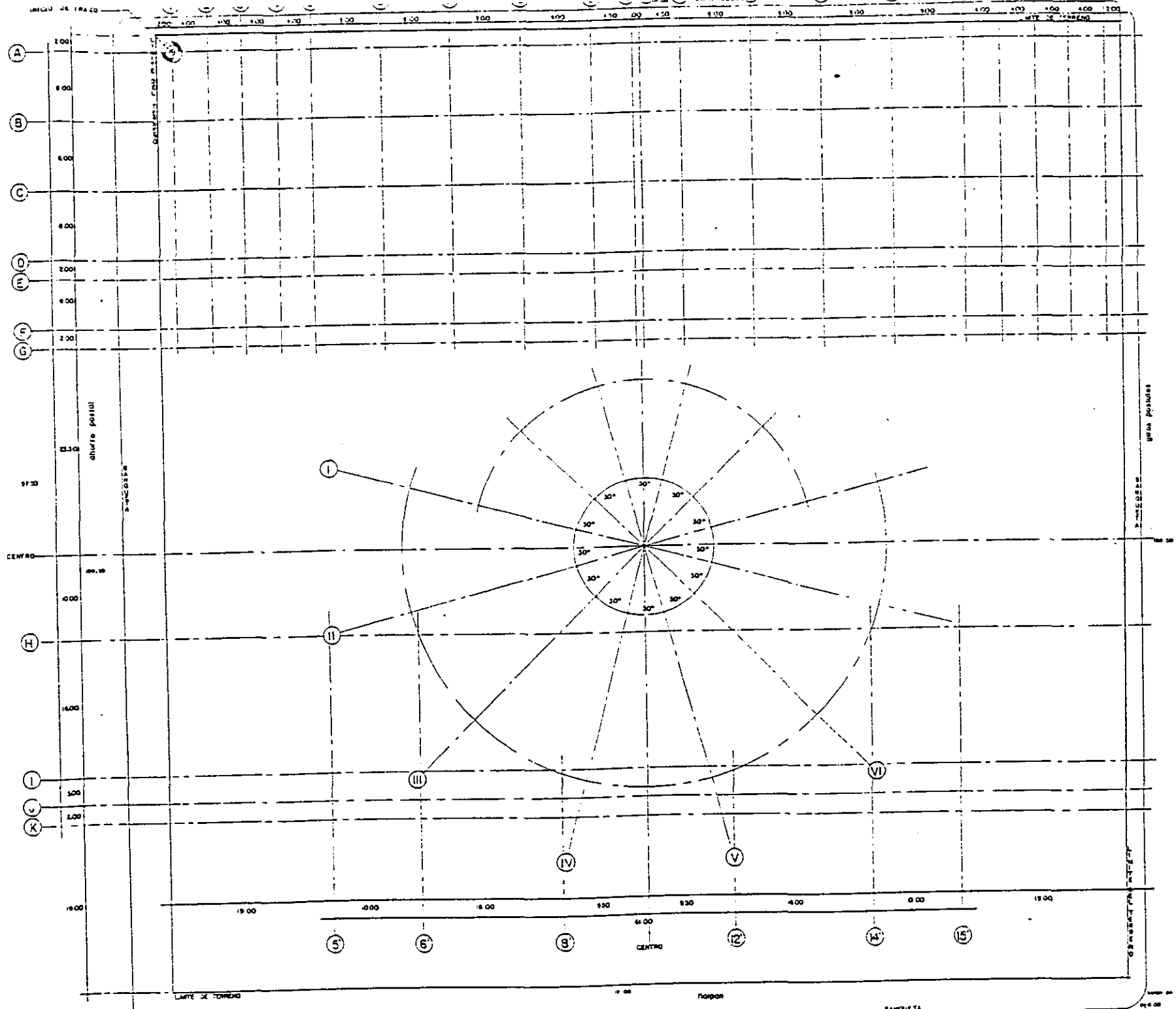
CORTES POR
FACHADA

NOTACION MFE ESCALA 1/20

FECHA 15R 97 DIBUJO JISC

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

A-6



ORQUESTA TIPICA
DE MEXICO



UNAM
ENEP
ACATLAN

CURSO TALLER DE
TESIS Y TITULACION

JORGE IVAN BANGUINO C.

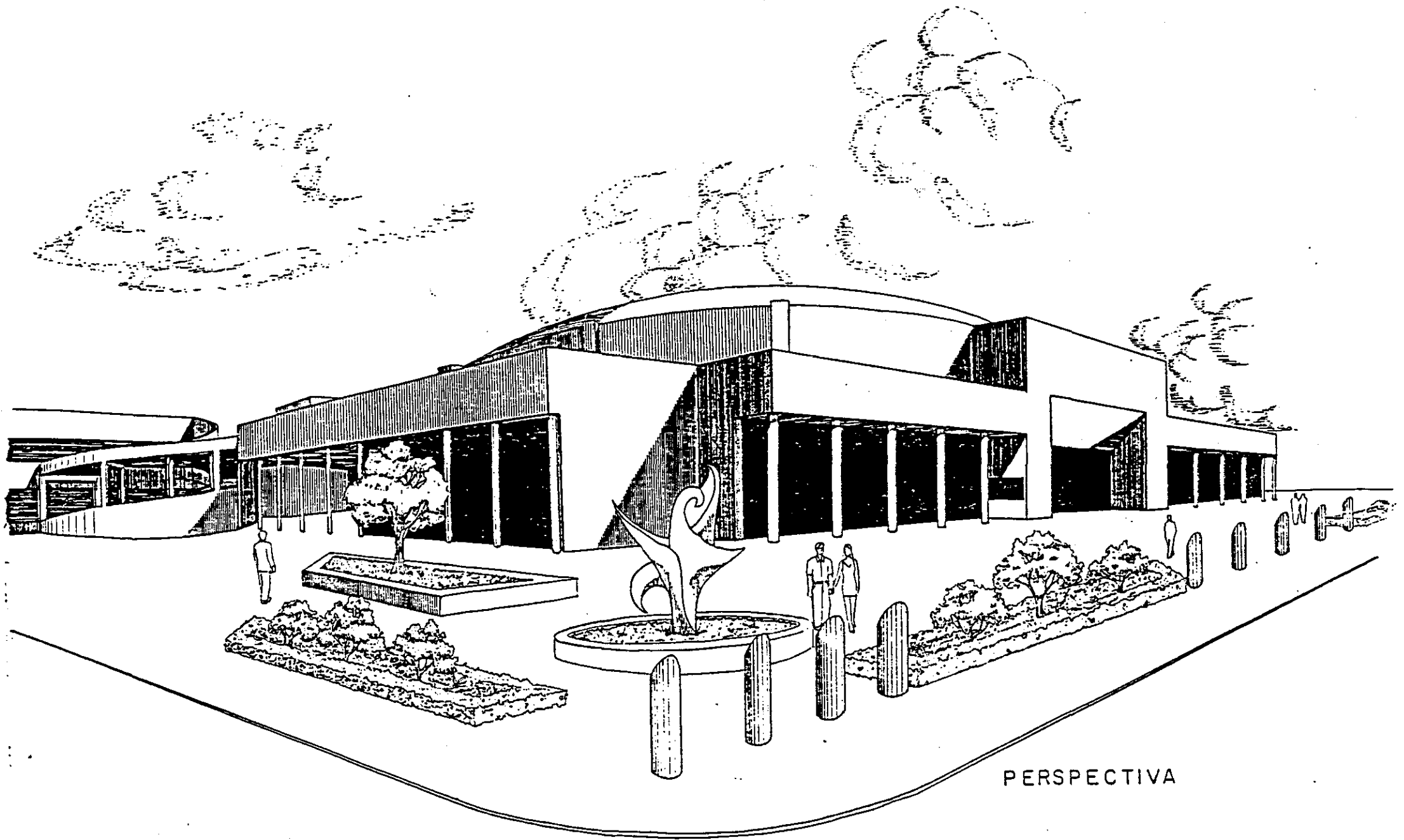
BALA DE CONCIERTOS
REDE DE LA ORQUESTA
TIPICA DE MEXICO.

PLANO DE TRAZO

ACOTACION	1:300
FECHA	DISEÑO
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	



A-7



PERSPECTIVA

Una sala de conciertos es un edificio de gran capacidad, diseñado expresamente para la interpretación de obras musicales, con todo rigor escénico y con las condiciones de acústica que el arte musical exige. Se diferencia del Auditorio, en que éste último puede ser usado para otros fines, como teatro, cine, conferencias, etc.

El trazo de la sala se realizó tomando como elemento rector a la misma sala, que estuvo determinada por la posición del escenario dentro de ella, que se emplaza en forma simétrica, dentro del perímetro de la audiencia, tratando de conseguir un gran aforo, sin que las distancias del escenario a las filas posteriores lleguen a ser largas, además que no se pierden características de emisión radial, que es la más deseable por permitir que la propagación sonora conserve su carácter esférico. El diseño de las áreas de audiencia se determinó de acuerdo a las condiciones isópticas requeridas, para el diseño de cada sección de butacas se llegó al máximo permitido por el reglamento (24), al separarlas por pasillos. Las butacas tendrán una anchura de 0.50 m. y una separación entre butacas de 0.50 m., logrando así un espacio cómodo para cada espectador.

Dado el gran uso del automóvil, se proyectó un estacionamiento acorde a la magnitud del edificio, tomando como parámetro el artículo 80 del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y las Normas para Proyectos de Estacionamientos del Departamento del Distrito Federal.

A continuación se detallan las memorias descriptivas y de cálculo de las partes más importantes del proyecto.

11.1. MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL.

Se tomará como modelo un marco tipo que aparece en cualquiera de los ejes radiales I, II, III, IV, V y VI..

Determinación de las cargas que soportan las columnas.

ANÁLISIS DE CARGA DE SISTEMA DE CUBIERTA.

Sistema espacial de cubierta. Lámina de concreto LAMICRET.

Concreto ligero.....	1,600 kg/m ³
con espesor de 0.05m X 1600 =	80 kg/m ²
Peso de instalaciones.....	40 kg/m ²
Peso de nervios auxiliares de refuerzo.....	70 kg/ml

Carga muerta.....	222 kg/m ²
Carga viva.....	100 kg/m ²

	322 kg/m ²
Factor de carga por reglamento (1.4) (322)=.....	450.8 kg/m ²

Determinación del peso sobre las columnas de soporte.

Área tributaria correspondiente a cubierta:

$$r = 28 = (205.25 \text{ m}^2) (450.8 \text{ kg/m}^2) = 92,526.7 \text{ kg carga axial.}$$

Determinación de la carga que recibe el marco en estudio. (Zona de gradas).

ANÁLISIS DE CARGA POR M2 DE SISTEMA DE GRADAS. (Análisis gravitacional).

Peso de butacas.....35 kg/m2

Peso de alfombra.....7 kg/m2

Peso de firme de cemento-arena.....30 kg/m2

Peso de sistema de piso (prefabricado).....583 kg/ml
(Viga T de 150/60)

Peso de falso plafon.....12 kg/m2

Peso de instalaciones.....40 kg/m2

Carga muerta.....707 kg/m2

Carga viva (Wm).....450 kg/m2
(Lugares de reunión, teatros, etc.)

1157 kg/m2

Factor de carga por reglamento. (1.4)

Peso total de análisis (1157) (1.4).....1619.8 kg/m2

ANÁLISIS SÍSMICO DE CARGA POR M2 DE SISTEMA DE GRADAS.

Carga muerta.....707 kg/m2

Carga viva (Wa).....350 kg/m2

1,057 kg/m2

Factor de carga por reglamento (1.1) (1,057) =.....1,162 kg/m2

Área tributaria correspondiente al marco en estudio

$$AT = \frac{13 \text{ m} + 9 \text{ m}}{2} (8 \text{ m}) = 88 \text{ m}^2$$

Carga uniforme sobre trabe en estudio

$$(W_s) (AT) = 142,542.4 \text{ kg peso por unidad de área.}$$

Peso por unidad de longitud:

$$142,542.4 \text{ kg} : 8 \text{ m} = 17,817.8 \text{ kg/ml} = 17.8 \text{ ton/ml}$$

ANÁLISIS DE MARCO POR EL MÉTODO INDIRECTO DE H. CROSS.

Obtención de los momentos de inercia de las secciones.

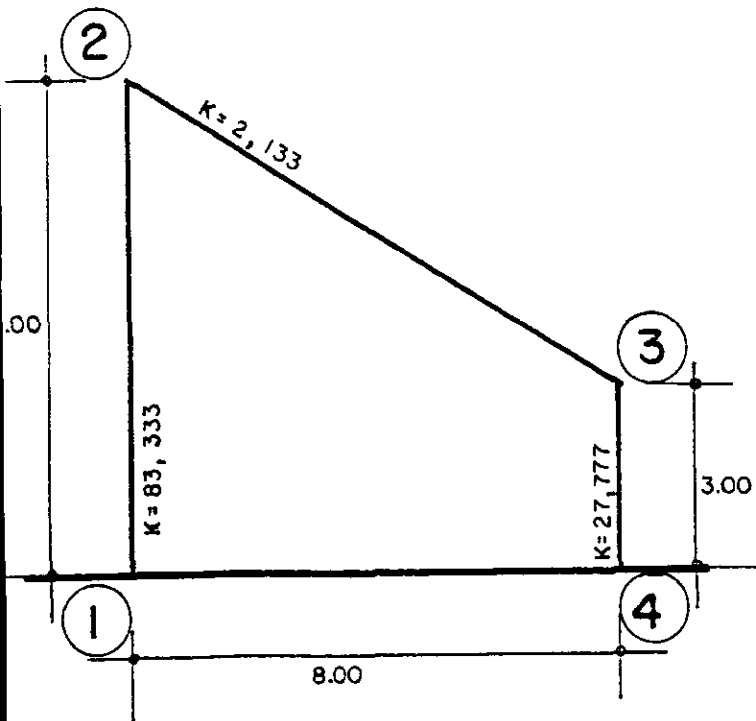
$$I = \frac{bh^3}{12}$$

I Columnas

$$I(1-2) = \frac{100 (200)^3}{12} = 66' 666,666 \text{ cm}^4$$

$$I(3-4) = \frac{100 (100)^3}{12} = 8' 333,333 \text{ cm}^4$$

$$I(2-3) = \frac{40 (80)^3}{12} = 1' 706,666 \text{ cm}^4$$



RIGIDECES DE LAS SECCIONES.

$$K = \frac{I}{l}$$

$$K (1-2) = \frac{66' 666, 666 \text{ cm}^4}{800 \text{ cm}} = 83, 333 \text{ cm}^3$$

$$K (3-4) = \frac{8' 333, 333 \text{ cm}^4}{300 \text{ cm}} = 27' 777 \text{ cm}^3$$

$$K (2-3) = \frac{1' 706, 666 \text{ cm}^4}{800 \text{ cm}} = 2' 133 \text{ cm}^3$$

FACTORES DE DISTRIBUCIÓN.

$$FD = \frac{K}{\Sigma K}$$

NODO 2

$$FD (2-1) = \frac{83, 333}{83, 333 + 2, 133} = 0.97$$

$$FD (2-3) = \frac{2, 133}{2, 133 + 83, 333} = 0.03$$

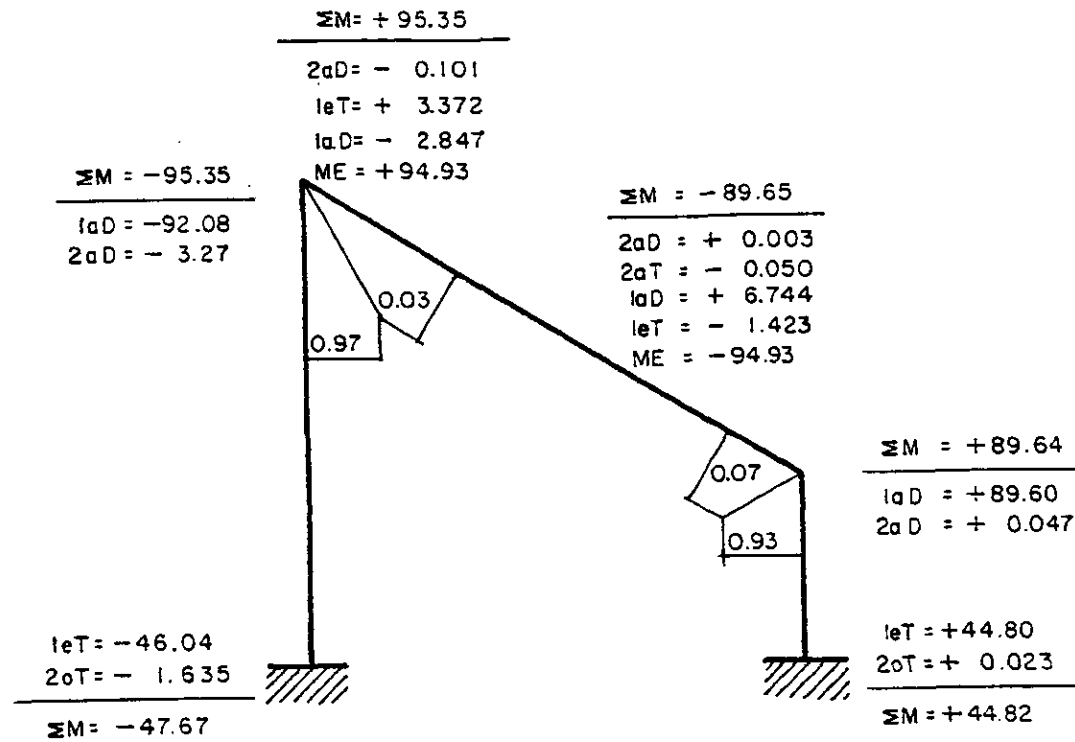
NODO 3

$$FD(3-4) = \frac{27,777}{27,777 + 2,133} = 0.93$$

$$FD(3-2) = \frac{2,133}{2,133 + 27,777} = 0.07$$

MOMENTOS DE EMPOTRAMIENTO

$$Me(2-3) = \frac{wl^2}{12} = \frac{(17.8 \text{ ton/ml})(8)^2}{12} = 94.9 \text{ ton}\cdot\text{m}$$



DETERMINACIÓN DE DESPLAZAMIENTO EN EL MARCO

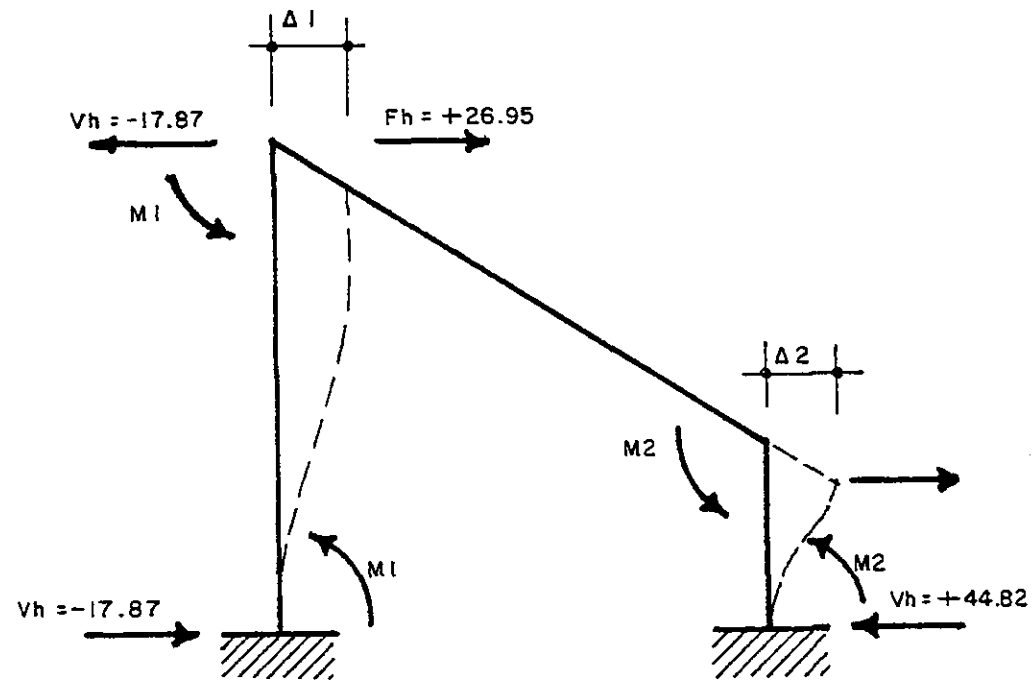
CORTANTES HIPERESTÁTICOS EN COLUMNAS

$$V_h = \frac{\Sigma M}{l}$$

$$V_h (1-2) = \frac{-95.35 - 47.67}{8} = -17.87 \text{ ton}$$

$$V_h (3-4) = \frac{+89.64 + 44.82}{3} = +44.82 \text{ ton}$$

$$F_h = \dots\dots\dots + 26.95 \text{ ton}$$



$$\Delta = \frac{(M) (l)^2}{6 EI}$$

Poniendo el momento uno en función del momento dos, tenemos:

$$(\Delta_1 = \Delta_2) = \frac{(M_1) (l_1)^2}{6 EI} = \frac{(M_2) (l_2)^2}{6 EI}$$

$$M_1 = \frac{-(6 EI_1) (M_2 \times l_2)^2}{(l_1) (6 EI_2)}$$

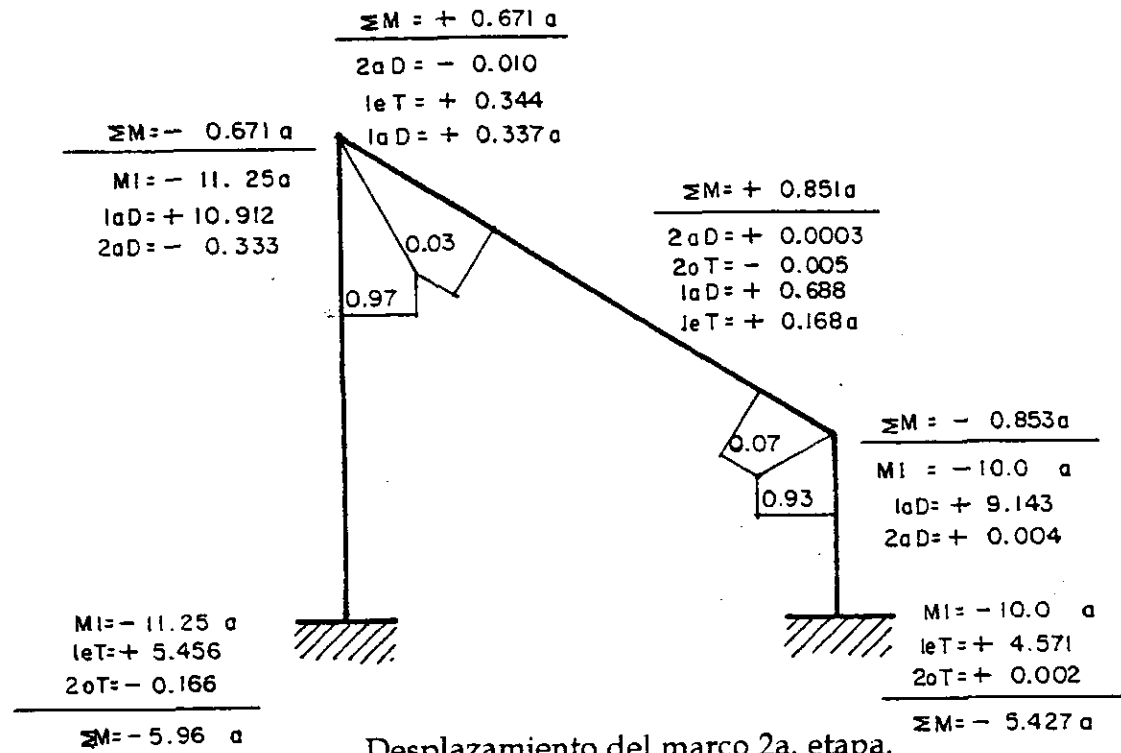
Sustituyendo valores

$$M_1 = \frac{66' 666, 666 M_2 \times (300)^2}{(800) \times 8' 333, 333} = 1.125 m_2$$

Asignando un valor arbitrario a M2 tendremos:

$$\text{Si } M_2 = 10a \text{ ton } \therefore M_1 = 1.125 (10a) = 11.25a \text{ ton}$$

ANÁLISIS DEL MARCO 2a. ETAPA.



Desplazamiento del marco 2a. etapa.

$$V_h(1-2) = \frac{-0.671a - 5.96a}{8.00} = -0.828a$$

$$V_h(3-4) = \frac{-0.853a - 5.427a}{3.00} = -2.093a$$

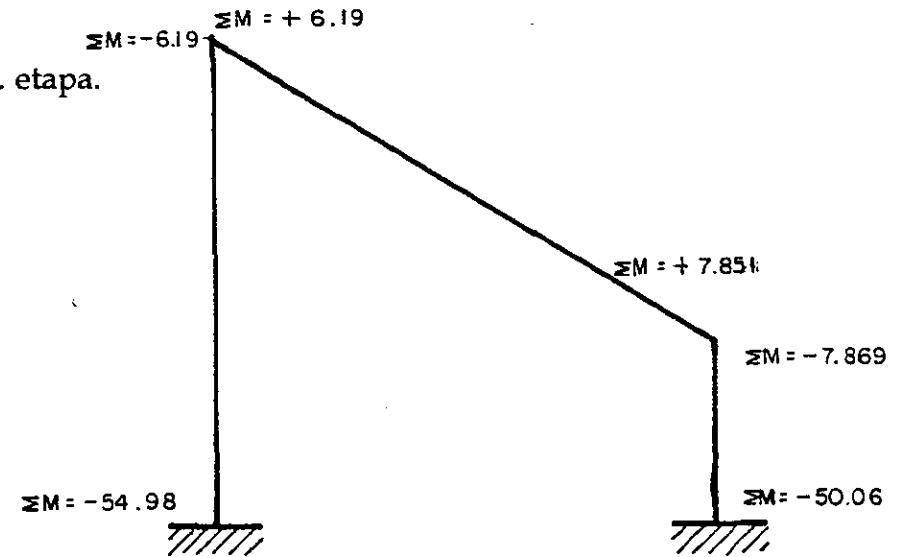
$$FH' = \dots\dots\dots - 2.921a$$

Obtención del factor de corrección igualando las fuerzas horizontales de ambas etapas.

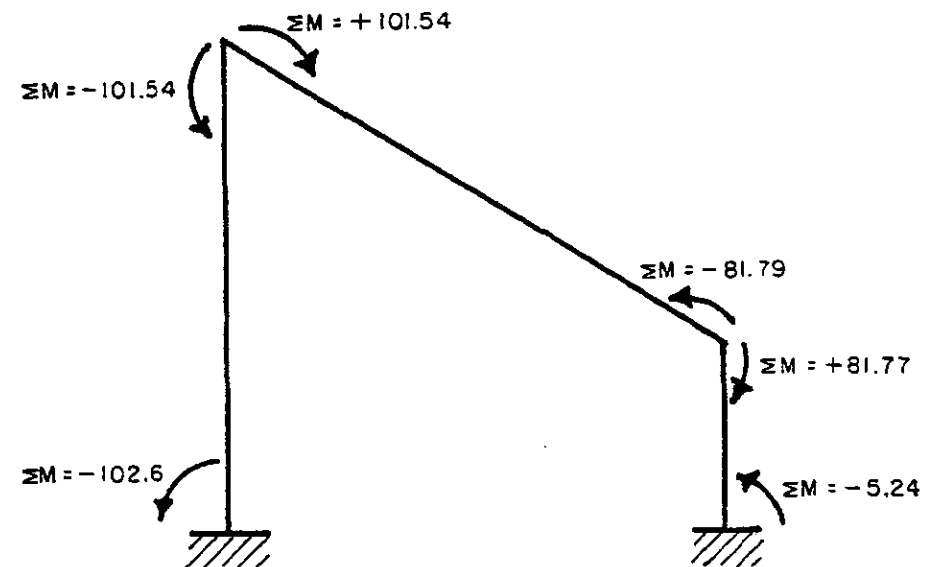
$$FH = FH' \quad + 26.95 = -2.921a \quad \text{despejando "a"}$$

$$a = \frac{26.95}{-2.921} = 9.226$$

Momentos de la 2a. etapa.



Obtención de los momentos finales mediante la suma algebraica de los momentos de ambas etapas.



DESPLAZAMIENTO FINAL DEL MARCO.

$$V_h(1-2) = \frac{-101.54 - 102.6}{8.00} = -25.51$$

$$V_h(3-4) = \frac{+81.77 - 5.24}{3.00} = +25.51$$

$$F_H = \dots\dots\dots 0.00$$

f

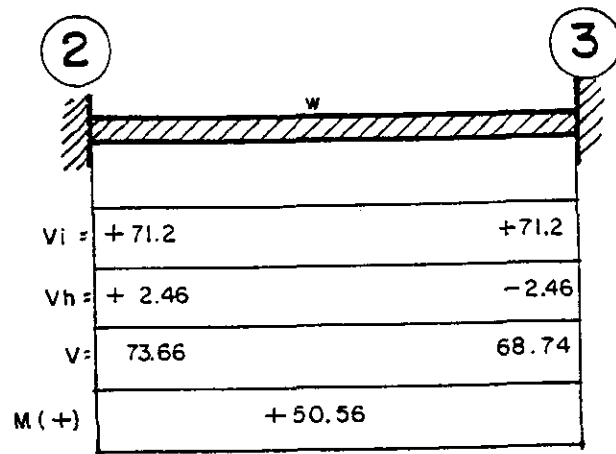
VALORES DE DISEÑO EN LA TRABE.

$$V_i = \frac{wl}{2} = \frac{17.8(8)}{2} = 71.2 \text{ ton}$$

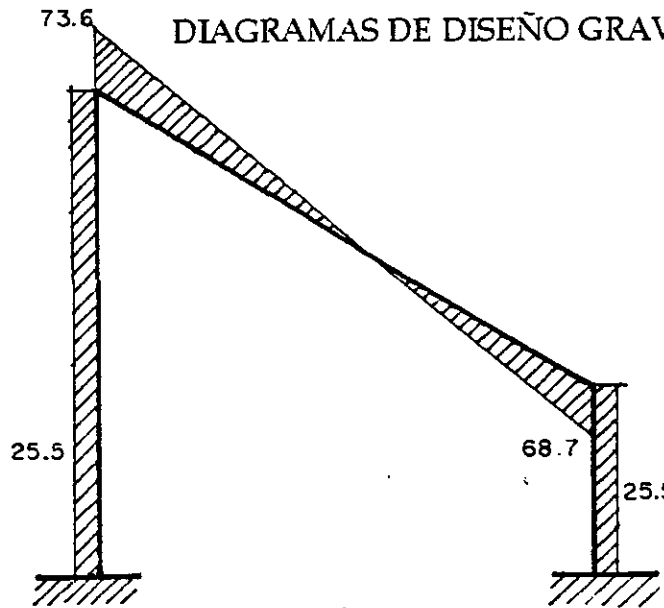
$$V_h = \frac{EM}{l} = \frac{+101.54 - 81.79}{8.00} = +2.46 \text{ ton}$$

$$\Sigma V = V_i + V_h$$

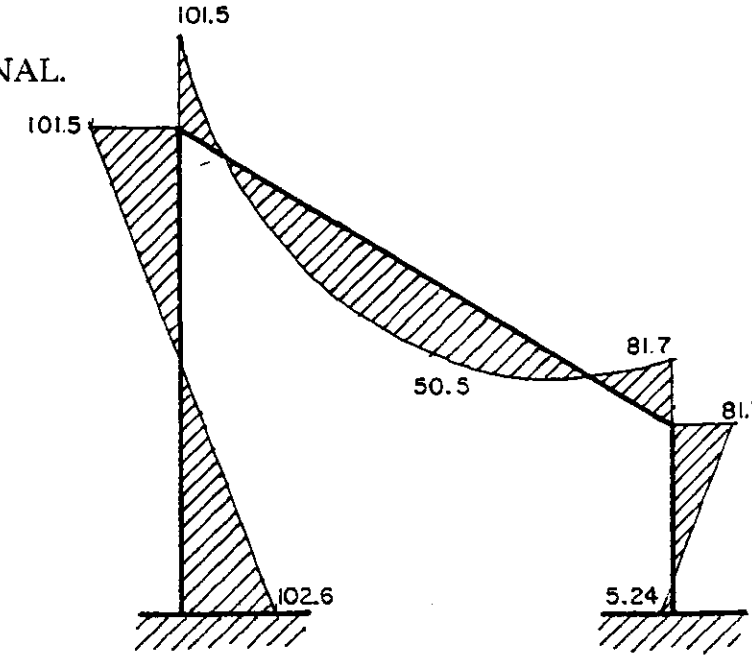
$$X = \frac{\Sigma V}{w} = \frac{73.66}{17.8} = 4.13$$



$$M(+) = \frac{73.66 \times 4.13}{-2} - 101.54 = +50.56 \text{ ton}\cdot\text{m}$$



(ESFUERZOS CORTANTES)



(MOMENTOS FLEXIONANTES)

ANÁLISIS SÍSMICO. REVISIÓN DEL MARCO ANTE CARGAS ACCIDENTALES.

Peso total del marco en el eje considerado.

Peso de gradas = (ws) (AT) = (1162.7) (88.0) =102, 317.6 kg

Peso de columnas = columna 1-2 = 2 X 1 X 13 X 2400 kg/m³ =62, 400 kg

columna 3-4 = 1 X 1 X 3 X 2400 kg/m³ =7, 200 kg

Peso de cubierta =83, 906.2 kg

Peso total del marco = WT =255, 823.8 kg

WT =255.8 ton

DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE SÍSMICO.

La estructura se clasifica dentro del grupo (A) art. 174 del reglamento de construcciones para el Distrito Federal.

El edificio se encuentra ubicado dentro de la zona II (transición) art. 219 del reglamento de construcciones para el Distrito Federal.

El tipo de estructuración es a base de marcos rígidos de acuerdo a las normas técnicas complementarias para diseño por sismo.

El coeficiente sísmico para estructuras del grupo "A" zona II es : $0.32 \times 1.5 = C = 0.48$

De acuerdo a las características de estructuración se considera un factor de comportamiento sísmico de $Q = 3$ (5. factor de comportamiento sísmico. Normas técnicas complementarias para diseño por sismo).

$$\text{El coeficiente sísmico definitivo será: } C1 = \frac{C}{Q}$$

$$C1 = \frac{0.48}{3} = 0.16 \quad \text{Peso del marco a considerar como carga accidental}$$

$$(WT)(C1) = (255,823.2)(0.16) = 40,931.7 = 40.9 \text{ ton}$$

El empuje se repartirá proporcionalmente a la rigidez de los nodos.

$$\text{Rigidez de nodo} \quad K_{\text{nodo}} = K_{\text{col}} \frac{K_{\text{viga}}}{K_{\text{viga}} + K_{\text{col}}}$$

$$K_{\text{nodo 2}} = 83,333 \frac{2133}{2133 + 83,333} = 2079$$

$$\text{Knodo 3} = 27,777 \frac{2133}{2133 + 27,777} = 1980$$

Suma.....ΣKnodos 4059

Esfuerzo cortante basal en el marco.

$$V = \frac{\text{Peso de análisis}}{\Sigma\text{knodos}} = \frac{40,931.7 \text{ kg}}{4059} = 10.08 \text{ kg}$$

Obtención de esfuerzos cortantes y momentos flexionantes en columnas y trabes.

1. Esfuerzo cortante en columnas = V X Knodo.
2. Momento flexionante en columnas = Esf. cortante X h/z
3. Momento flexionante en viga = Mom. en columna X FD
4. Esfuerzo cortante en viga = ΣM : Claro.

COLUMNAS	CORTANTES	MOMENTOS
Nodo 2 (10.08) (2079) =	20,956.3 X $\frac{8}{2}$	= 83,825.4 kg·m
Nodo 3 (10.08) (1980) =	19,958.4 X $\frac{3}{2}$	= 29,937.6 kg·m

VIGA

MOMENTOS

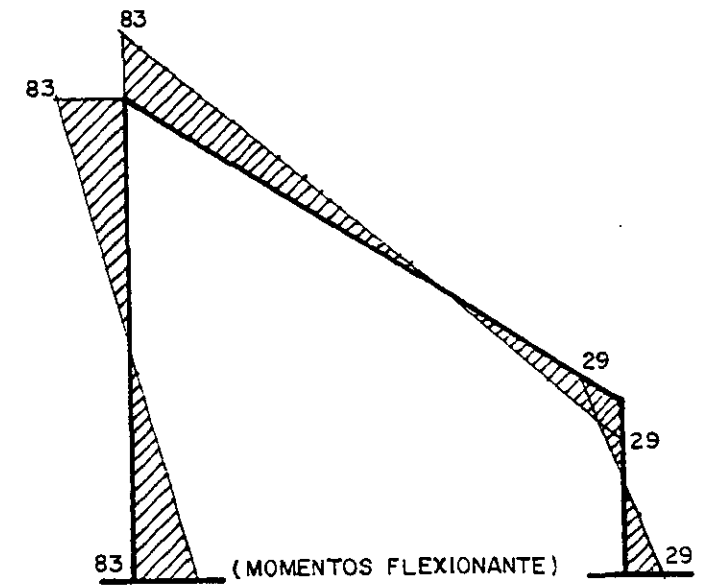
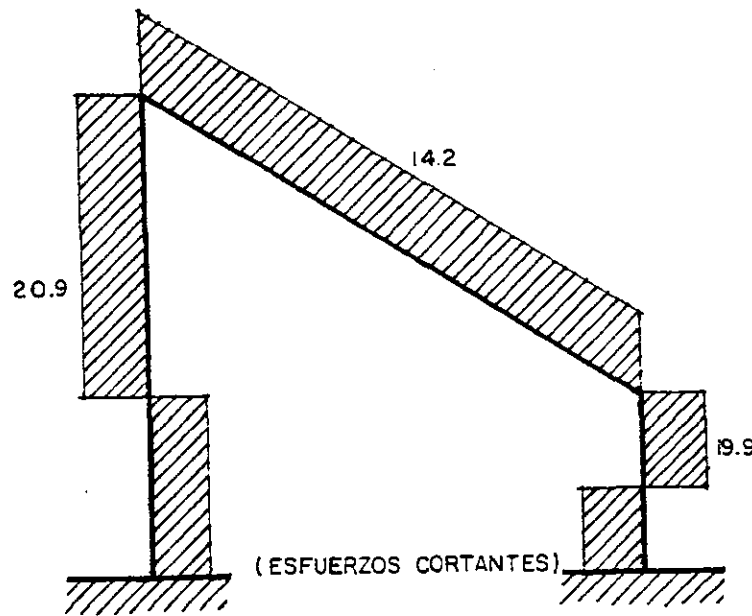
CORTANTE

Nodo 2 83,825.4 X 1 = 83,825.4

Nodo 3 29,937.6 X 1 = 29,937.6

V (2-3) = (83,825.4 + 29,937.6) / 8.0 = 142,203

DIAGRAMAS DE DISEÑO SÍSMICO



DISEÑO DE LA TRABE PORTANTE (Teoría plástica).

Constantes de diseño

f'c = 250 kg/cm2.....esfuerzo a la compresión del concreto

f'c = 4200 kg/cm2.....Límite de fluencia del acero.

donde f*c = 0.8 f'c = 200 kg/cm2

PORCENTAJE DE ACERO PARA FALLA BALANCEADA.

$$\rho_b = 0.75 \frac{f'_c}{f_y} \cdot \frac{4,800}{f_y + 6,000}$$

Donde : ρ_b = porcentaje de acero

0.75 = reducción para lograr la suficiente ductilidad en la sección.

$$\rho_b = 0.75 \frac{200}{4,200} \cdot \frac{4,800}{4,200 + 6,000} = 0.0168$$

Relación de esfuerzo de trabajo del acero y del concreto.

$$\gamma = \rho_b \frac{f_y}{f'_c} = 0.0168 \frac{4,200}{250} = 0.282$$

PERALTE DE LA TRABE.

Donde:

$$d = \sqrt{\frac{M_{\text{máx.}}}{F_r b f'_c Y (1 - 0.59 Y)}}$$

b = Base de la sección (propuesta)

d = Peralte de la sección

$M_{\text{máx}}$ = Momento de diseño
gravitacional + sísmico =
18' 450, 000 kg·cm

F_r = Factor de resistencia = 0.9 para flexión

Proponiendo una base de $b = 40$ cm.

$$d = \sqrt{\frac{18'450,000}{0.9 \times 40 \times 250 \times 0.282 (1 - (0.59 \times 0.282))}} = 93.4 \text{ cm (sin recubrimiento)}$$

DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS DE ACERO Y NUMERO DE VARILLAS.

$$\text{Apoyo 2 } A_y = \rho_b b d = 0.0168 (40) (93.4) = 62.76 \text{ cm}^2$$

$$\text{Proponiendo varilla } \varnothing 1 \frac{1}{4}'' \text{ Área} = 7.94 \text{ cm}^2$$

$$\text{No. de varillas} = \frac{62.76 \text{ cm}^2}{7.94 \text{ cm}^2} = 7.9 = 8 \text{ varillas } \varnothing 1 \frac{1}{4}''$$

$$\text{Apoyo 2} = \frac{M_1}{\rho_{b1}} = \frac{M_2}{\rho_{b2}} \quad \text{despejando } \rho_{b2} \text{ tendremos}$$

$$\rho_{b2} = \frac{M_2 \cdot \rho_{b1}}{M_1} = \frac{11'070,000 (0.0168)}{18'450,000} = 0.010$$

$$A_{g3} = 0.010 (40) (93.4) = 37.65 \text{ cm}^2$$

$$\text{No. de varillas} = \frac{37.65 \text{ cm}^2}{7.94 \text{ cm}^2} = 5 \varnothing 1 \frac{1}{4}''$$

CENTRO DEL CLARO (2-3)

$$\frac{M1}{\rho b1} = \frac{M(2-3)}{\rho b(2-3)} \quad \text{despejando } \rho b(2-3) \text{ tenemos:}$$

$$\rho b(2-3) = \frac{M(2-3) \rho b1}{M1} = \frac{5' 050,000 (0.0168)}{18' 450,000} = 0.004$$

$$A_g(2-3) = 0.004 (40) (93.4) = 17.17 \text{ cm}^2 ; \text{ proponiendo varilla } \phi 1'' \text{ \u00e1rea} = 5.07 \text{ cm}^2$$

$$\text{No. de varillas} = 17.17 \text{ cm}^2 \div 5.07 \text{ cm}^2 = 4 \phi 1''$$

DETERMINACI\u00d3N DEL ESFUERZO CORTANTE ACTUANTE Y PERMISIBLE.

Cortante que absorbe el concreto. (2.1.5 Fuerza cortante. Normas t\u00e9cnicas complementarias para dise\u00f1o y construcci\u00f3n de estructuras de concreto).

$$\text{Si } \rho \geq 0.01 \quad V_{cr} = 0.5 FR bd \sqrt{f^*c}$$

Donde: V_{cr} = cortante que absorbe el concreto.

FR = Factor de resistencia = 0.8 (para cortante).

En ning\u00fan caso se permitir\u00e1 que el cortante actuante sea superior a:

$$2 FR bd \sqrt{f^*c} = 2 (0.8) (40) (93.4) \sqrt{200} = 84,536 \text{ kg}$$

84,536 kg < 87,800 kg La viga se redise\u00f1ar\u00e1 a 45 cm de base X 93.4 cm peralte.

$$\therefore 2 (0.8) (45) (93.4) \sqrt{200} = 95,103 \text{ kg} > 87,800 \text{ kg.}$$

CORTANTE QUE ABSORBE EL CONCRETO.

$$V_{cr} = 0.5 (0.8) (45) (93.4) \sqrt{200} = 23,775 \text{ kg.}$$

$$V_{cr} = 23,775 \text{ kg} < 87,800 \text{ kg (cortante gravitacional + sísmico).}$$

El esfuerzo cortante excedente se absorberá con estribos

$$S = \frac{FR A_v f_y d (\text{sen } \theta + \text{cos } \theta)}{V_u - V_{cr}} \leq \frac{FR A_v f_y}{3.5b}$$

Donde: S = Separación de estribos
FR = Factor de resistencia = 0.8
A_v = Área de varilla de estribo
sen θ + cos θ = Ángulo de inclinación de los estribos con respecto al eje normal de la viga.
V_u = Cortante actuante.

$$S = \frac{0.8 (0.71 \times 4) (4,200) (93.4)}{87,800 - 23,775} \leq \frac{0.8 (0.71 \times 4) (4,200)}{3.5 (45)}$$

$$S = 13.92 \text{ cm} \leq 60.58 \text{ cm.}$$

LONGITUD DE ANCLAJE DE BARRAS.

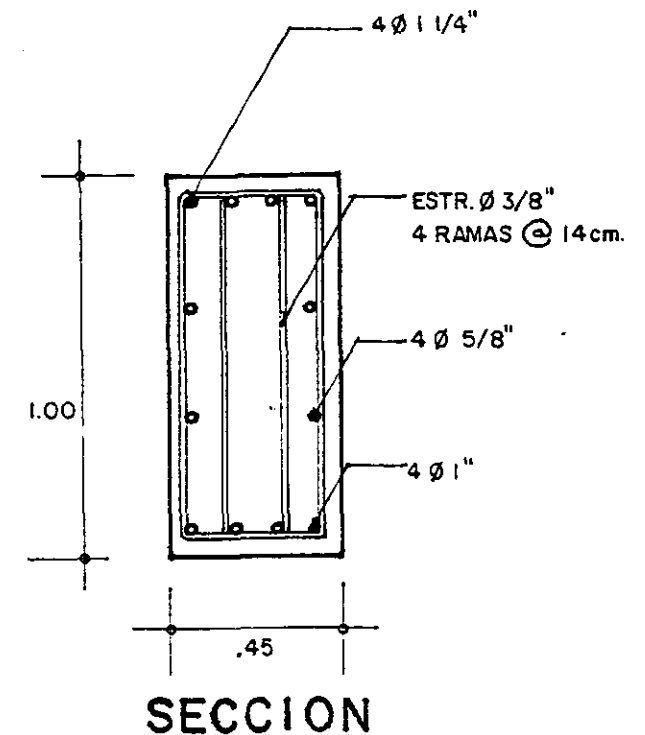
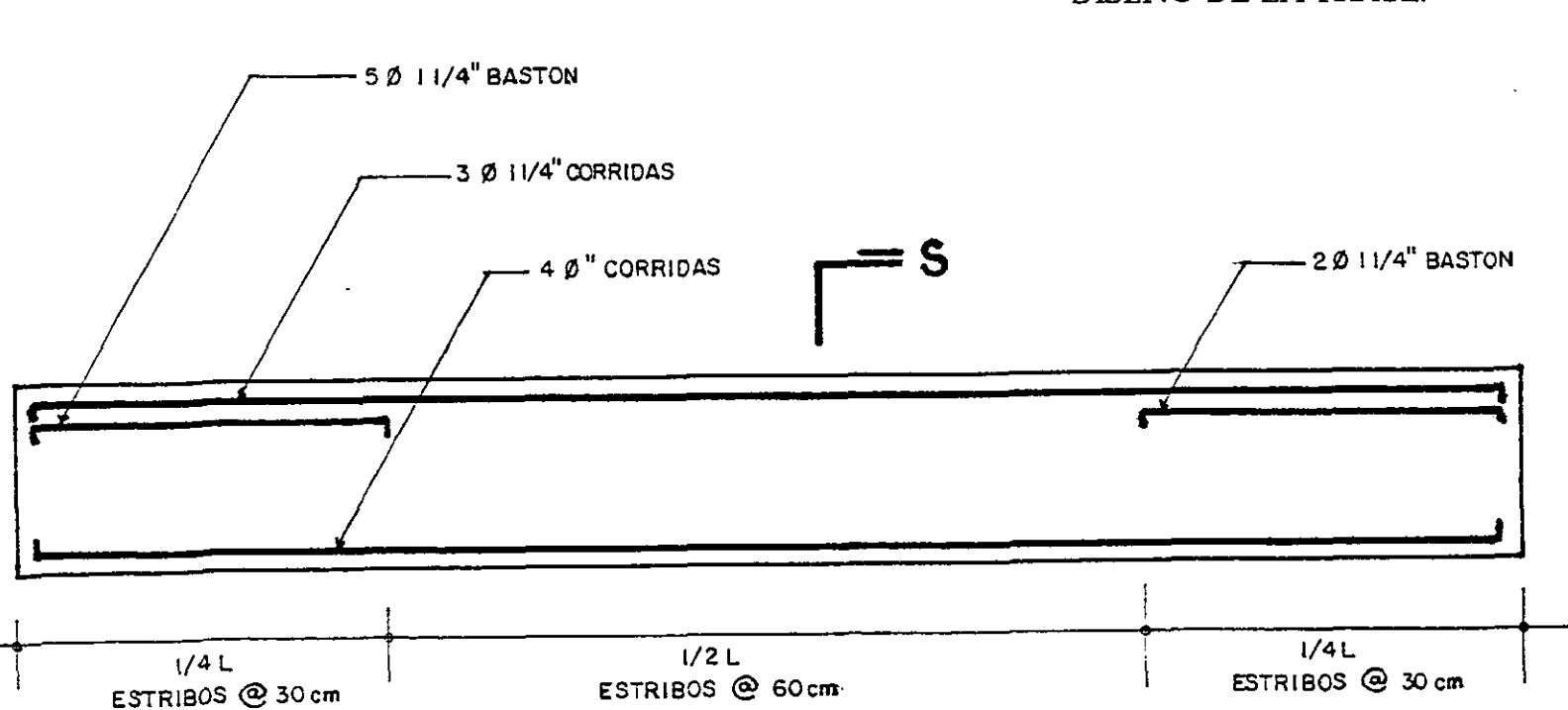
$$L_{db} = 0.06 \frac{A_g f_y}{\sqrt{f_c}} \geq 0.006 d_b f_y$$

Donde: d_b = Diámetro de la barra
 L_{db} = Longitud básica de desarrollo
 A_g = Área transversal

$$L_{db} = 0.06 \frac{7.94 (4,200)}{\sqrt{250}} \geq 0.006 (3.18) (4,200)$$

$$L_{db} = 126.5 \text{ cm} \geq 80.13 \text{ cm}$$

DISEÑO DE LA TRABE.



DISEÑO DE COLUMNA.

Para la obtención de la carga resistente de diseño se utilizará la siguiente expresión.

Datos de diseño : P_u = carga que recibe la columna en estudio = 96.12 ton
incluye carga en el sentido transversal.

$$Pr = \frac{1}{\frac{1}{Prx} + \frac{1}{Pry} + \frac{1}{Pro}}$$

Donde: Pr = Carga resistente al diseño
 Prx = Carga resistente al diseño aplicada en el eje X
 Pry = Carga resistente al diseño aplicada en el eje Y
 Pro = carga axial de diseño sin considerar los ejes de flexión.

Suponemos inicialmente un porcentaje de acero mínimo por reglamento conforme a:

$$\rho_t = \frac{20}{f_y} = \frac{20}{4,200} = 0.0048 \quad (\text{mínimo por reglamento})$$

$$\therefore A_s = \rho A_g = 0.0048 \times 90 \times 180 = 77.7 \text{ cm}^2$$

Obtención del valor de Prx

$$P_{tm} = P \frac{f_y}{(0.85f_c)(0.8)} = 0.0048 \frac{4,200}{0.85 \times 250 \times 0.8} = \frac{20.16}{170} = 0.118$$

Exentricidad en el eje en estudio.

$$e_x = \frac{M_{cx}}{P_u} = \frac{184.5}{96.12} = 1.919 \text{ m}$$

Exentricidad en el eje y.

$$e_y = \frac{M_{cy}}{P_u} = \frac{22.98}{96.12} = 0.239$$

$$\frac{e_x}{h} = \frac{1.919}{1.8} = 1.066 \quad \frac{d}{h} = \frac{173.5}{180} = 0.96$$

Recurriendo a las gráficas de diseño de columnas de concreto reforzado del instituto de ingeniería de la UNAM tenemos:

Valor de K = 0.1

La carga resistente en el eje X

$$P_{rx} = \phi_r (0.85 f_c K b h) = 0.85 (0.85 \times 250 \times 0.1 \times 90 \times 180) = 292,612.5 = 292.6 \text{ ton}$$

$$\frac{e_y}{h} = \frac{0.23}{0.9} = 0.25 \quad \frac{d}{h} = \frac{83.5}{90} = 0.92$$

Recurrimos a las tablas para ver el valor de K

$$K = 0.5$$

La carga resistente en el eje y.

$$P_{ry} = Fr (0.85 f_c K bh) = 0.85 (0.85 \times 250 \times 0.5 \times 90 \times 180) = 1' 463, 062.5 \text{ k} = 1, 463 \text{ ton}$$

Valor de la carga resistente de la columna sin considerar flexión en los dos sentidos.

$$P_{ro} = Fr (0.85 f_c A_g + A_s f_y)$$

Donde: A_g = Sección transversal de la columna

A_s = Área de acero de la columna

$$P_{ro} = 0.85 (0.85 \times 250 \times 16, 200 + 77.7 \times 4, 200) = 3' 203, 514 \text{ kg} = 3, 203.5 \text{ ton}$$

Valor de la carga resistente de la columna en el eje analizado

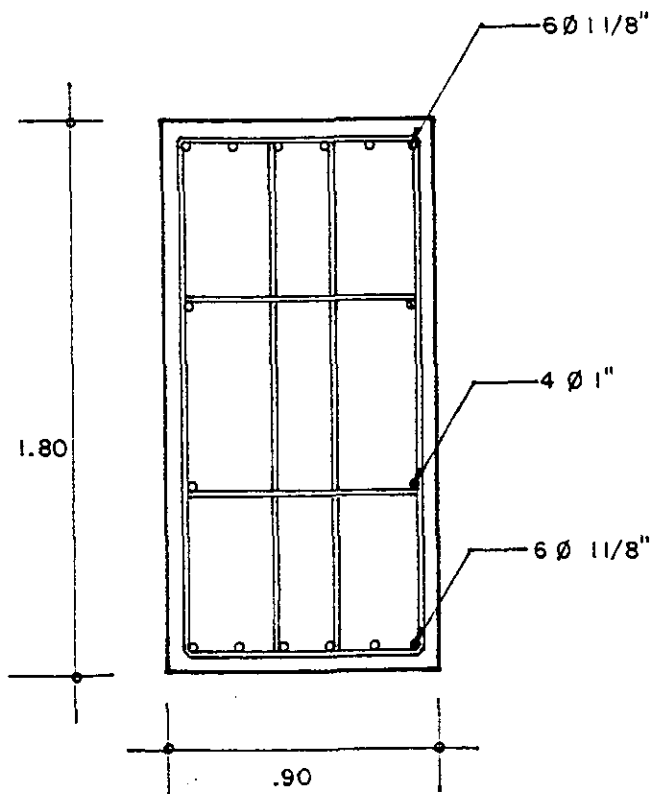
$$P_r = \frac{1}{\frac{1}{292.6} + \frac{1}{1, 463} + \frac{1}{3, 203.5}} = 263.9 \text{ ton} > 96.12 \text{ ton}$$

Determinación del número de varillas.

Proponiendo varillas $\varnothing 1 1/8'' = 6.42 \text{ cm}^2$ área por varilla

$$\text{No. de varillas} = \frac{77.7 \text{ cm}^2}{6.42 \text{ cm}^2} = 12 \text{ varillas de } 1 1/8''$$

Separación de estribos. Para el esfuerzo transversal. Consideraremos estribos de $3/8''$



SECCION

DISEÑO DE ZAPATA CORRIDA BAJO COLUMNA.

Sometida a cargas más desfavorables (eje tipo)

Carga axial actuante en zapata.

Peso de losa en gradas (ver diagramas de diseño gravitacional).

307.9 ton.....gradas

50.5 ton.....peso propio de la columna
1.8 X 0.9 X 13 X 2400 kg/cm³

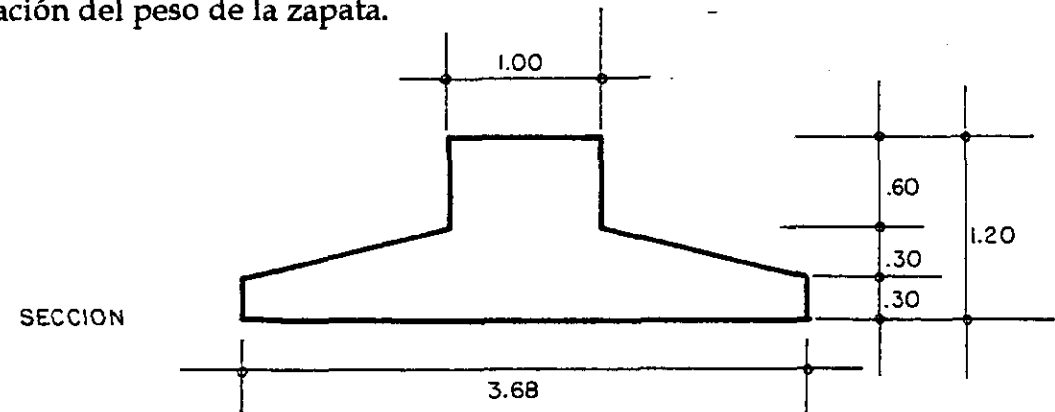
92.5 ton.....peso cubierta

Pt = 450.9 ton.....carga total actuante

Determinación de las dimensiones de la zapata.

Considerando una resistencia del terreno RT = 10 ton·m²

Determinación del peso de la zapata.



Se considera el peso del cemento como un 7% de la resistencia del terreno.

PT 450,900 kg

$$\text{Ancho de zapata} = \frac{PT}{RT - (6\% \text{ de } RT)} = \frac{450,900}{10,000 - (0.06 \times 10,000)} = 47.96 \text{ m}^2$$

47.96 m² — 13 m (área de contacto a ejes) = 3.68 ancho de zapata.

Considerando un porcentaje de acero ligeramente superior al mínimo requerido por reglamento tenemos:

$$P_{\min} = \frac{14}{f_y} = \frac{14}{4,200} = 0.0033 \quad \text{tomamos } 0.006$$

Obtención del momento flexionante en una franja de un metro.

$$x = \frac{3.68 - 1.0}{2} + \frac{1.0}{4} = 0.159 \text{ m}$$

Momento flexionante.

$$m = \frac{R_n \cdot x^2 \cdot 1.0}{2}$$

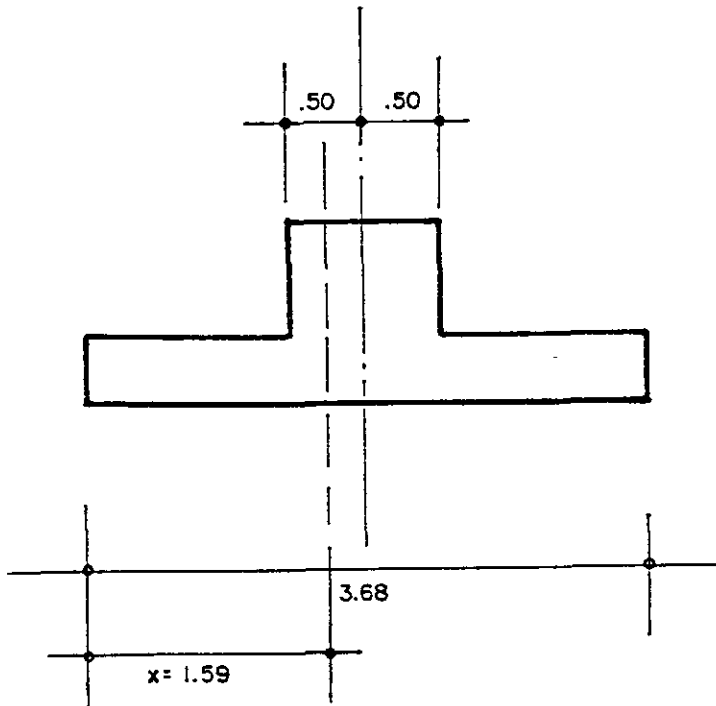
Donde: R_n = Reacción neta del terreno
 x^2 = Brazo de palanca

Sustituyendo valores:

$$m = \frac{9,400 \cdot (1.59)^2 \cdot 1}{2} = 1'188,200 \text{ kg-cm}$$

Determinación del peralte por flexión.

$$Y = P \frac{f_y}{f'_c} = 0.006 \frac{4,200}{250} = 0.10$$



PERALTE.

$$d = \sqrt{\frac{M}{FR \cdot b \cdot f_c \cdot Y(1 - (0.59 Y))}}$$

Sustituyendo valores:

$$d = \sqrt{\frac{1' 188, 200}{(0.9)(100)(250)(0.10)(1 - (0.59)(0.10))}} = 23.68$$

Donde: FR = Factor de resistencia = 0.9 (para flexión).
b = Ancho de zapata = 100 cm
Y = Relación de esfuerzos de trabajo del concreto y del acero.
f_c = 250 kg/cm²

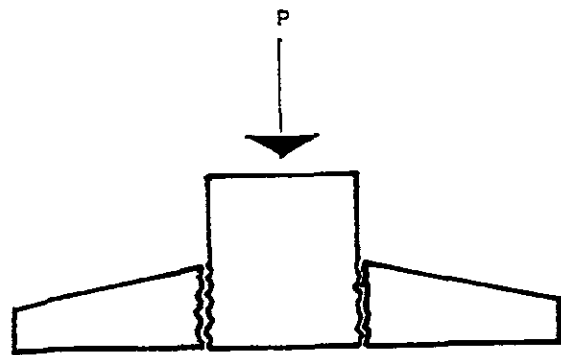
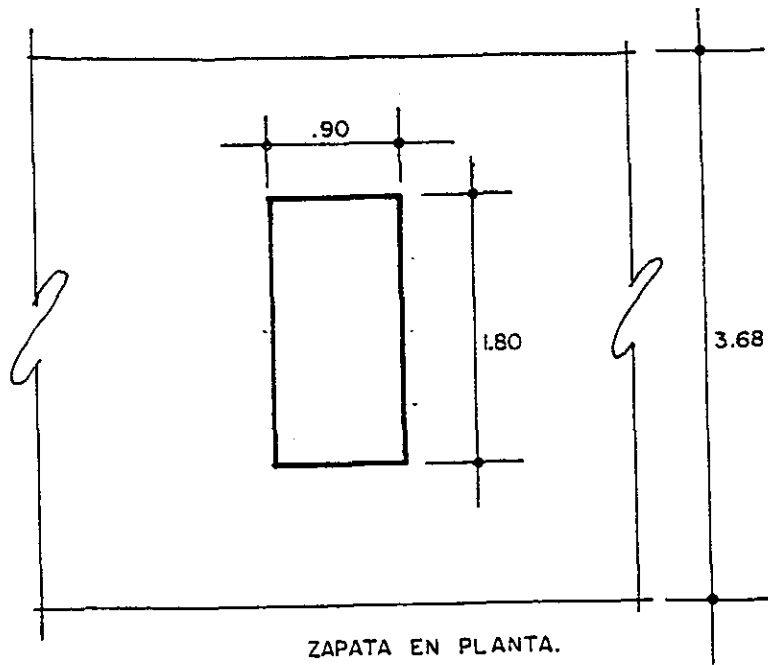
DISEÑO DE CIMENTACIÓN.

Determinación del peralte de la zapata por esfuerzo cortante

$$V_u = \frac{V}{FR \cdot b \cdot d}$$

Donde: V_u = Cortante unitario en la zapata
FR = Factor de resistencia por esfuerzo cortante

$$V_u = \frac{21, 432}{0.8 \times 210 \times 15} = 8.50 \text{ kg/cm}^2 \dots \dots \dots \text{esfuerzo cortante actuante.}$$



$$V_{adm} \leq FR \sqrt{0.8 \times f_c} \dots \text{Esfuerzo cortante permisible por reglamento.}$$

$$V_{adm} \leq FR \sqrt{0.8 \times 200} = 10.12 \text{ kg/cm}^2 > 8.50 \text{ kg/cm}^2$$

NO HAY FALLA POR CORTANTE EN LA ZAPATA.

OBTENCIÓN DEL PERALTE POR PENETRACIÓN.

Obtención del perímetro de la sección crítica.

$$S = 2(180 + d) + 2(90 + d)$$

$$S = 360 + 2d + 180 + 2d$$

$$S = 4d + 540 \dots \text{multiplicando la expresión por "d", tendremos:}$$

$$Sd = 4d^2 + 540d \dots \text{determinación del perímetro de la sección crítica por reglamento.}$$

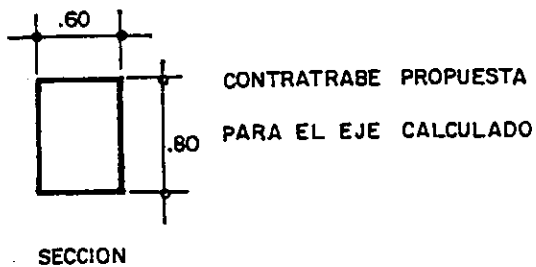
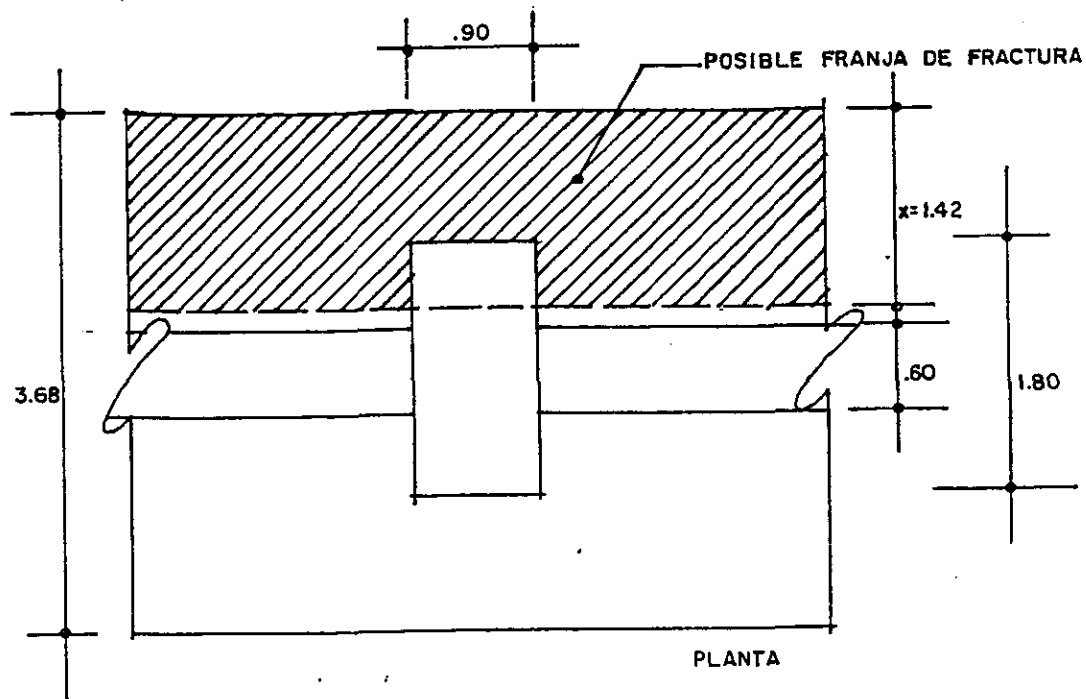
$$Sd = \frac{\text{peso total}}{\text{cortante admisible}} = \frac{450,900 \text{ kg}}{10.12 \text{ kg/cm}^2} = 44,555.3$$

Sustituyendo el perímetro de la sección crítica por reglamento en la expresión anterior.

$$44,555 \text{ cm}^2 = d^2 + 280d \dots \text{igualando la expresión a cero}$$

$$4d^2 + 540d - 44,555 = 0 \dots \text{ecuación cuadrática del segundo grado}$$

$$d = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \dots \text{sustituyendo valores}$$



$$d = \frac{- (+ 540) \pm \sqrt{(+ 540)^2 - 4 (16) (- 44, 555)}}{2 (4)}$$

$$d = \frac{540 \pm \sqrt{(291, 600) - (16) (- 44, 555)}}{8} = \frac{540 + 1002.23}{8} = + 192.7$$

$$= \frac{540 - 1002.23}{8} = - 57.77$$

DETERMINACIÓN DEL PERALTE POR ESFUERZO CORTANTE

$$X = 154 \frac{23.68}{2} = 142.16$$

El área sombreada es igual a: $1.42 \times 1.00 = 1.42 \text{ m}^2$

$$\text{Cortante máximo } V_{\max} = R_n \cdot A = (9, 400) (1.42) = 13, 348 \text{ kg}$$

Cortante permisible por reglamento.

$$V_u \leq \sqrt{f'_c} = 0.8 \sqrt{0.8 \times 250} = 11.31$$

Peralte por esfuerzo cortante:

$$d_v = \frac{V_u}{FR \cdot 100 \cdot V_u} = \frac{13, 348}{(0.8) (100) (11.31)} = 14.75 \text{ cm} < 23.68$$

EL PERALTE QUE RIGE ES EL DEL MOMENTO FLEXIONANTE.

DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE ACERO Y NO. DE VARILLAS.

$$A_s = P \cdot b \cdot d = 0.006 \cdot 100 \cdot 23.68 = 14.20 \text{ cm}^2.$$

Proponiendo varilla $\varnothing 5/8''$ área = 1.99 cm²

$$\text{No. de varillas y separación } 14.20 \text{ cm}^2 \div 1.99 \text{ cm}^2 = 7.1$$

$$\text{Separación } 100 \div 7 = 14.3 \text{ cm.}$$

Armado por temperatura o contracción volumétrica.

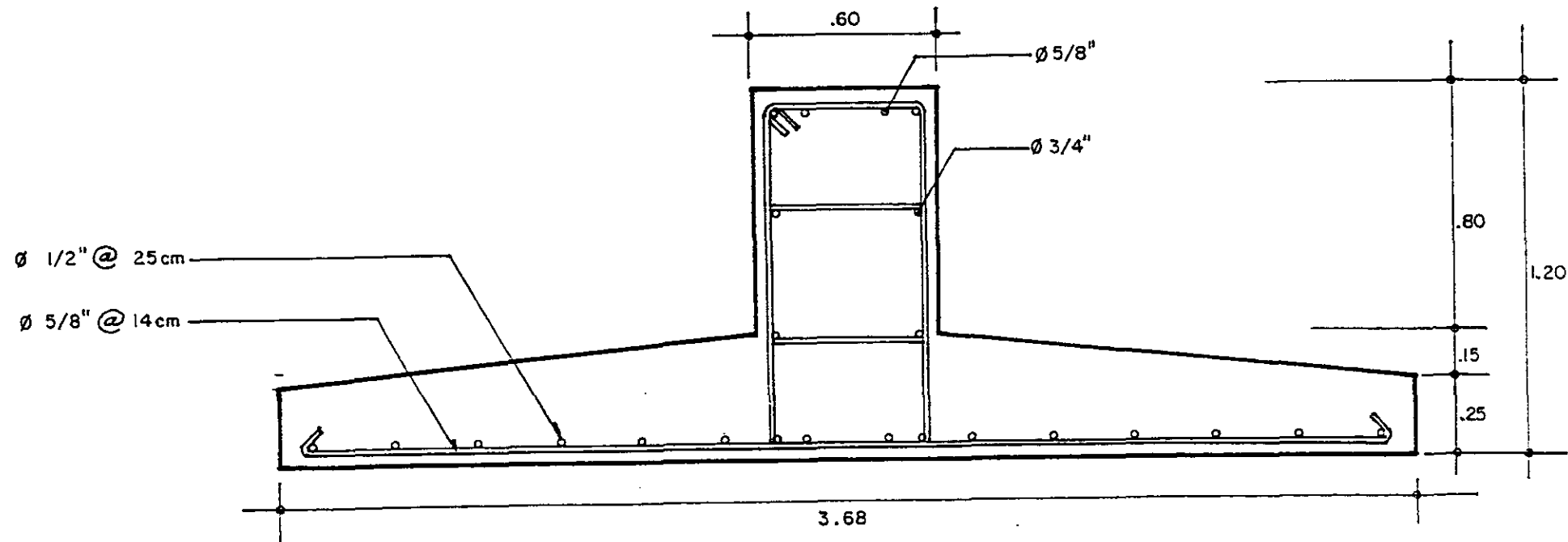
$$A_{st} = (0.002) (368) (23.68) = 17.42 \text{ cm}^2$$

Proponiendo varilla $\varnothing 1/2''$ área = 1.27 cm²

$$\text{No. de varillas y separación } 17.42 \div 1.27 = 13.7 = 14$$

$$3.68 \div 14 = .25 \text{ cm}$$

Armado por temperatura $1/2'' @ 25 \text{ cm}$





ORQUESTA TÍRICA DE MEXICO



UNAM
ENEF
ACATLAN

CURSO TALLER DE
TESIS Y TITULACION

JORGE IVAN BANGUINO C.

ESPECIFICACIONES

QUEM
La obra debe ser completamente realizada
antes y a la espera de la entrega de planos.

CONCRETO DEL ARMO
El concreto que se emplee debe ser de un tipo
de resistencia a la compresión de 200 kg/cm².
El concreto debe ser suministrado por un
proveedor autorizado y debe cumplir con
los requisitos de resistencia y consistencia
de acuerdo con las especificaciones de
la Norma Mexicana NMX-C-420-1977.

CONCRETO
El concreto debe ser suministrado por un
proveedor autorizado y debe cumplir con
los requisitos de resistencia y consistencia
de acuerdo con las especificaciones de
la Norma Mexicana NMX-C-420-1977.
El concreto debe ser suministrado por un
proveedor autorizado y debe cumplir con
los requisitos de resistencia y consistencia
de acuerdo con las especificaciones de
la Norma Mexicana NMX-C-420-1977.

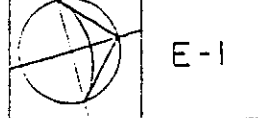
ACERO
El acero que se emplee debe ser de un tipo
de resistencia a la tracción de 4000 kg/cm².
El acero debe ser suministrado por un
proveedor autorizado y debe cumplir con
los requisitos de resistencia y consistencia
de acuerdo con las especificaciones de
la Norma Mexicana NMX-A-420-1977.
El acero debe ser suministrado por un
proveedor autorizado y debe cumplir con
los requisitos de resistencia y consistencia
de acuerdo con las especificaciones de
la Norma Mexicana NMX-A-420-1977.

NOTAS
1. Consultar planos.
2. Consultar especificaciones.
3. Consultar especificaciones.
4. Consultar especificaciones.
5. Consultar especificaciones.
6. Consultar especificaciones.
7. Consultar especificaciones.
8. Consultar especificaciones.
9. Consultar especificaciones.
10. Consultar especificaciones.

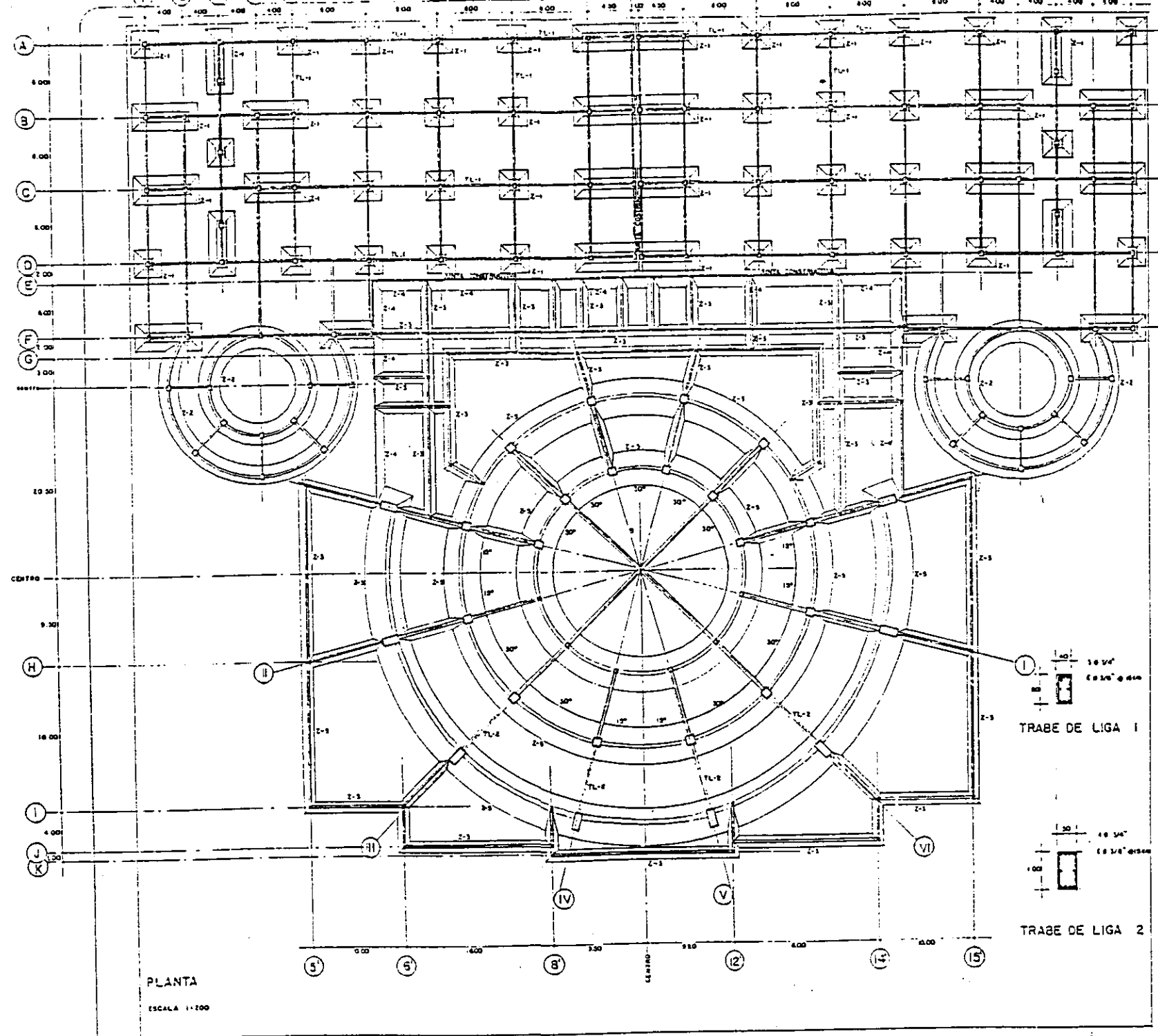
CONTENIDO DEL PLANO
PLANTA DE CIMENTACION

ACOTACIONES: MTS. ESCALA: INDICADA
FECHA: ABR. 97 DIBUJO: 411C

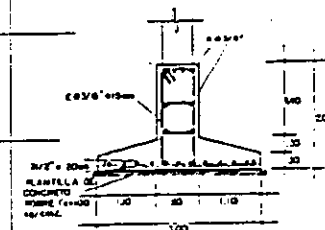
NO. DE PLANO DE PLANO



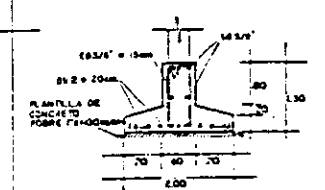
E-1



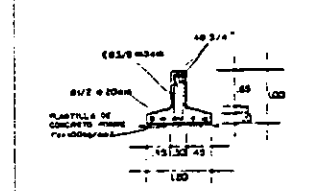
PLANTA
ESCALA 1:100



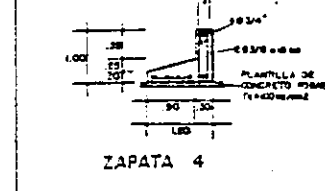
ZAPATA 1
ESCALA 1:50



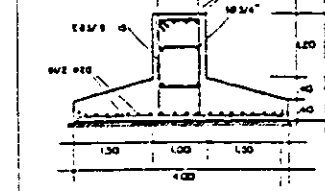
ZAPATA 2
ESCALA 1:50



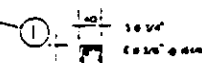
ZAPATA 3
ESCALA 1:50



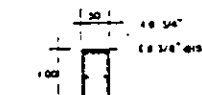
ZAPATA 4
ESCALA 1:50



ZAPATA 5
ESCALA 1:50



TRABE DE LIGA 1



TRABE DE LIGA 2



ORQUESTA TÍPICA DE MÉXICO



UNAM
S E N E P
ACATLÁN

CURSO TALLER DE
TESIS Y TITULACIÓN

JORGE IVAN SANGUINO C.

SIMBOLOGIA

--- T1
--- T2
--- T3
--- T4

NOTA:
COTAS GENERALES EN MTS
COTAS DE DETALLE EN CMS

SALA DE CONCIERTOS
SEDE DE LA ORQUESTA
TÍPICA DE MÉXICO.

NOMBRE DEL PLANO
PLANO DE ENTREPISO
ESTRUCTURAL

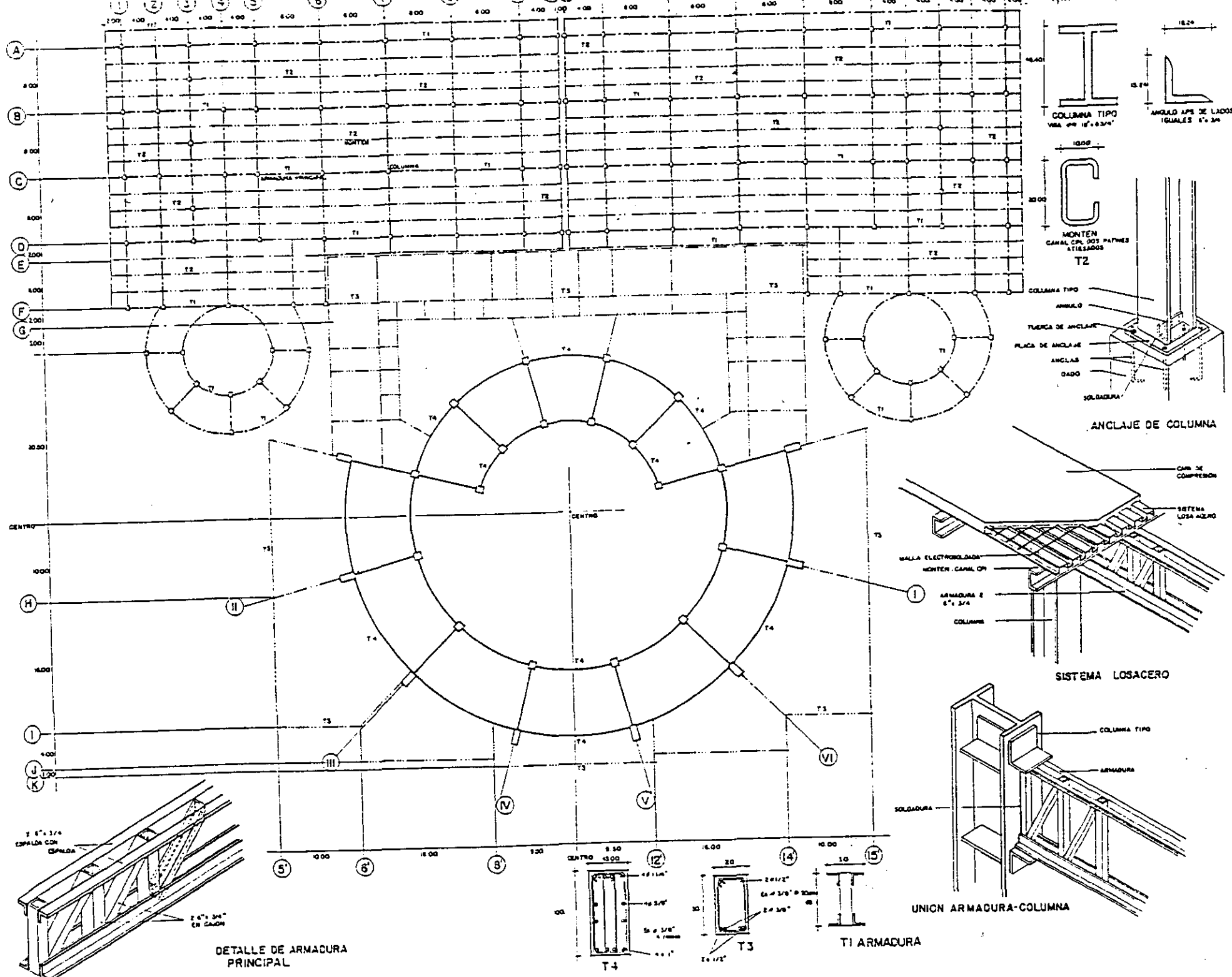
COTACIÓN ESCALA

FECHA: DIBUJO: 1132

NO. DE PLANO



E-2



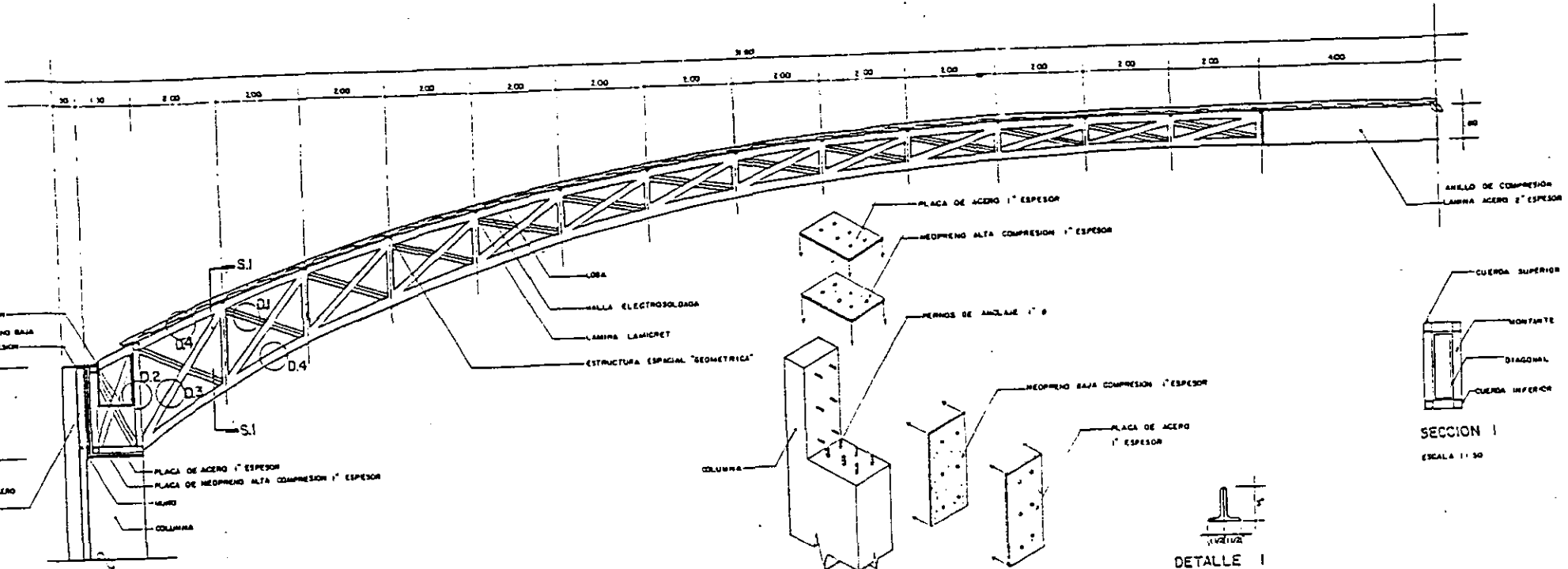


ORQUESTA TÍPICA DE MÉXICO

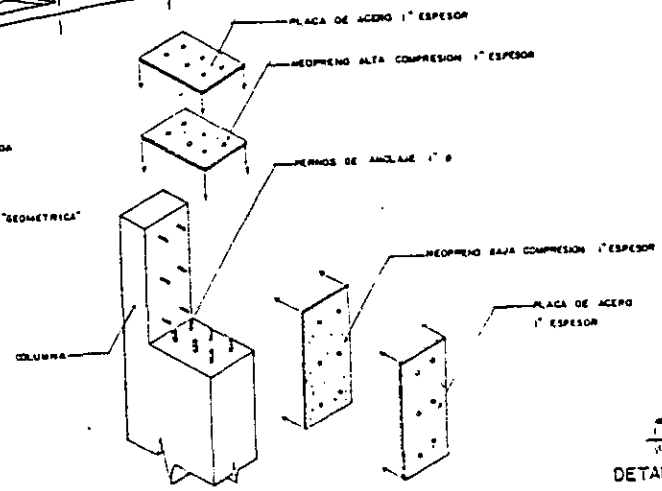


CURSO TALLER DE TESIS Y TITULACION

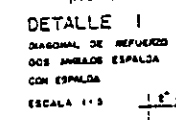
JORGE IVAN SANQUINO G.



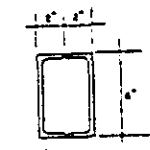
ALZADO ARMADURA
ESCALA 1:30



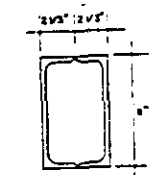
ISOMETRICO
ESCALA 1:30



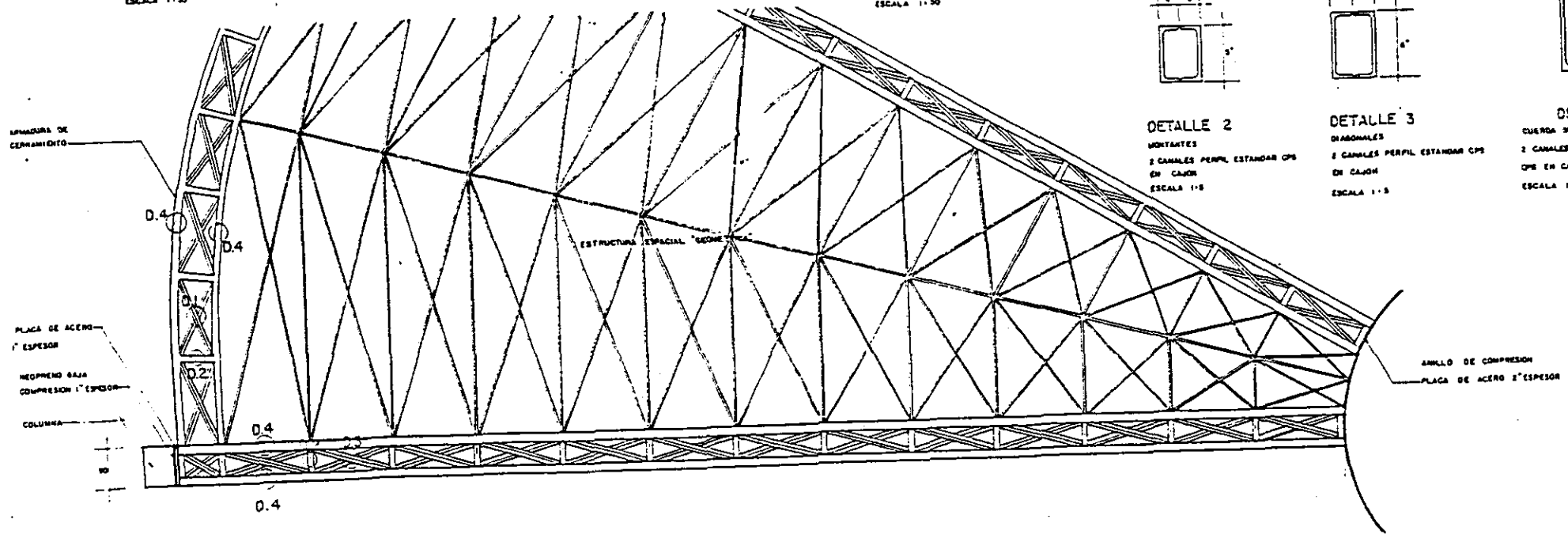
DETALLE 2
ESCALA 1:5



DETALLE 3
ESCALA 1:5



DETALLE 4
ESCALA 1:5



PLANTA ARMADURA
ESCALA 1:30

SALA DE CONCIERTOS SEDE DE LA ORQUESTA TÍPICA DE MÉXICO.

DETALLE ESTRUCTURA

INDICACION INDICADA	ESCALA INDICADA
FECHA ABR 97	DESENHO 115 C
N.º 2 8 7 1 1 0 0 DE PLANO	



ORQUESTA TIPICA DE MEXICO



UNAM
S N E P
AGATLAN

CURSO TALLER DE TESIS Y TITULACION

JORGE IVAN SANCHEZ G.

SALA DE CONCIERTOS
BOLE DE LA ORQUESTA
TIPICA DE MEXICO.

NOMBRE DEL PLANO

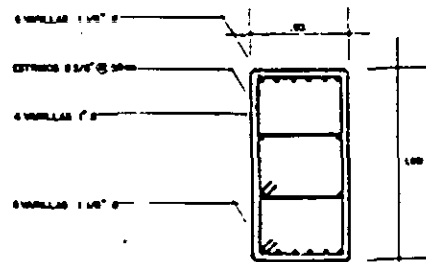
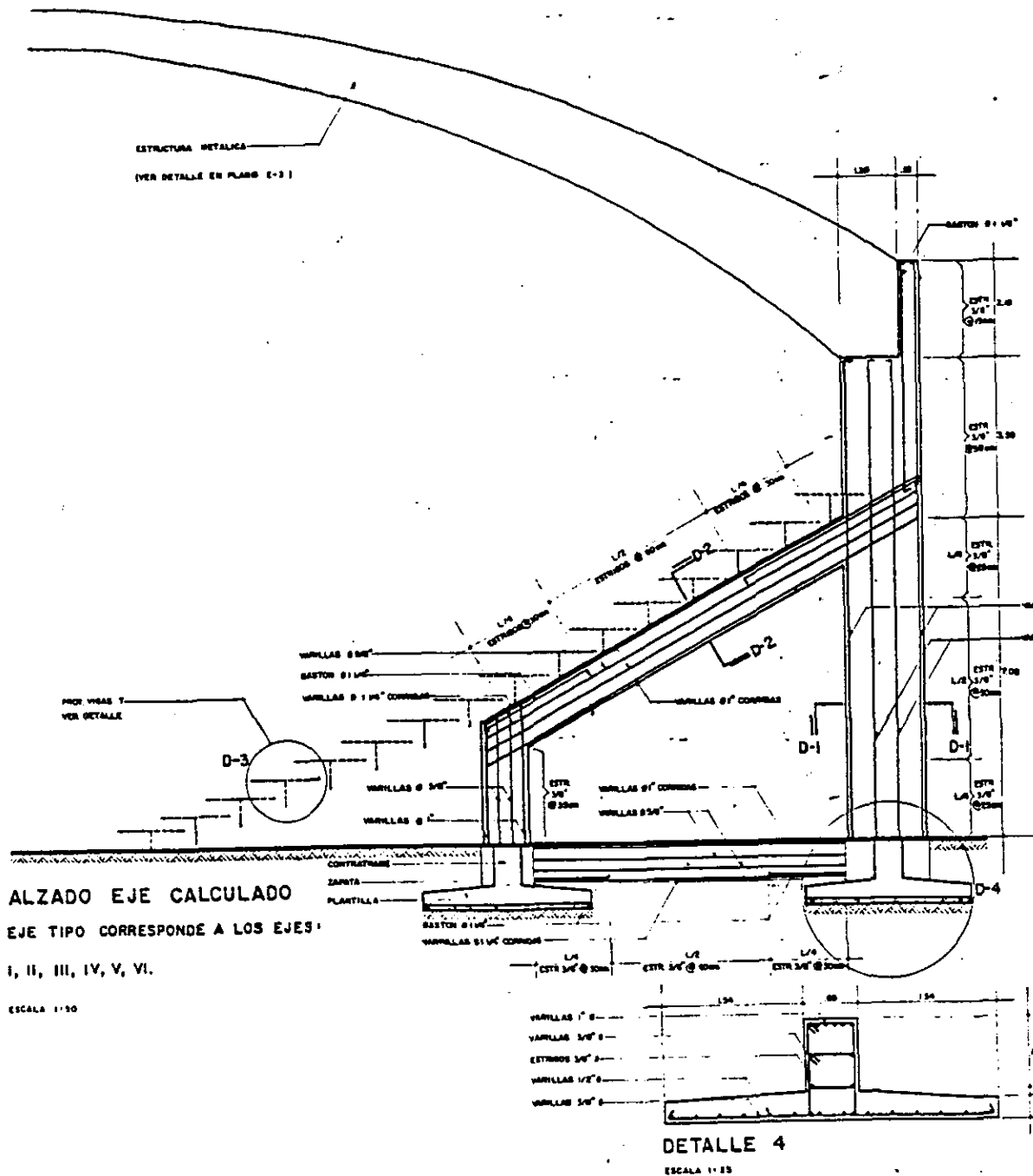
DETALLE DE ESTRUCTURAS

ACOTACION NTA ESCALA INDICADA

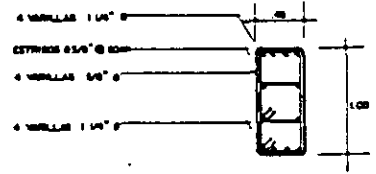
FECHA ABR 97 DIBUJO JISC

N O B T E NO DE PLANO

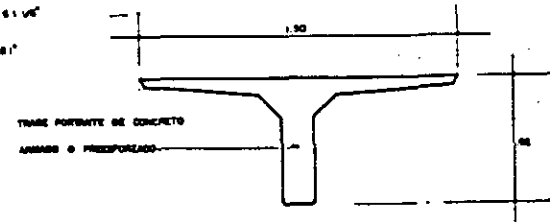
E-4



DETALLE 1
ESCALA 1:25

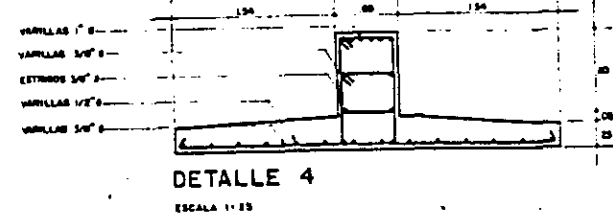


DETALLE 2
ESCALA 1:25



DETALLE 3
ESCALA 1:12.5

DETALLES DE DOBLEZ Y TRASLAPE			
NUMERO	Ø"	R (cm)	s (cm)
2	1/4	1.2	2.0
2.5	5/16	2.4	3.2
3	3/8	2.8	4.0
4	1/2	3.6	5.0
5	5/8	4.8	6.0
6	3/4	5.8	8.0
8	1	7.8	10.0



DETALLE 4
ESCALA 1:25

11.2. CÁLCULO DE LUMINARIAS.

Para muestra de cálculo tomamos como modelo el auditorio ya que es el espacio que ofrece una proposición más interesante y complicada.

De la gráfica tomamos los siguientes datos:

$$r = 27 \text{ m} \qquad h = 9 \text{ m} \qquad \text{Para el cálculo del área}$$

Tipo de luminaria a usar : Luminaria de empotrar con Controlente No. 746_M y marco ordinario con lámpara incandescente de 100 a 150 watts, 2400 Lm.

Calcular:

$$CLE = \frac{NIX 5}{CU \times FM}$$

CLE = Cantidad de lúmenes a emitir

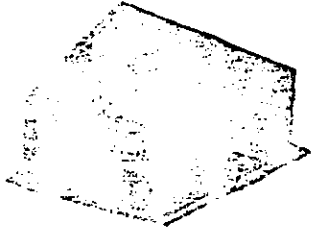
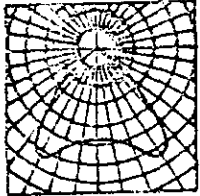
NI = Nivel de iluminación = 50 durante los intermedios 1 durante la función

S = Superficie = 2,290 m²

CU = Coeficiente de utilización

FM = Factor de mantenimiento

$$IC = \frac{3 (\pi \times 27^2)}{2 (9) (\pi + 27^2)} = \frac{6,870}{42,220} = 0.166 = F$$

LUMINARIA	CURVA DE DISTRIBUCIÓN FOTOMÉTRICA																																																																																																											
 <p>Luminaria de empotrar con Controlente No. 746-M y marco ordinario con lámpara incandescente de 100 a 150 watts, 2 400 Lm.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Angulo Grados</th> <th>l Caf</th> <th>l Lm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>487</td><td>47</td></tr> <tr><td>5</td><td>482</td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>497</td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td>519</td><td>147</td></tr> <tr><td>20</td><td>342</td><td></td></tr> <tr><td>25</td><td>581</td><td>272</td></tr> <tr><td>30</td><td>929</td><td></td></tr> <tr><td>35</td><td>811</td><td>384</td></tr> <tr><td>40</td><td>472</td><td></td></tr> <tr><td>45</td><td>331</td><td>258</td></tr> <tr><td>50</td><td>206</td><td></td></tr> <tr><td>55</td><td>136</td><td>128</td></tr> <tr><td>60</td><td>94</td><td></td></tr> <tr><td>65</td><td>69</td><td>69</td></tr> <tr><td>70</td><td>50</td><td></td></tr> <tr><td>75</td><td>35</td><td>40</td></tr> <tr><td>80</td><td>22</td><td></td></tr> <tr><td>85</td><td>12</td><td>18</td></tr> </tbody> </table> 	Angulo Grados	l Caf	l Lm	0	487	47	5	482		10	497		15	519	147	20	342		25	581	272	30	929		35	811	384	40	472		45	331	258	50	206		55	136	128	60	94		65	69	69	70	50		75	35	40	80	22		85	12	18																																																		
	Angulo Grados	l Caf	l Lm																																																																																																									
0	487	47																																																																																																										
5	482																																																																																																											
10	497																																																																																																											
15	519	147																																																																																																										
20	342																																																																																																											
25	581	272																																																																																																										
30	929																																																																																																											
35	811	384																																																																																																										
40	472																																																																																																											
45	331	258																																																																																																										
50	206																																																																																																											
55	136	128																																																																																																										
60	94																																																																																																											
65	69	69																																																																																																										
70	50																																																																																																											
75	35	40																																																																																																										
80	22																																																																																																											
85	12	18																																																																																																										
	<p>COEFICIENTES DE UTILIZACIÓN</p> <p>COEFICIENTES DE UTILIZACIÓN CON No. 746-M</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Distancia Pared</th> <th colspan="2">80%</th> <th colspan="2">50%</th> <th colspan="2">30%</th> <th colspan="2">10%</th> </tr> <tr> <th>50%</th> <th>30%</th> <th>50%</th> <th>30%</th> <th>50%</th> <th>30%</th> <th>50%</th> <th>30%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>10</td><td>27</td><td>24</td><td>28</td><td>23</td><td>29</td><td>23</td><td>25</td><td>23</td></tr> <tr><td>9</td><td>33</td><td>28</td><td>32</td><td>29</td><td>32</td><td>29</td><td>31</td><td>28</td></tr> <tr><td>8</td><td>37</td><td>33</td><td>36</td><td>33</td><td>35</td><td>32</td><td>34</td><td>32</td></tr> <tr><td>7</td><td>41</td><td>37</td><td>39</td><td>36</td><td>39</td><td>36</td><td>38</td><td>35</td></tr> <tr><td>6</td><td>44</td><td>41</td><td>42</td><td>39</td><td>41</td><td>38</td><td>40</td><td>38</td></tr> <tr><td>5</td><td>49</td><td>45</td><td>45</td><td>43</td><td>44</td><td>42</td><td>43</td><td>41</td></tr> <tr><td>4</td><td>51</td><td>48</td><td>48</td><td>45</td><td>46</td><td>44</td><td>45</td><td>43</td></tr> <tr><td>3</td><td>53</td><td>50</td><td>49</td><td>47</td><td>47</td><td>45</td><td>46</td><td>44</td></tr> <tr><td>2</td><td>55</td><td>53</td><td>51</td><td>49</td><td>49</td><td>47</td><td>47</td><td>46</td></tr> <tr><td>1</td><td>57</td><td>55</td><td>52</td><td>51</td><td>50</td><td>48</td><td>48</td><td>47</td></tr> </tbody> </table>	Distancia Pared	80%		50%		30%		10%		50%	30%	50%	30%	50%	30%	50%	30%	10	27	24	28	23	29	23	25	23	9	33	28	32	29	32	29	31	28	8	37	33	36	33	35	32	34	32	7	41	37	39	36	39	36	38	35	6	44	41	42	39	41	38	40	38	5	49	45	45	43	44	42	43	41	4	51	48	48	45	46	44	45	43	3	53	50	49	47	47	45	46	44	2	55	53	51	49	49	47	47	46	1	57	55	52	51	50	48	48	47
Distancia Pared	80%		50%		30%		10%																																																																																																					
	50%	30%	50%	30%	50%	30%	50%	30%																																																																																																				
10	27	24	28	23	29	23	25	23																																																																																																				
9	33	28	32	29	32	29	31	28																																																																																																				
8	37	33	36	33	35	32	34	32																																																																																																				
7	41	37	39	36	39	36	38	35																																																																																																				
6	44	41	42	39	41	38	40	38																																																																																																				
5	49	45	45	43	44	42	43	41																																																																																																				
4	51	48	48	45	46	44	45	43																																																																																																				
3	53	50	49	47	47	45	46	44																																																																																																				
2	55	53	51	49	49	47	47	46																																																																																																				
1	57	55	52	51	50	48	48	47																																																																																																				
<ul style="list-style-type: none"> • Características: Baja brillantez, alta eficiencia, utiliza lámparas incandescentes de 100 a 150 watts. • Aplicaciones: Oficinas, corredores, pasillos, vestíbulos. • Separación entre luminarias: 1 x altura de montaje. • Altura de montaje de 3.0 m a 2.0 m. 																																																																																																												

En la tabla de IC (Índice de Cuarto) el valor 0.166 corresponde a la letra “F”

En la tabla de coeficientes de utilización obtenemos el valor $CU = 0.44$

El factor de mantenimiento se considera 0.60 por llevar difusor “controlente” en la luminaria y sedimenta polvo.

La cantidad de lúmenes a emitir es:

$$CLE = \frac{50 \times 2,290}{0.44 \times 0.60} = \frac{114,500}{.264} = 433,712 \text{ lúmenes}$$

$$\text{No. de luminarias} = \frac{CLE}{\text{lúmenes/luminaria}} = \frac{433,712}{2400} = 180.7$$

Se requieren 181 luminarias de 100 watts y 2,400 lúmenes c/u



ORQUESTA TÍPICA
DE MÉXICO



UNAM
ENEP
ACATLÁN

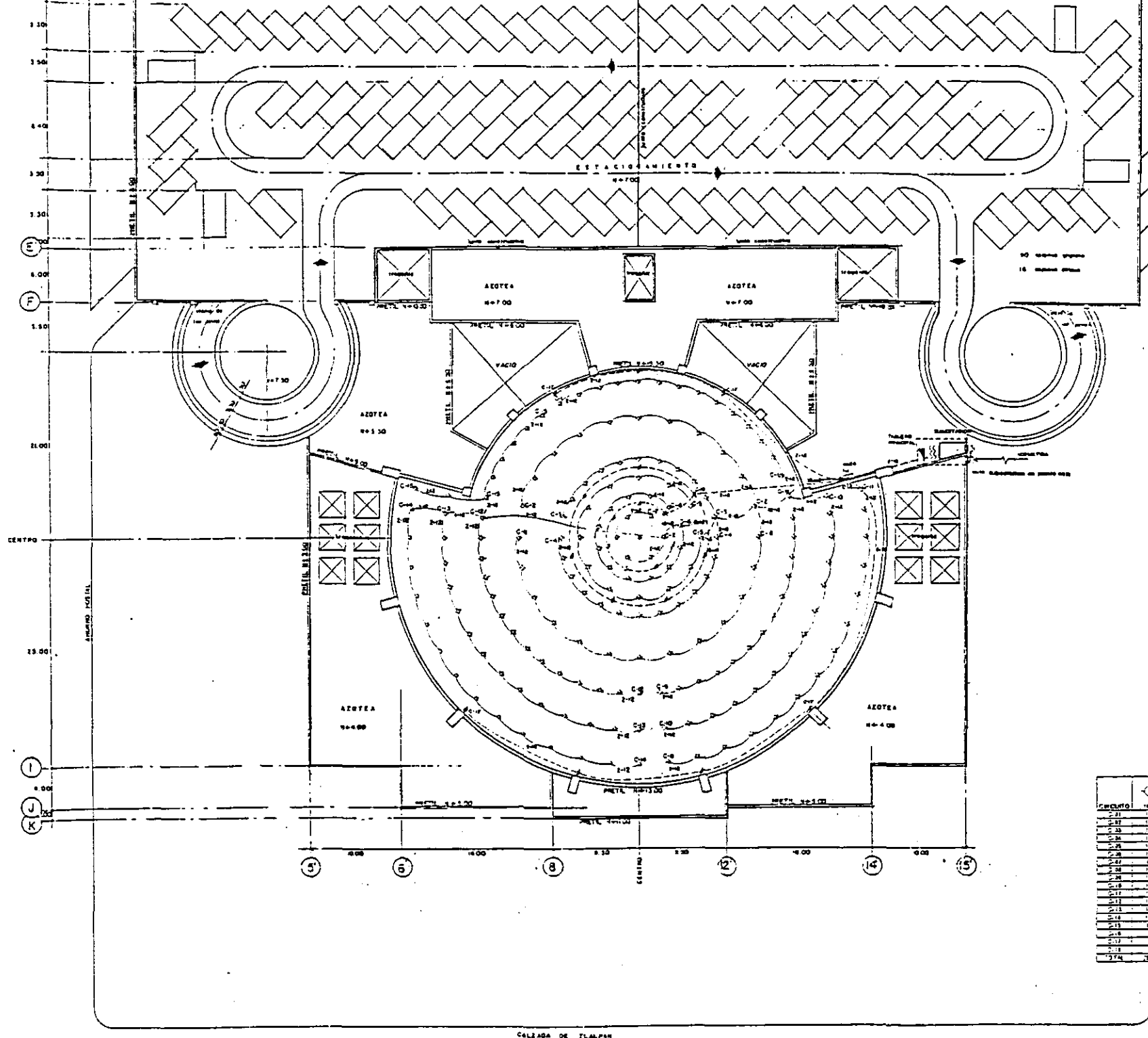
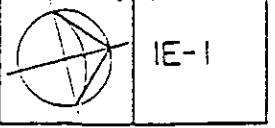
CURSO TALLER DE
TESIS Y TITULACIÓN

JORGE IVAN BANGUINO C.

SALA DE CONCIERTOS
DE LA ORQUESTA
TÍPICA DE MÉXICO.

NOMBRE DEL PLANO
INSTALACION ELECTRICA

NOTACION NYS ESCALA 1:100
FECHA ABR 87 DIBUJO JSEC
N. 3. 1. 7 (N. DE PLANO)



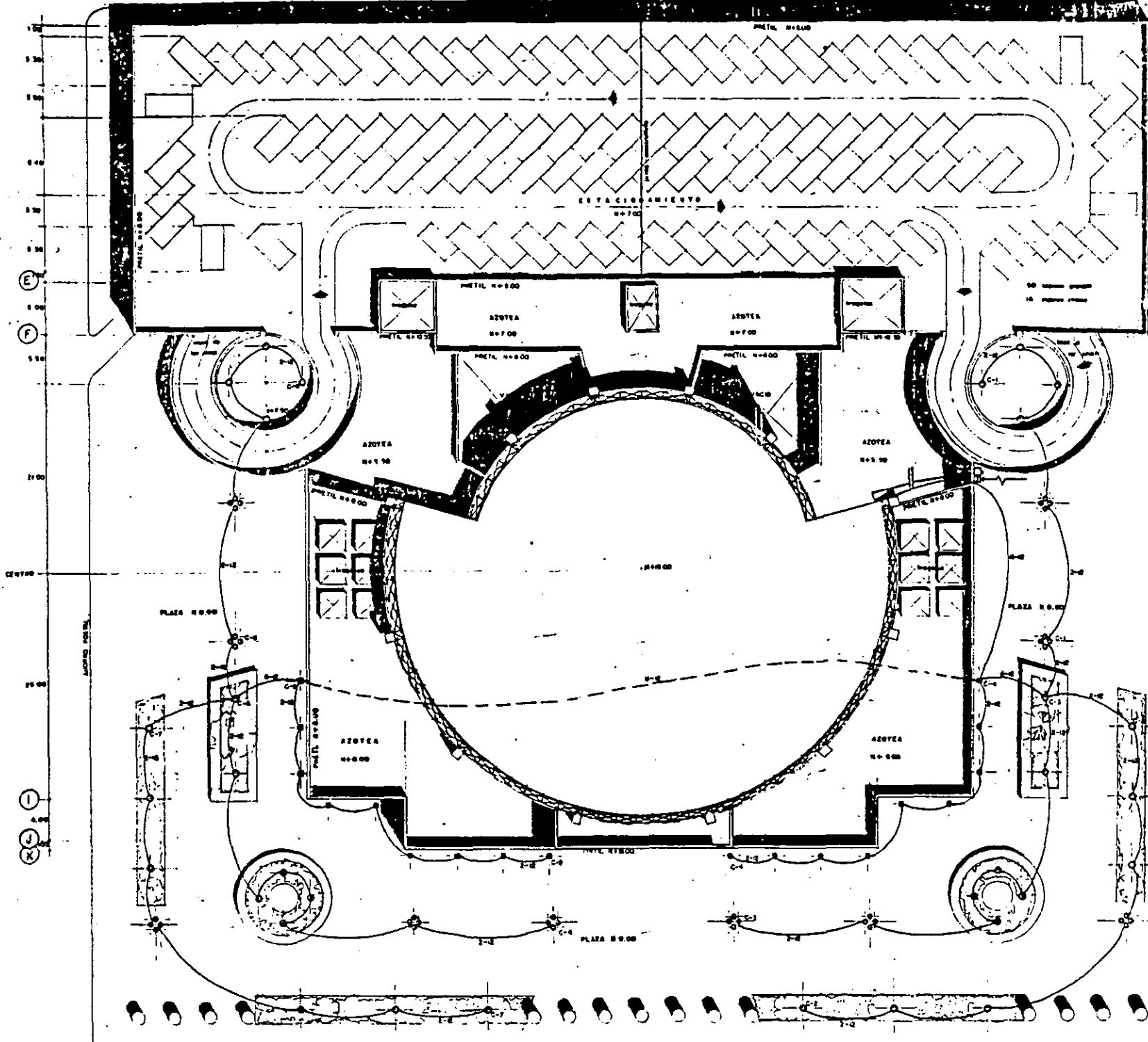
SEÑALADA EN BLANCO

SIMBOLOGIA ELECTRICA

	INTERRUPTOR
	RECEPTIVO
	PANAL DE CONTROL
	REPARTIDORES DE BARRAS
	CONDUCTOR
	CANALIZACION
	TRAYectoria para fase
	TRAYectoria para neutro
	COMUNICACION TIERRA

CUADRO DE CARGAS

CIRCUITO	NO.	NO.	TOTAL WATTS	FASE A	FASE B	FASE C
C-01	12	100	1000			
C-02	11	1000	1000	1000		
C-03	12	1000	1000		1000	
C-04	11	1000	1000			1000
C-05	12	1000	1000			1000
C-06	11	1000	1000	1000		
C-07	12	1000	1000		1000	
C-08	11	1000	1000			1000
C-09	12	1000	1000	1000		
C-10	11	1000	1000		1000	
C-11	12	1000	1000			1000
C-12	11	1000	1000	1000		
C-13	12	1000	1000		1000	
C-14	11	1000	1000			1000
C-15	12	1000	1000	1000		
C-16	11	1000	1000		1000	
C-17	12	1000	1000			1000
C-18	11	1000	1000	1000		
C-19	12	1000	1000		1000	
C-20	11	1000	1000			1000
C-21	12	1000	1000	1000	1000	1000



SIMBOLOGIA

- ACOMETIDA GENERAL
- LINEA ENTUBADA POR FIBRO
- MEDIDOR
- INTERRUPTOR DE MANEJAS
- TABLERO DE CONTROL
- LAMPARA PARA JARDIN
LAMPOLER MOD. MUSH 1/2-4
LAMPARA A15-100w
- PROWLER PROYECTOR P. EXTERIOR
LAMPOLER PFW 100 ML-1
LAMPARA V.S.A.F. 100w
- SUBTERRANEAN P. FIBRO EXTERIOR
LAMPOLER SH100-H100
LAMPARA 101-100w
- POSTE 4 LUCES 3mm. L.
LAMPOLER 0904-73
LAMPARA A15-100w



ORQUESTA TIPICA
DE MEXICO



UNAM
ENEEP
ACAYLAN

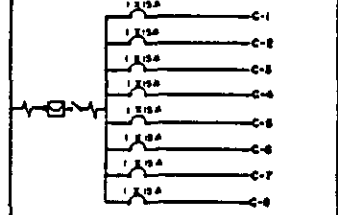
CURSO TALLER DE
TEBIS Y TITULACION

JORGE IVAN SANGUINO G.

CUADRO DE CARGAS

NO. CTO.	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6	C-7	C-8	W / CTO.	WATTAGE			
										1	2	3	4
C-1	4	-	-	-	-	2	-	-	1 200	1 200	-	-	-
C-2	6	-	-	-	-	1	-	-	1 000	-	1 000	-	-
C-3	2	4	-	-	-	2	-	-	1 400	-	1 400	-	-
C-4	-	-	-	8	-	-	-	-	800	300	300	300	300
C-5	-	-	-	8	-	-	-	-	800	300	300	300	300
C-6	2	4	-	-	-	2	-	-	1 400	-	-	-	1 400
C-7	6	-	-	-	-	1	-	-	1 000	-	-	-	1 000
C-8	4	-	-	-	-	2	-	-	1 200	1 200	-	-	-
TOTAL WATTS									8 000	3 000	3 000	3 000	

DIAGRAMA UNIFILAR



- FABRICADO EN FABRICA DE ALUMINIO ANTIREFLEJANTE. ILUMINACION RADIAL UNIFORME. **MUSH**
- FABRICADO EN FABRICA DE ALUMINIO A PRESION. ACABADO ELECTROSTATICO INCLINACION ADAPTABLE. **PROWLER**

- FABRICADO EN UNA PIEZA. LENTE SIN ESPESOR CON FILTRO ULTRAVIOLETA. FABRICADO EN SALON DE UNA SOLA PIEZA RESISTENTE AL ALTO IMPACTO. **SUBTERRANEAN**
- POSTE DE 3m DE ALTURA. ACABADO EMALTE NEGRO. BASE DE ANCLAJE. **POSTE**

BALA DE CONCIERTOS
SEDE DE LA ORQUESTA
TIPICA DE MEXICO.

ILUMINACION EXTERIOR

FACTACION MTI ISLA 1 200
FECHA ABR 87 DRUGO JSC

1E-2

11.3. INSTALACIÓN HIDRÁULICA Y SANITARIA.

Dotación de agua para cines, teatros, etc. = 5 l/espectador/función.

con 1714 espectadores X 2 funciones X 5 litros =17, 140 litros

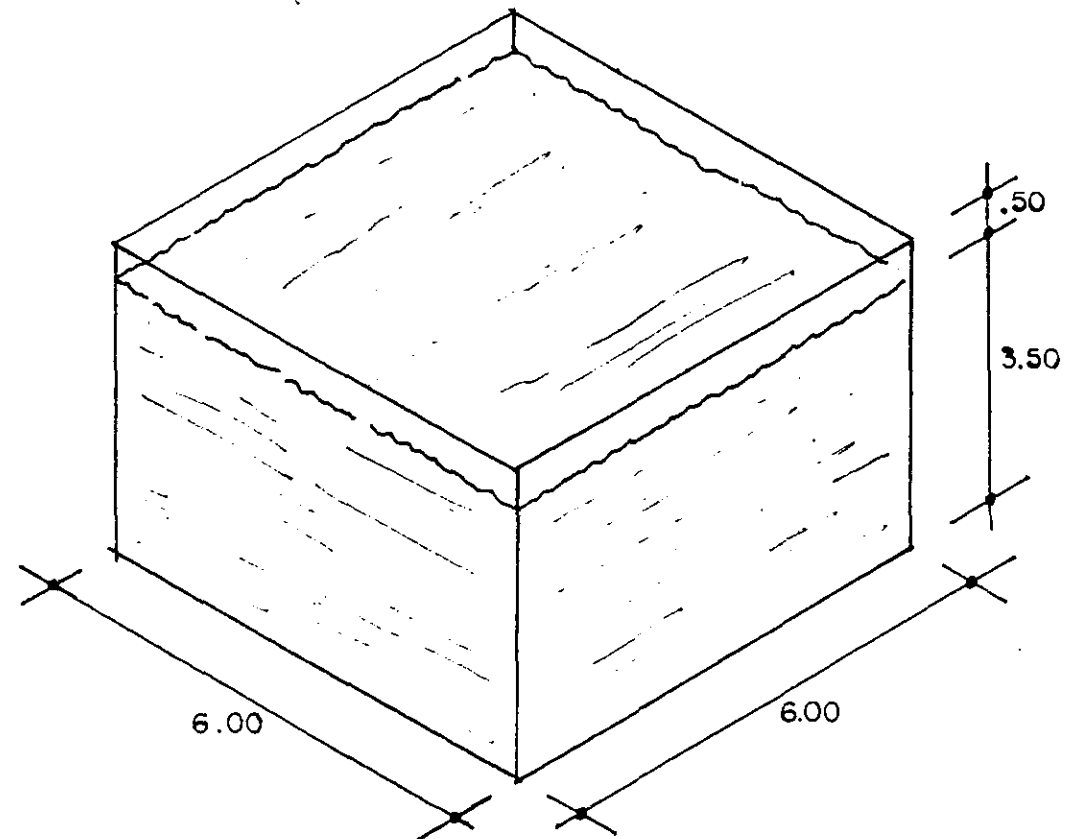
Riego de jardines 5 l/m²/día X 900 m² de jardín =.....4, 500

Oficinas 20 l/persona/día X 25 personas =.....500

Camerinos 150 l/persona/función X 130 personas X2 funciones =....39, 000

Dotación contra incendio 5 l/m² construcción X10, 000 m² =.....50, 000

Capacidad total de la cisterna =..... 111, 140 litros



CÁLCULO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA.

Para determinar el criterio de instalación hidráulica se utiliza la tabla de unidades de consumo para muebles sanitarios. Tomando como modelo de ejemplo los sanitarios públicos de la sala de conciertos debido a que tiene mayor número de muebles y consideraremos fluxómetro para excusados y mingitorios debido a que estos sanitarios tendrán un uso saturado durante los intermedios de las funciones y deben garantizar descargas continuas para lograr una buena calidad de higiene.

Sanitarios hombres

12 lavabos

7 wc

6 mingitorios

Sanitarios mujeres

12 lavabos

13 wc

Se usará el método de unidad de desagüe (UD) con valores.

Lavabo 2 UD

Mingitorio 4 UD

WC 8 UD

Sustituyendo valores tenemos:

SANITARIO HOMBRES				SANITARIO MUJERES			
cant.	mueble	u.c.	total	cant.	mueble	u.c.	total
7	wc	10	70	13	wc	10	130
6	mingitorios	4	24	12	lavabos	2	24
12	lavabos	2	24	suma			154
suma			118				

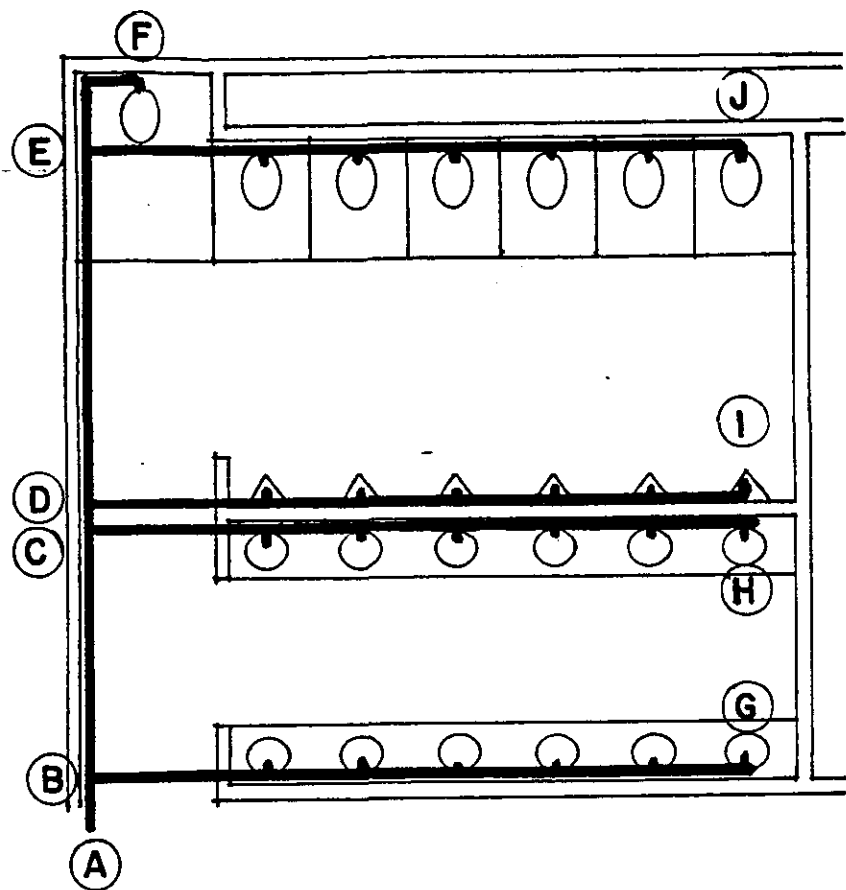


TABLA DE DIÁMETROS HIDRÁULICOS (MÉTODO DE HUNTER).

tramo	cant.	mueble	u.c.	total u.c.	∅ tubería de cobre
E-F	1	WC	10	10	25 mm
E-J	6	WC	10	60	25 mm
Suma D-E				70	32 mm
D-I	6	MING	4	24	25 mm
Suma C-D				94	32 mm
C-H	6	LAV	2	12	25 mm
Suma B-C				106	32 mm
B-G	6	LAV		12	25 mm
Suma A-B				112	38 mm

CÁLCULO DE INSTALACIÓN SANITARIA.

Para el criterio tomamos como ejemplo los sanitarios públicos. Nos basamos en las unidades de descarga (UD) del método de Hunter.

Sanitario Hombres					Sanitario Mujeres				
cant.	mueble	UD	total	PVC Ø	cant.	mueble	UD	total	PVC Ø
7	WC	10	70	100	13	WC	10	130	100
6	mingitorio	4	24	51	12	lavabos	2	24	51
12	lavabos	2	24	51					



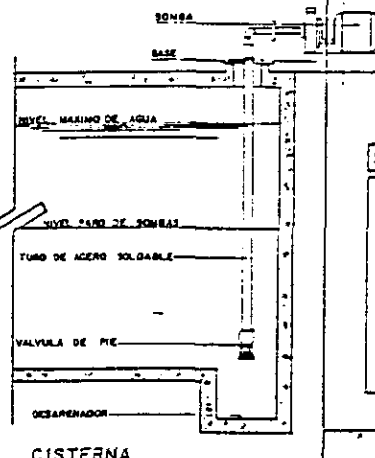
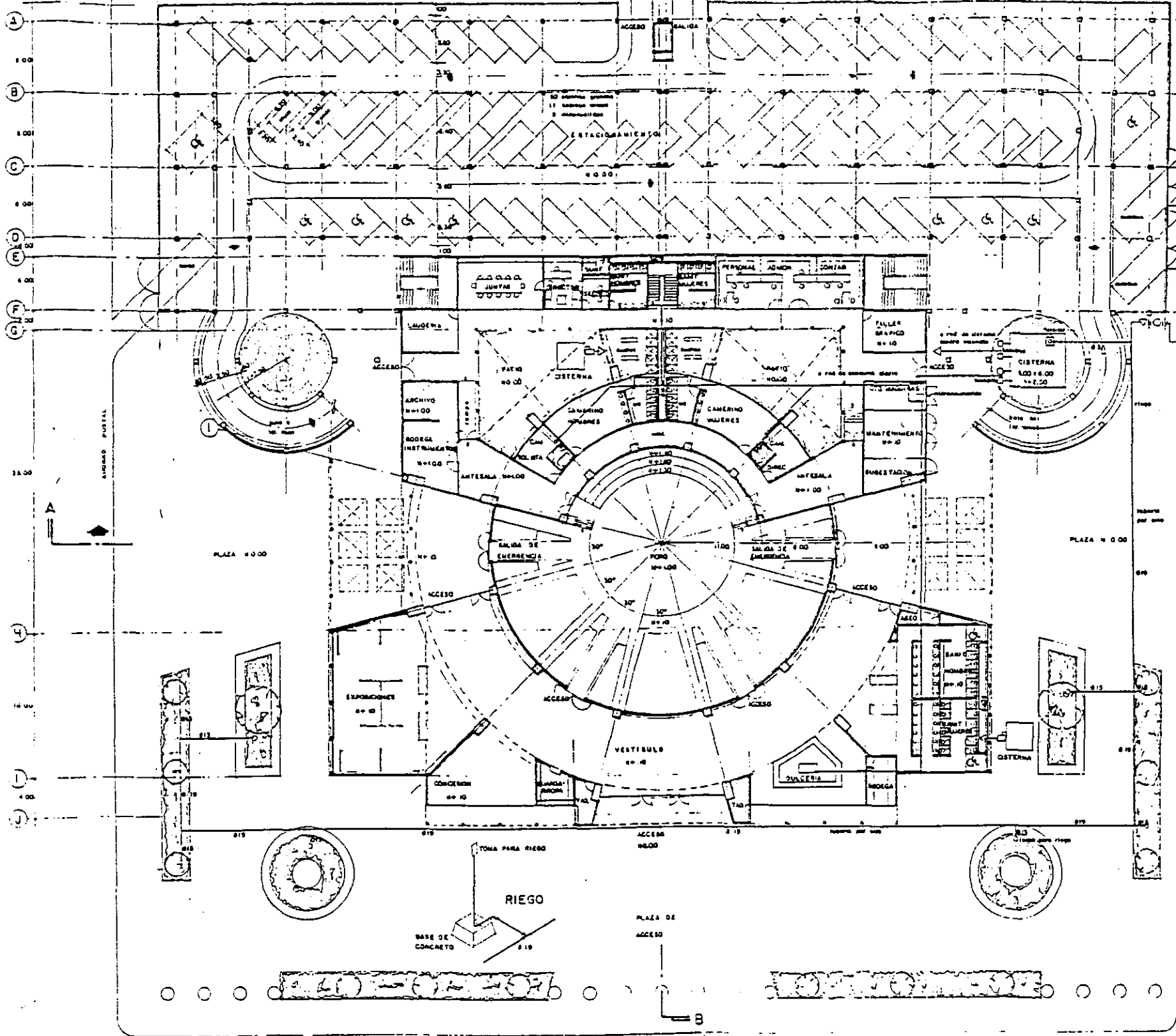
ORQUESTA TIPICA
DE MEXICO



UNAM
ENEF
ACATLAN

CURSO TALLER DE
TESIS Y TITULACION

JORGE IVAN SANGUINO C.



SIMBOLOGIA

- MEDIDOR
- ⊕ TUERCA UNION
- ▽ VALVULA GLOBO
- CISTERNA
- TUBERIA

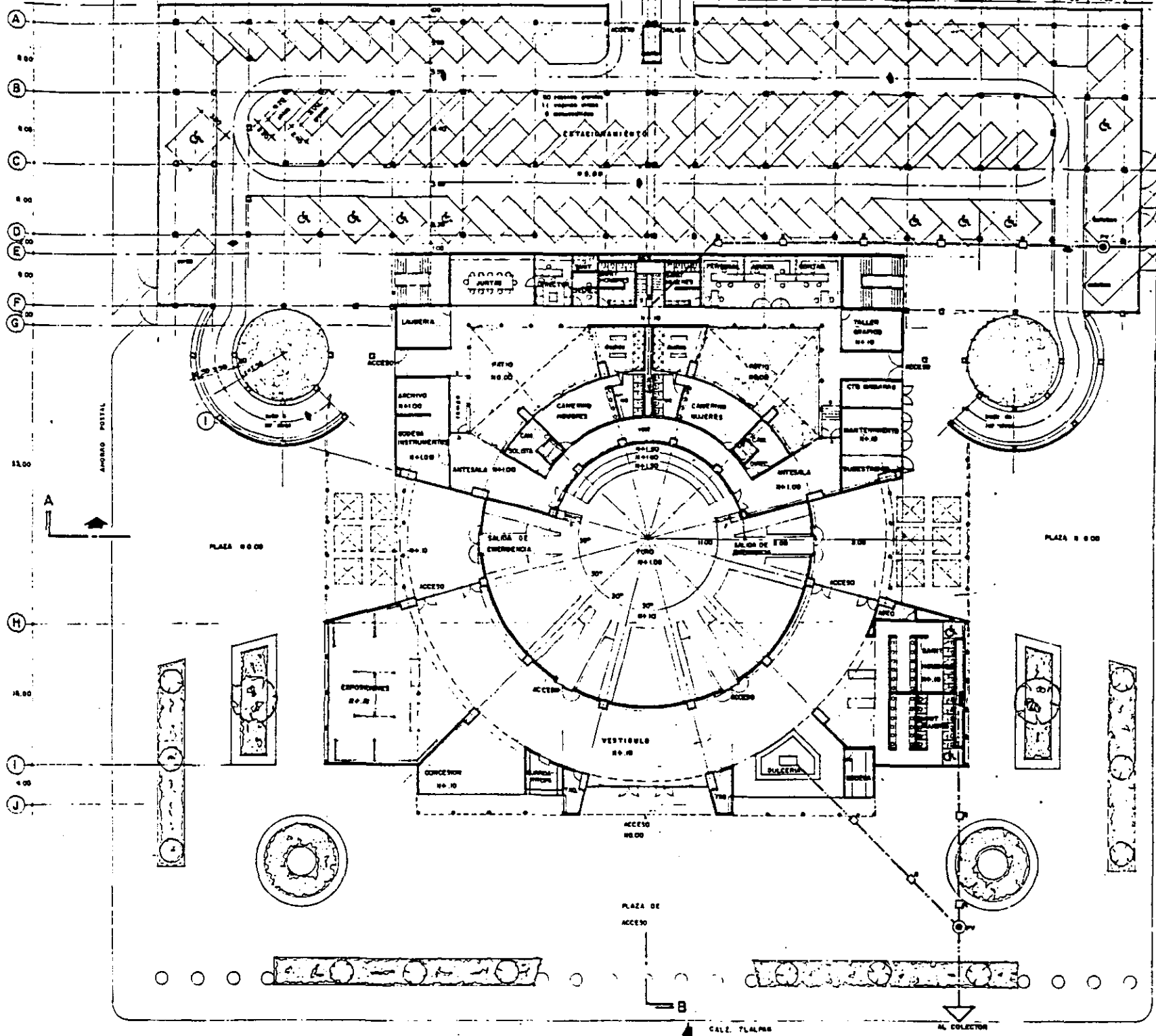
SALA DE CONCIERTOS
BADE DE LA ORQUESTA
TIPICA DE MEXICO.

CUBRE DEL PLANO
PLANTA BAJA
INSTALACION HIDRAULICA
GENERAL

INSTITUCION: UNAM | ESCALA: 1:200
PROYECTO: 488-97 | DISEÑO: JISC
NO. DE PLANO: 1



IHS-1



SECRETARÍA TÉCNICA
DE MÉXICO



UNAM
ENEP
AGATLAN

BURSAS TALLER DE
TESIS Y TITULACION

JERÓNIMO FUERRI BARRALDUÑO C.

SIMBOLOGIA

▣ REVESTIDO DE TABIQUE 40.00
PROCESO EN UN TAPA DE CONCRETO ARMADO.

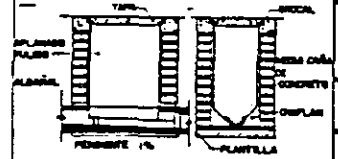
▬ TIERRA DE ALABAMA DE CONCRETO SIMPLE

○ PISO DE VISTA

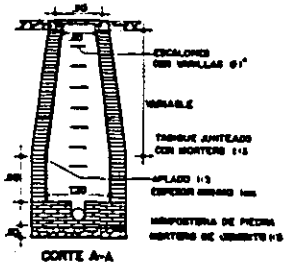
NOTAS

- 1. LOS REVESTIDOS DEBEN COLOCARSE A DISTANCIAS MENORES DE 20 CTS.
- 2. DIMENSIONES DE REVESTIDOS 60 X 40 CM.

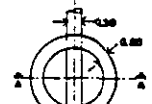
AL COLECTOR GENERAL



DETALLE REGISTRO



CORTE A-A



PLANTA

POZO DE VISTA

PROYECTO DE
SALA DE CONCIERTOS
BASE DE LA BRIGUETA
TILAXIACA DE MEXICO.

CONTENIDO DEL PLANO

PLANTA BAJA
INSTALACION SANITARIA

AUTORIZACION: 075 ESCALA: 1:200

FECHA: MAR-67 DIBUJO: J.F.C.

A 0 0 0 T E NO. DE PLANO



IHS-2



ORQUESTA TIPICA DE MEXICO



UNAM
ENEP
ACATLAN

CURSO TALLER DE
TESIS Y TITULACION

JOSÉ IVÁN SANCIBUENO C.

SIMBOLOGIA

□ RESISTE 60x40

— TUBO DE ALBAÑAL 1/2" x 1/2"
POR PISO

⊙ PA. POZO DE ABSORCION

⊙ PV. POZO DE VISITA

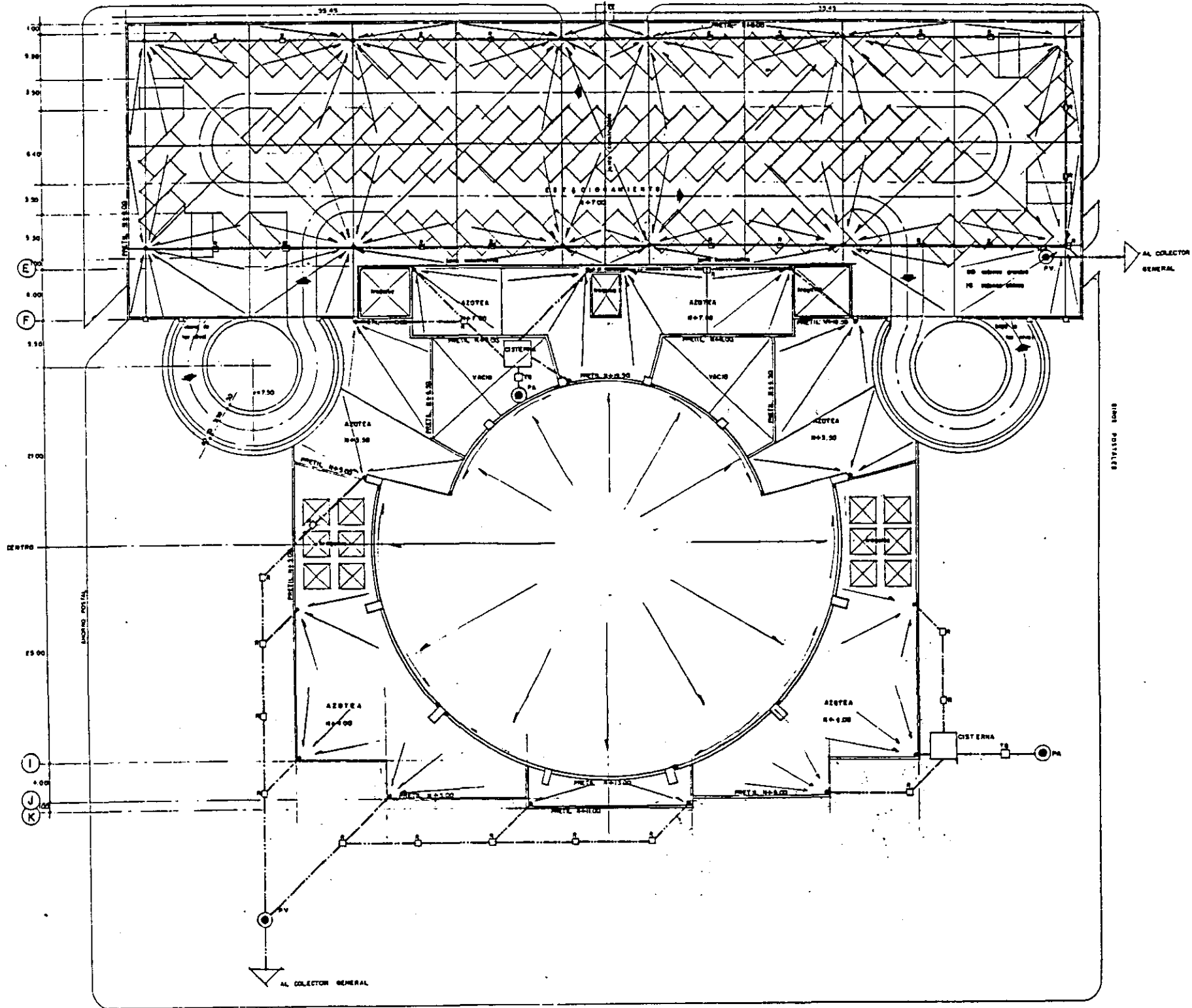
⊞ TIEMPO DE GRASA

SALA DE CONCIERTOS
DE LA ORQUESTA
TIPICA DE MEXICO.

LOBBY DE PLANTA
PLANTA DE CONJUNTO
RED DE AGUAS PLUVIALES

ACOTACION HTS ESCALA 1:200

FECHA: ABR. 87 DIBUJO: JIS C





ORQUESTA TIPICA DE MEXICO



UNAM
E N E P
ACATLAN

CURSO TALLER DE TESIS Y TITULACION

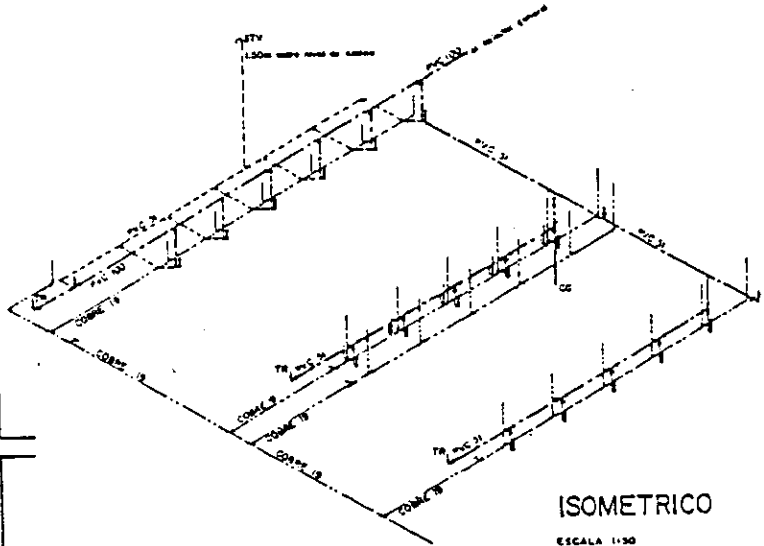
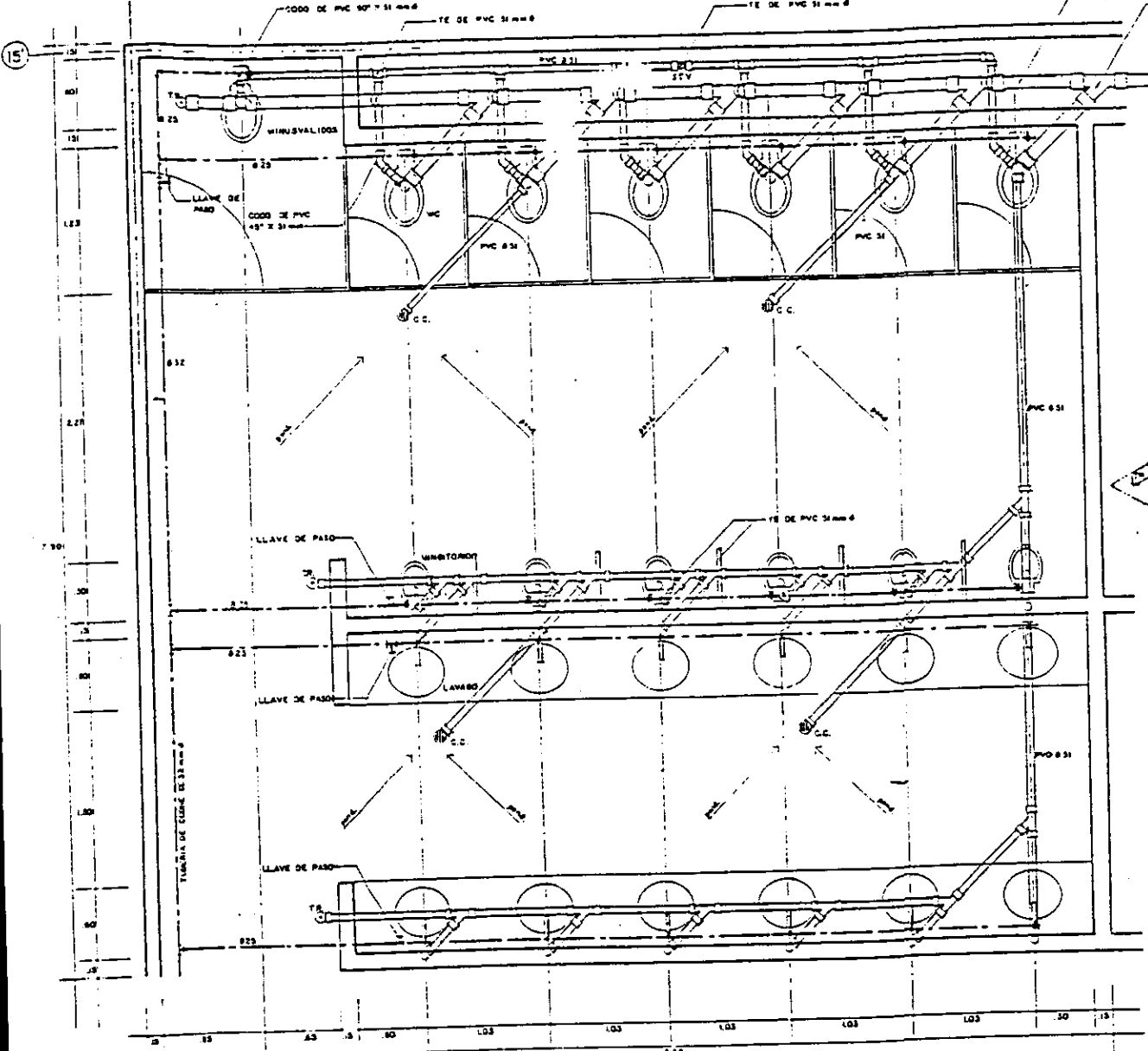
JORGE IVAN BANGUINO C.

SALA DE CONCIERTOS
SEDE DE LA ORQUESTA
TIPICA DE MEXICO.

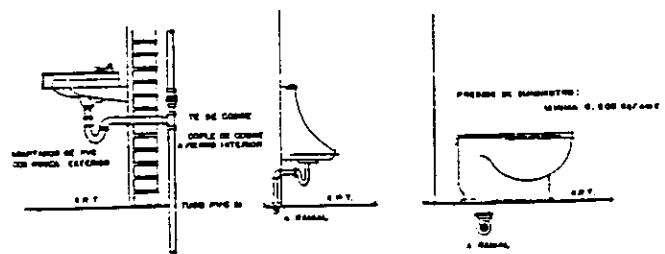
TITULO DEL PLANO
INSTALACION HIDRAULICA
Y SANITARIA

ACOTACION: MTS ESCALA: INDICADA
FECHA: 1-28-97 DIBUJO: J.I.C

IHS-4



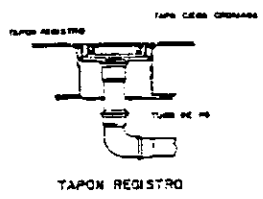
ISOMETRICO
ESCALA 1:50



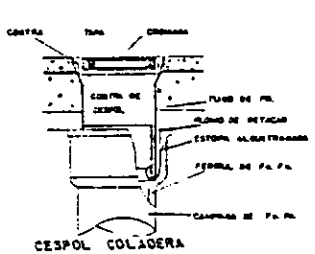
DETALLES DE ELIMINACION DE AGUAS NEGRAS Y JABONOSAS

DETALLE SANITARIOS PUBLICOS (HOMBRES)

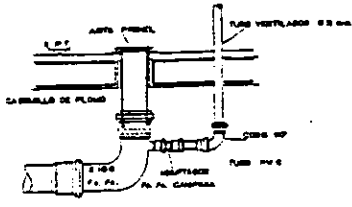
ESCALA 1:20



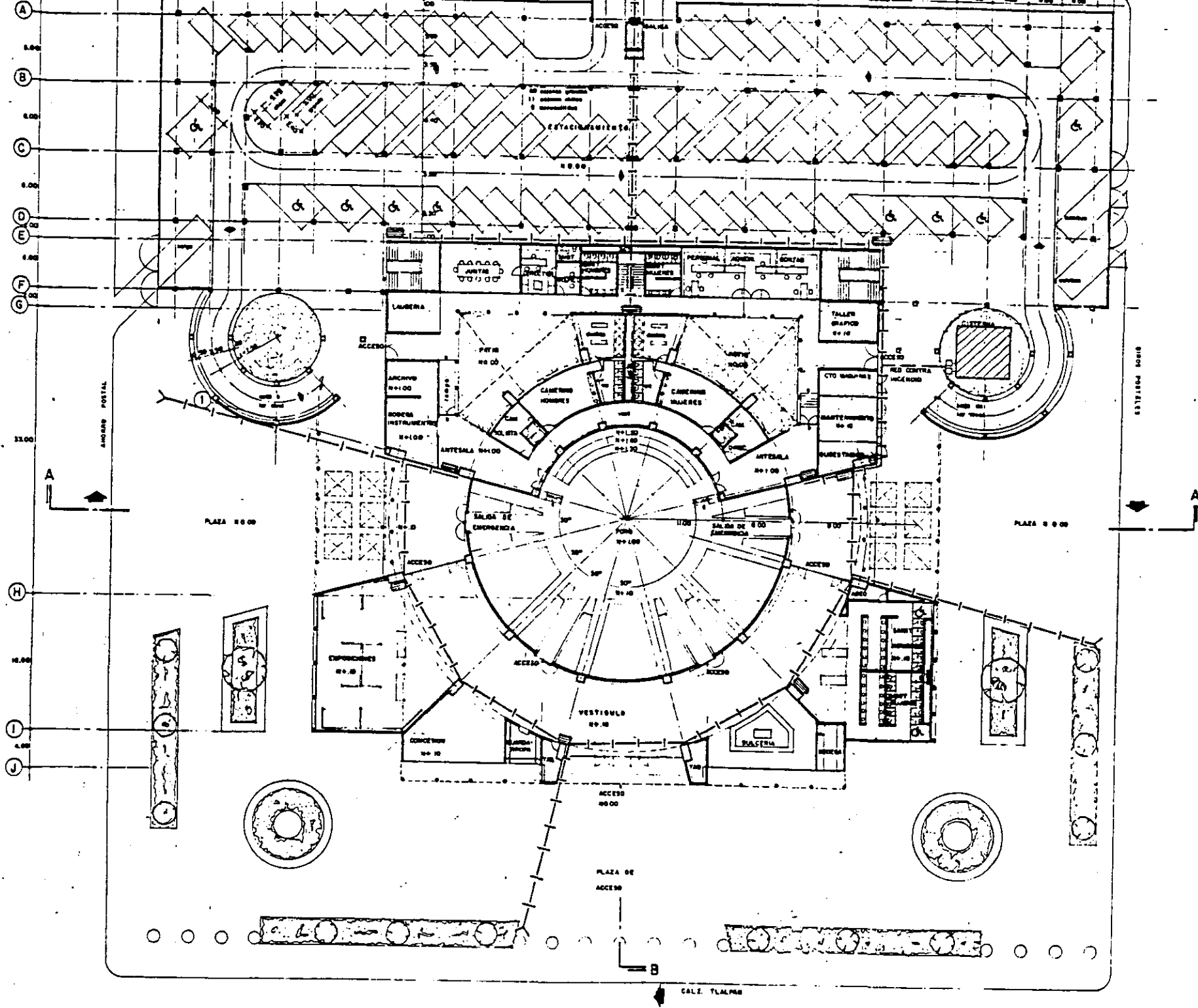
TAPON REGISTRO



CESPOL COLADERA



DETALLE VENTILACION



ORQUESTA SINFÓNICA DE MÉXICO



UNAM
SINOP
ACATLAN

CURSO TALLER DE TESIS Y TITULACION

JOSÉ IVÁN SANCIBIANO G.

SIMBOLOGÍA

- MIRRANTE
- TUBERIA 75.000 GALON
- TONAL SIAMESA

BALA DE CONCIERTOS
REDE DE LA ORQUESTA
SINFÓNICA DE MÉXICO.

NOMBRE DEL PLANO
PLANTA BAJA
SISTEMA CONTRA
INCENDIO

ACOTACION: MTS	ESCALA: 1:200
FECHA: MAR-87	DISEÑO: JISC
N.º DE PLANO: 100 DE PLANO	

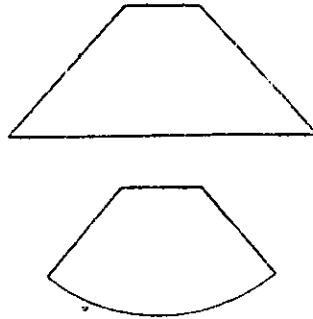


IHS-5

11.4. CÁLCULO DE ACÚSTICA.

Todo local en el que los auditores deben percibir palabra, canto o música debe presentar características acústicas apropiadas. En locales grandes, como lo es una sala de conciertos la misma forma de la sala tiene una gran importancia.

Cuando se encuentra en una sala de conciertos, el oyente formula exigencias distintas a las que exige cuando se halla en un auditorio de conferencias. Si se le pregunta, no siempre saben exponer las razones por las que una sala de conciertos les parece buena o mala. Si llega a expresar sus ideas sobre el particular, no es seguro que llegue a ser bien comprendido por sus interlocutores, ya que siempre resulta difícil describir las sensaciones personales a menos que correspondan a conceptos físicos simples como eco, ruido de fondo, etc. Términos distintos pueden expresar la misma sensación, y términos idénticos pueden corresponder a sensaciones distintas según sean utilizados por una persona o por otra.



Formas de sala trapezoidal y en concha.

L. Beranek ha intentado, partiendo del estudio de 54 salas de concierto y preguntando a oyentes, músicos y directores de orquesta, hacer una lista de efectos subjetivos que deben o no deben percibirse en una sala para que ésta parezca buena. Ha probado además relacionarlos con variables físicas. De esta manera ha llegado a la conclusión de que hay que tomar en consideración 18 efectos. La mayoría de ellos no son independientes. Los principales son:

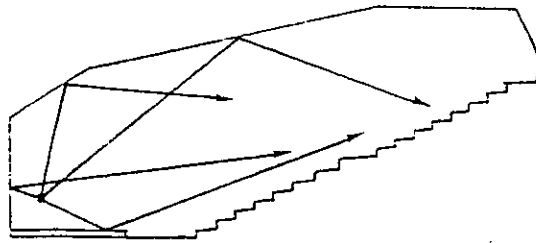
INTIMIDAD.

Es la impresión necesaria de que la música se interpreta en una sala pequeña. Esta sensación está relacionada con el tiempo que separa la llegada del sonido reflejada por las paredes de la sala.

Se considera buena la intimidad si este tiempo no sobrepasa 20 milisegundos, para salas de concierto, y 25 milisegundos, para salas de ópera.

Sabiendo que en 20 milisegundos el sonido sólo recorre 7 m, se ve enseguida la dificultad que existe para dar esta impresión de intimidad en una gran sala. Esta es una de las razones por las que una sala grande nunca puede ser la copia pura y simple, por homotecia, de una sala pequeña.

Uno de los acondicionamientos que permiten dar una buena sensación de intimidad a una gran sala consiste en suspender, entre el techo y el suelo del local, especialmente encima de la platea, paneles reflectores inclinados de tal modo que reflejen los sonidos hacia el auditorio.



Sección longitudinal de un anfiteatro tipo.

VIVACIDAD.

Por oposición a una sala "sorda", llamada también muerta, una sala reverberante se llama "viva", ya que refuerza los sonidos y modifica su duración. La vivacidad de una sala es necesaria, ya que las principales obras musicales han sido compuestas teniéndola en cuenta. Está esencialmente vinculada al tiempo de reverberación de la sala a frecuencias medias y agudas (> 500 Hz).

Los tiempos de reverberación óptimos, a las frecuencias altas y con la sala ocupada son:

Música romántica.....	2.2 s
Música clásica.....	1.7 s
Música barroca.....	1.5 s
Ópera italiana.....	1.5 s
Ópera wagneriana.....	1.7 s

Siendo estos tiempos relativamente largos, se comprende que, si no se quieren utilizar volúmenes demasiado grandes, resulta indispensable reducir la absorción a su valor mínimo, es decir, a la que constituye el propio público.

CALOR.

El calor de una sala es el complemento, a las frecuencias bajas, de su vivacidad a las frecuencias medias y agudas. Dicho de otra manera, gracias a él la sala debe reforzar los sonidos graves (250 Hz y menos) de forma que haga la música más "cálida".

Si la sala reproduce mal los sonidos graves, la música parece frágil, carente de fuerza.

Para que un sonido se perciba "cálido", es preciso que el tiempo de reverberación de la sala a las frecuencias bajas sea unas 1.2 veces mayor que a las frecuencias medias.

La falta de bajos es por lo general atribuible a un exceso de paneles ligeros (madera o yeso) situados a distancia de la mampostería. La presencia de un entarimado sobre risteles o un exceso de paneles decorativos puede por consiguiente perjudicar la reproducción de los sonidos bajos.

CLARIDAD.

Una sala suena de forma clara cuando sonidos sucesivos (definición horizontal) y sonidos simultáneos (definición vertical) se perciben distintamente. La claridad es función de la intensidad del sonido directo, del tiempo que media entre el instante de llegada del sonido directo y el primer sonido reflejado y del tiempo de reverberación. Se halla, pues, íntimamente vinculada a varios de los efectos que acabamos de describir. Una sala sonará de forma más o menos clara según la naturaleza de la música que se ejecuta en ella.

DIFUSIÓN.

Una sala de conciertos parece ser tanto mejor cuando mayor es la sensación de que el sonido reverberado proviene de todas las direcciones con igual intensidad. Esta difusión del campo reverberado se consigue mediante un relieve acentuado de las paredes. Si el techo y los muros laterales son planos y desnudos, es decir, sin cofres, alvéolos, balcones, etc., la difusión es en general deficiente.

EQUILIBRIO.

La sensación de equilibrio corresponde al hecho de percibir los distintos instrumentos de la orquesta con sonías relativamente correctas. Esta cualidad depende en gran medida, de las distintas superficies reflectoras situadas en las proximidades de la orquesta.

AUSENCIA DE ECO.

Pueden producirse ecos cuando las superficies reflectoras de gran tamaño son de tal naturaleza, que los rayos reflejados por las mismas llegan con demasiado retraso con respecto al sonido directo.

La sensación de eco está vinculada a la vez al citado retardo y a la intensidad del sonido reflejado. Cuanto más débil es ésta, comparativamente a la del sonido directo tanto más admisible es el retraso.

AUSENCIA DE RUIDO DE FONDO.

Cuanto mayores son las dimensiones de la sala, es decir, cuanto más débil es la sonía de los sonidos útiles, más exigente se debe ser sobre el valor límite que el nivel del ruido de fondo no debe sobrepasar.

A las cualidades precedentes cabe añadir una particularmente sensible a los músicos y al director de orquesta: los músicos tiene que oírse bien unos a otros, de modo que puedan tocar al unísono. Esta cualidad está vinculada a la presencia de superficies reflectoras cerca de la orquesta.

El arquitecto que proyecta una sala de concierto dispone de un dato técnico fundamental: el número de localidades.

De este elemento principal, deduce el volumen que ha de tener la sala. En efecto, tomando por base las salas principales existentes se ve que el tiempo de reverberación para cualquier frecuencia puede predecirse con muy buena precisión empleando la fórmula de Sabine:

$$T = 0.16 \frac{V}{A}$$

Donde $A = \alpha_{cq} \times S_A$,

S_A representa la superficie total del suelo ocupada por las butacas (comprendidos los espacios entre filas y pasillos de circulación) y la ocupada por la orquesta,

α_{cq} es una constante que depende de la frecuencia; puede exceder de 1 y tiene como valor medio (promedio entre numerosas salas)

f	α_{cq}	
	sala ocupada	sala vacía
63	0.85	0.68
125	0.96	0.76
250	1	0.81
500	1.05	0.81
1 000	1.09	0.82
2 000	1.15	0.86
4 000	1.29	1.01

Los valores correspondientes a la sala ocupada son válidos tanto si la sala se halla completamente llena como si simplemente está medio llena. Esto significa que, contrariamente a lo que Sabine suponía (proporcionalidad de la absorción al número de oyentes), el poder absorbente de un oyente es, en una sala medio llena, el doble del que es en una sala completamente llena.

Ahora bien, para un grado de confort determinado (superficie ocupada por cada asiento) SA queda fijada por el número de localidades que debe tener la sala en cuestión, y T por la clase de música que se escuchará y las costumbres del público local. Si, por ejemplo, T queda fijado en 1.7 s, valor medio a las frecuencias medias, y la densidad de ocupación prevista es de dos asientos por metro cuadrado, se ve que para nuestra sala de conciertos que es de 1714 localidades el volumen es de unos 15 000 m³.

Para determinar V se puede proceder de una forma algo distinta, utilizando el método clásico (tener en cuenta la absorción del mobiliario, de las paredes y del aire), no siendo el área de absorción suplementaria debida a la presencia del auditorio función del número de oyentes, sino de la superficie total de las localidades (ocupadas o no) sobre las que éstos se hallan repartidos.

Según Beranek, el coeficiente de absorción α_A que se debe utilizar es entonces:

f	α_A
63	0.25
125	0.39
500	0.80
1 000	0.94
2 000	0.92
4 000	0.80

Con este método se tiene:

$$T = \frac{0.16 V}{\alpha A SA + A}$$

Siendo A el área de absorción equivalente de las sala vacía (comprendido el mobiliario) y SA la superficie definida anteriormente.

CÁLCULO DE TIEMPO DE REVERBERACIÓN.

$$T = 0.16 \frac{V}{\alpha A SA}$$

Donde: T = Tiempo de reverberación en segundos

V = Volumen de la sala. 1,760 m² X 10 m de altura promedio = 17,600 m³

at st = Absorción total de las superficies del local

Concepto del material	Área m2	Coef. de absorción para frecuencia Hz ciclos/seg.			Absorción ciclos/seg.		
		125	250	1000	125	250	1000
Falso plafón	1,760	0.04	0.04	0.06	70.4	70.4	105.6
Butacas	1,714 pz	0.25	0.3	0.4	428.5	514.2	685.6
Personas	1,714 p	0.07	0.06	0.13	119.9	102.8	222.8
Pasillo alfombra	1,005	0.25	0.25	0.4	251.5	251.5	402
Piso alfombra	1,368	0.25	0.3	0.4	342	410.4	547.2
Pared alfombra	390	0.25	0.25	0.4	97.5	97.5	156
SUMA					1,292	1,356.8	2,119.2

SALA LLENA

TIEMPO DE REVERBERACIÓN

$$T = 0.164 \frac{V}{A}$$

$$125 \text{ c/s} \quad T = 0.164 \frac{17,600}{1,309.8} = 2.20$$

$$250 \text{ c/s} \quad T = 0.164 \frac{17,600}{1,356.8} = 2.12$$

$$1,000 \text{ c/s} \quad T = 0.164 \frac{17,600}{2,119.2} = 1.36$$

TIEMPO ÓPTIMO SEGÚN TABLA ENTRE 1.4 Y 2.0



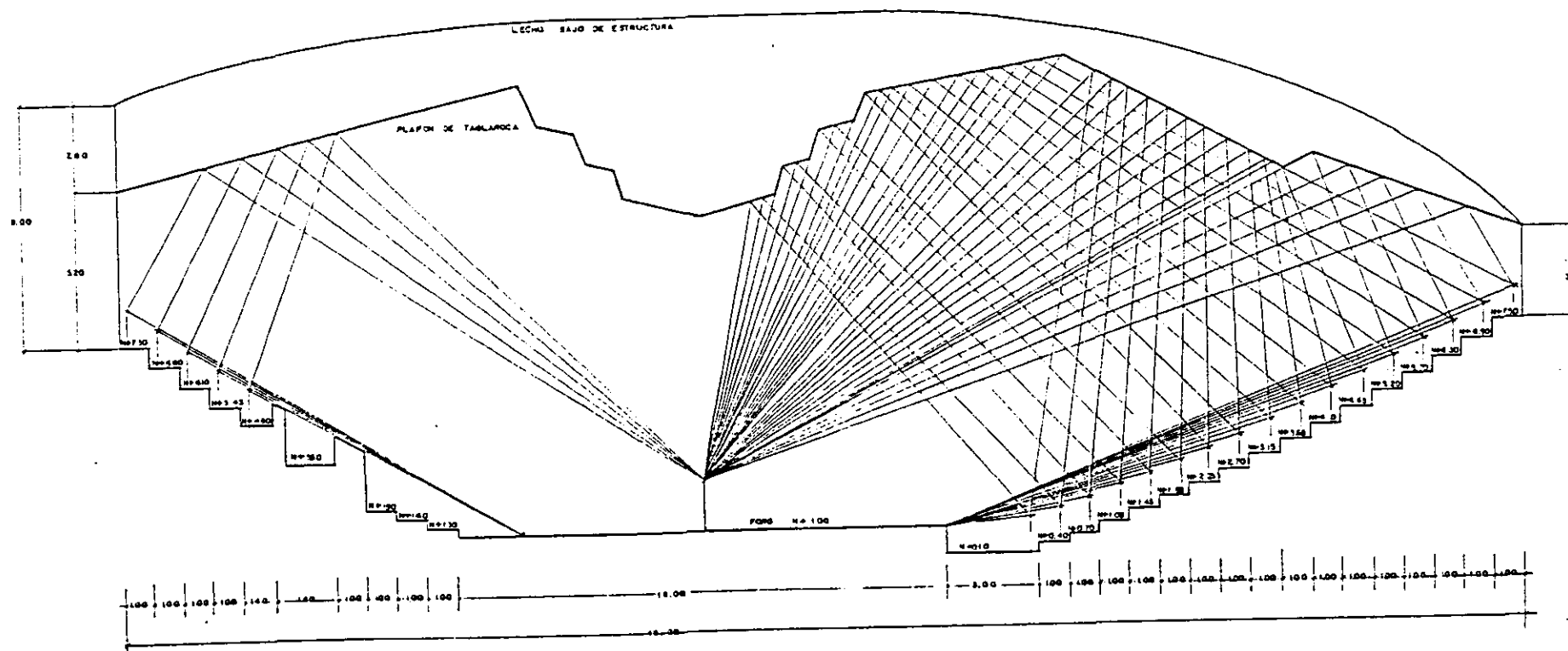
ORQUESTA TÍPICA
DE MÉXICO



UNAM
UNIVERSIDAD
NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO
ACATLÁN

CURSO TALLER DE
TERRE Y TITULACIÓN

JORGE IVÁN BANGUINO C.



ESTUDIO DE ISOPTICA Y ACUSTICA
SECCION - ESCALA 1:75

PROYECTO
SALA DE CONCIERTOS
SEDE DE LA ORQUESTA
TÍPICA DE MÉXICO.

TÍTULO DEL PLANO
ESTUDIO DE ISOPTICA
Y ACUSTICA

ACOTACION: METROS ESCALA: 1:75
FECHA: MAR. 97 DIBUJO: JIBC

N.º DE PLANOS DE PLANO

1A1

11.5. SISTEMA CONTRA INCENDIO.

Desde el punto de vista de la seguridad, el problema que con más frecuencia se presenta es la elección cualitativa y cuantitativa de los extintores precisos para luchar contra un incendio previsible.

Por ello, debe analizar las condiciones del incendio con el que, posiblemente ha de enfrentarse, y proceder a la elección del tipo de extintor, su tamaño, su número y su distribución.

El agente extintor debe ser apropiado a la clase de fuego que se vaya a combatir, es decir, a los combustibles existentes y las operaciones que se realizan en el riesgo, con el fin de que su acción se manifieste como más eficaz.

Además, hay que tener en cuenta, en el momento de la elección del agente extintor, la posible toxicidad de los gases producidos en la descomposición por calor, de algunos agentes extintores cuando se emplean en locales pequeños o mal ventilados.

TIPOS DE FUEGO.

Existen varios tipos de fuego en un incendio. Se denominan en función al tipo de combustible al que afecte, según las siglas:

Fuegos tipo A :	Sólidos
Fuegos tipo B :	Líquidos
Fuegos tipo C :	Gases
Fuegos tipo D :	Especiales

Los fuegos tipo D son aquellos que afectan a metales combustibles y a compuestos químicos reactivos.

Antiguamente se incorporaba el grupo E, correspondiente a fuegos eléctricos, pero en esos fuegos el combustible es sólido por lo que sería un fuego tipo A.



Pequeño extintor de agente polivalente



Fig. 19-1D. Identificación de extintor. Debe colocarse de forma que resulte claramente visible desde una cierta distancia (The Badger Company).

EXTINTORES.

Para elegir el sistema contra incendio de una sala de conciertos tomamos como referencia el fuego tipo A. Como agentes extintores para este tipo de fuego tenemos:

- Agua a chorro.
- Agua pulverizada
- Polvo polivalente
- Espuma física

La distancia a recorrer desde cualquier punto del local hasta alcanzar el extintor más próximo no excederá de 25 m.

La verificación y mantenimiento de los extintores serán necesarios para asegurar en todo momento que se encuentran completamente cargados, sin deterioro alguno, boquillas no obstruidas, en su lugar adecuado y sin obstáculos que dificulten su visibilidad y acceso, con el fin de conseguir la mayor eficacia en su utilización.

Se verificará cada mes, por el personal del establecimiento, la situación, accesibilidad y aparente buen estado del extintor y todas sus inscripciones.

Cada seis meses, se realizarán las operaciones previstas en las instrucciones del fabricante o instalador. Particularmente se verificará el peso del extintor, su presión en caso de ser necesario, así como el peso mínimo previsto para los botellines que contengan agente impulsor.

Cada 12 meses se realizará una verificación de los extintores por personal especializado y ajeno al propio establecimiento.



Fig. 19-1C. Símbolos exhibidos en los extintores para indicar los tipos de fuego contra los que son aptos. También forma parte del sistema de identificación una clave de color, según la cual el triángulo (Clase A) es verde, el cuadrado (Clase B) es rojo, el círculo (Clase C) es azul y la estrella de cinco puntas (Clase D) es amarilla.

DETECCIÓN AUTOMÁTICA.

Estas instalaciones son particularmente imprescindibles cuando se trata de proteger riesgos de concentración de capital elevado, como son salas de ordenadores, almacenamientos en altura, almacenes de productos de gran valor, locales cuya destrucción pueda causar graves daños a la empresa, como galerías de cables, archivos de planos y documentos, salas de control, obras de arte, bibliotecas, etc. Además de evitar daños materiales se puede reducir sensiblemente el número de víctimas humanas.

Los fenómenos que preceden y acompañan al fuego, más importantes son:

- A) Desprendimiento de gases y vapores invisibles.
- B) Desprendimiento de humos visibles.
- C) Formación de llamas.
- D) Aumento de temperatura.

Los detectores reaccionan a algunos de éstos fenómenos, por lo que existen los siguientes tipos:

- A) Iónicos. Detectan gases y vapores
- B) Ópticos. De humos.
- C) De llamas.
- D) Térmicos.

Es necesario tener en cuenta que una instalación fija de detección automática debe formar parte de un plan de alarma general, en el que se tenga en cuenta la adecuación de los medios de extinción que existan, así como la actuación del personal, sin el cual todas las medidas que se adopten serían insuficientes.

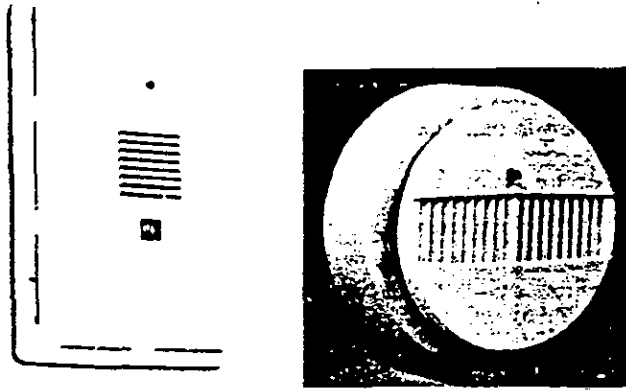


Fig. 15-3A. Detectores de humo fotoeléctricos de estación simple (Chloride Pyrotector [izda] y Electro Signal Lab. Inc [derecha])

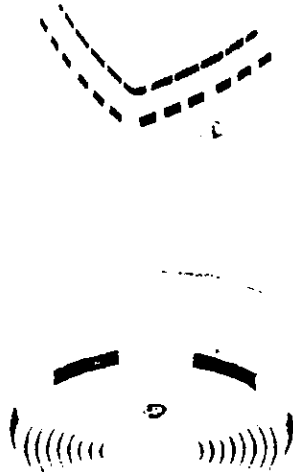


Fig. 15-3B. Detectores de humo por ionización de estación simple (Statitrol Division Emerson Electric [arriba] y BRK Electronics [abajo])

RED DE AGUA CONTRA INCENDIOS.

La red de agua constituye una instalación básica en la protección contra incendio. Esquemáticamente está compuesta de los siguientes elementos

Fuentes de abastecimiento de agua.

Red de distribución de tuberías y valvulería.

Equipos de bombeo.

Equipos (mangueras, lanzas, etc.).

Como sistema de protección está basado en el agua como agente extintor.

HIDRANTES.

Son tomas de agua del sistema contra incendio y a ellas se conectan mangueras para lanzar agua por distintos aparatos de muy diversas maneras.

Se distribuyen por la planta bajo el criterio de que no disten entre sí más de 70 metros.

RIESGO DE INCENDIO DE MATERIALES.

Madera.

La madera es uno de los materiales más usados en la construcción de edificios. Se utiliza para estructuras y armazones, revestimientos, cerramientos, recubrimientos y acabados así como la fabricación de muebles.

La madera y sus derivados son combustibles; pueden entrar en ignición, carbonizarse, quemarse y arder en forma de rescoldos. Para que entren en ignición se requiere normalmente la acción de una chispa o una llama, el contacto con superficies calientes o la exposición a la radiación térmica.

Tratamiento retardante.

Frecuentemente se aplican productos químicos ignífugantes a la madera, sus productos y derivados. Si se aplica la fórmula adecuada y se emplean correctamente, reducen la inflamabilidad de la madera y sus derivados. Según la fórmula que se emplee también es posible reducir la llama y la formación de brasas, una vez eliminado el foco externo de calor.

La madera y sus derivados pueden emplearse asimismo en combinación con otros materiales que les proporcionan un mayor grado de protección. Así, por ejemplo, un tabique con armazón de madera, revestido con tableros contrachapados y con aislamiento térmico poseerá un mayor grado de resistencia al fuego que otro desprovisto de tal aislamiento. También es posible construir compartimientos interiores utilizando planchas de yeso y marcos de madera. Los índices de combustión y carbonización relativamente lentos de los maderos de mayor sección también proporcionan un cierto grado de protección, debido al efecto aislante de la carbonización superficial.

Fibras y textiles.

Los productos textiles forman parte muy importante de los bienes con los que estamos en contacto cotidianamente. Los vestidos que nos ponemos, las sillas en que nos sentamos, las alfombras sobre las que andamos, las camas en que dormimos, son algunos ejemplos de la presencia de textiles a nuestro alrededor. Casi todas las fibras textiles son combustibles, lo que unido al hecho de la acusada presencia de estos productos en la vida humana, explica la frecuencia de los fuegos en cuyo origen aparecen los materiales textiles y las numerosas muertes y lesiones que de ellos resultan.

Hay muchas variables que afectan a la forma de combustión de los productos textiles, figurando entre las más importantes la composición química de la fibra textil, el acabado y apresto de la tela, su peso, la compacidad del tejido y el tratamiento ignífugante que se le haya aplicado. El algodón y demás fibras vegetales son combustibles y al quemarse producen calor, humo, dióxido de carbono y agua. Las fibras vegetales no funden ni se derriten. La facilidad de ignición, la velocidad de propagación de las llamas y la cantidad de calor originado en productos textiles de algodón dependen de la estructura y acabado del material textil y del diseño del producto terminado. Esto mismo es aplicable a los productos textiles obtenidos de fibras animales o sintéticas. Los productos textiles que no han pasado por el proceso de tejido suelen ser tratados con productos ignífugos.

Las fibras de origen animal son químicamente diferentes del algodón en el sentido de que están compuestas por complejas moléculas de proteínas que contienen altos porcentajes de nitrógeno, así como carbono, hidrógeno, oxígeno y pequeñas cantidades de azufre. La lana, por ejemplo, es básicamente una proteína, no mantiene la combustión fácilmente y, en igualdad de condiciones que el algodón, su ignición es más difícil, se quema más lentamente y es más fácil de extinguir. Uno de los productos de la combustión de la lana es el cianuro de hidrógeno, el cual, aunque extremadamente tóxico, no suele ser la causa principal de un siniestro de incendio.

El rayón y el acetato tienen similitudes químicas con las fibras vegetales, que las demás fibras sintéticas no tienen.

Bajo el amplio título de sintéticas se agrupan las telas compuestas total o mayoritariamente de fibras sintéticas. El advenimiento y proliferación de estas fibras ha creado problemas nuevos y difíciles en relación con el peligro de incendio, debido a la tendencia que tienen algunas de ellas a encogerse, fundirse y derretirse o gotear cuando se calientan. Al mismo tiempo, las fibras sintéticas ofrecen grandes esperanzas de que se lleguen a eliminar, virtualmente, todos los problemas de incendio de tejidos.

Entre las telas no combustibles se incluyen aquellas que están totalmente confeccionadas con materiales inorgánicos. Los tejidos de fibra de vidrio recomendados por los laboratorios de ensayos para cortinajes, están tejidos con hebras de cristal, que no arden ni propagan las llamas. Sin embargo si se les agrega una cantidad suficiente de recubrimiento combustible, o de materiales decorativos, éstas u otras telas pueden mantener una combustión continuada.

Tratamientos ignifugantes.

Por lo general, las leyes exigen el tratamiento ignifugante de los escenarios de los teatros, cortinas y ropajes de los lugares públicos. También se utilizan telas tratadas en hoteles, hospitales y otras dependencias, con objeto de proteger vidas y propiedades.

Los efectos de los tratamientos químicos que se aplican a las telas combustibles para reducir su inflamabilidad son varios y muy complejos, no estando aún perfectamente estudiados en todas sus fases. Generalmente un producto químico o una mezcla de productos químicos ignifugantes limita la inflamabilidad en más de una de estas formas, simultáneamente.

El valor y eficacia de los tratamientos igniufugantes para la protección contra los fuegos originados por cigarrillos son generalmente mal comprendidos por el público. Puesto que no existen hoy día tratamientos que puedan inmunizar los materiales combustibles de los efectos del fuego o de la exposición al calor, cualquier tela se chamuscará y sufrirá daños, aunque esté tratada, si se le somete a un contacto suficientemente intenso con un cigarrillo encendido

Acabados interiores.

Son tres los factores principales que determinan el peligro de incendio de un edificio: La resistencia al fuego de la estructura, el contenido o la actividad que se desarrolle en su interior y las características de los acabados interiores.

Los materiales utilizados en los acabados interiores son numerosos e incluyen algunos de uso tan general como el mortero, el yeso, las mamparas de escayola, la madera y los contrachapados, los paneles de contrachapado, las losetas de fibra para el techo, los plásticos y una lista muy amplia de materiales para recubrir paredes.

La mayor parte de los incendios de edificios comienza con la ignición de los materiales decorativos o de mobiliario, por fallo del sistema eléctrico o del equipo mecánico o en las acumulaciones de basuras y desperdicios. Generalmente los acabados interiores no son los primeros en incendiarse excepto cuando la ignición ocurre a causa de circuitos eléctricos sobrecalentados, uso descuidado de sopletes de fontaneros o ataque directo de llamas abiertas de otro origen como por ejemplo una vela o una cerilla. Una vez que el fuego se ha declarado y ha evolucionado, los acabados interiores entran a participar y pueden contribuir en gran medida a la propagación del incendio.

Humo y gases tóxicos.

Las estadísticas de incendios demuestran que los productos de descomposición térmica (humos y gases tóxicos) causan la mayoría de las muertes. Muchos de los materiales modernos desprenden productos nocivos al descomponerse con gran rapidez y algunos producen más humo o son mucho más tóxicos que los utilizados tradicionalmente en edificios.

Medios de ventilación.

Los sistemas de ventilación son más indicados para instalarlos en los edificios de una planta y gran superficie que carezcan de tabiques o subdivisiones adecuadas. También resultan útiles en edificios sin ventanas o subterráneos.

Al utilizar conductos de ventilación en edificios y ventanas, hay que preparar una serie de aberturas cerca del suelo, cuya área sea por lo menos igual a la de los conductos de ventilación; en caso contrario, los dispositivos de ventilación no funcionarán debidamente.

Seguridad en edificios de reunión pública.

Los muy diversos usos de los edificios de reunión presentan un peligro común para la seguridad de las personas: una carga de población muy densa. Por ello se exigen mínimos de 0.28 m² por persona en las zonas de espera; 0.65 m² por persona en los salones de baile y 1.40 m² por persona en los comedores. Más aún, a diario, algunos de éstos edificios, como por ejemplo, nuestra sala de conciertos, están totalmente ocupados, con ambientes de oscuridad total o muy acusada. Esta condición de alta densidad, unida a situaciones poco comunes, además de la falta de conocimiento general de la distribución del edificio, producen fácilmente pánico colectivo cuando se presentan circunstancias de emergencia.

El Código de Seguridad Humana prescribe medidas compensatorias para reducir al mínimo el peligro de pánico colectivo. Estas disponen ciertas disposiciones del aforo de asientos, anchuras de pasillos y mantenimiento de ciertas distancias, además de las referidas al acceso a las vías de salida y a las propias vías de salida. Además la separación de las zonas que se consideran más expuestas a ser el origen de un incendio, respecto a los demás espacios dedicados al público se describen en el Código. Asimismo, se establecen provisiones para la iluminación de emergencia en caso de fallo de la fuente normal de aprovisionamiento de energía del edificio.

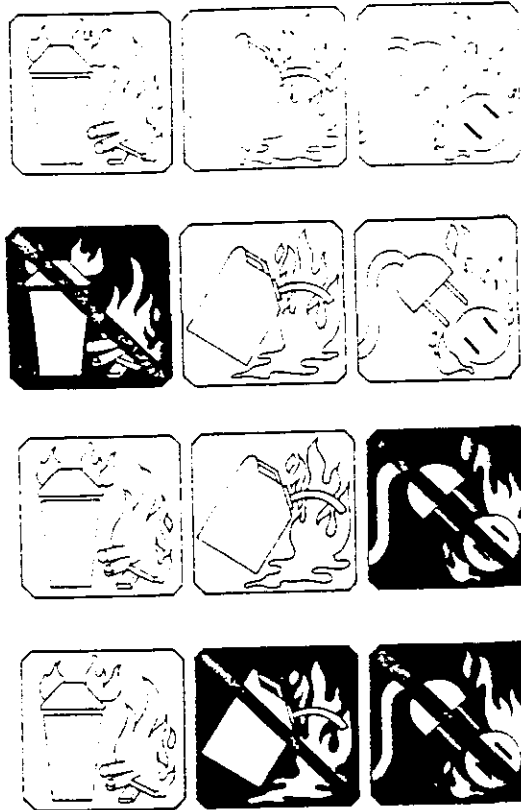


Fig. 19-1B. Los nuevos rótulos se diseñan de forma que el uso apropiado del extintor se determine a primera vista. Cuando una aplicación este prohibida, el fondo es negro y la raya cruzada rojo brillante. En caso contrario, el fondo es celeste. La fila superior identifica un extintor para fuegos clase A:B:C, la segunda fila para clase B:C, la tercera para clase A:B y la inferior para clase A.

Instalaciones con asientos fijos.

Se permiten dos formas de distribución de los asientos fijos: las llamadas convencional y continental. La convencional consiste en disponer los asientos en hileras con poco espacio entre las mismas, estando limitada la ocupación máxima de las hileras a 14 asientos. La disposición continental, conlleva mayor distancia entre las hileras, lo que permita que existan espacios suficientes entre unas y otras, para que los ocupantes puedan pasar por ellas sin demasiadas dificultades, lo que facilita el acceso a las vías de salida mejor que en el tipo convencional. También se pueden colocar de este modo más asientos en los puntos de mejor visibilidad (hasta 100 asientos por fila) y mayor comodidad para los ocupantes, especialmente para llegar a sus localidades y salir de ellas. Este sistema debe favorecerse siempre que sea posible.

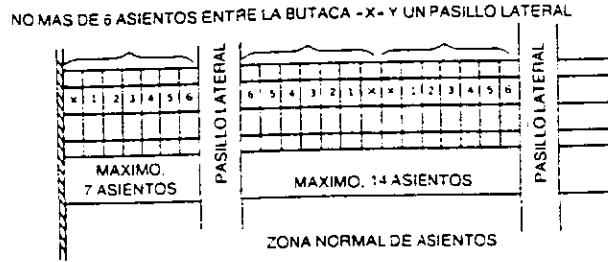


Fig. 6-6A. Disposición convencional de asientos y pasillos laterales en un local de reunión sin distribución continental de asientos.

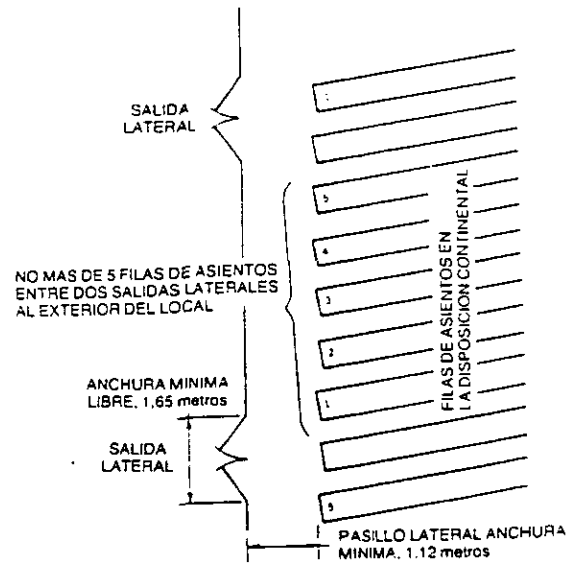


Fig. 6-6B. Disposición de los asientos de tipo continental en un local de reuniones. Cada fila puede tener hasta 100 asientos.

Alarmas.

En ciertas zonas se requieren medios automáticos de alarma y de extinción. Debido al peligro de que se produzca pánico si sonara la alarma en un teatro o auditorio oscuro, el Código especifica que la alarma debe sonar solamente en la oficina del director o en algún emplazamiento similar. En los auditorios que tengan escenario, la alarma debe sonar también en todas las zonas auxiliares y camerinos del teatro. Se recomienda el empleo de un sistema de megafonía para anunciar a los ocupantes la necesidad de efectuar la evacuación.

11.6. AIRE ACONDICIONADO.

Actualmente está plenamente establecido que el acondicionamiento de aire es una necesidad para el confort ambiental y para la eficiencia del trabajo, para que los hospitales, hoteles, oficinas, comercios, teatros y viviendas ofrezcan un ambiente apropiado y para asegurar el éxito en las actividades que ahí se realicen.

Por razón del gran número de espectadores con relación al área del local, se ha aplicado más intensamente el aire acondicionado a teatros, cines, auditorios y salas de concierto que a cualquier otra clase de edificios, y hoy se considera indispensable.

Las entradas de aire están generalmente cerca del suelo y las salidas en el techo. Se usa con frecuencia la combinación de dos sistemas distintos, uno para inducir aire acondicionado al local y el otro para la extracción general del aire viciado.

Las instalaciones con distribución superior resultan más agradables para los espectadores. El aire penetra por aberturas del plafón principal. Los orificios de evacuación consisten en discretas rejillas o aberturas que pueden estar en la parte inferior de los muros.

Si el techo es elevado y la sala espaciosa, el aire refrigerado puede administrarse, sin producir corrientes, de 8 a 11 °C por debajo de la temperatura que se desee para la sala. El calor del cuerpo de los espectadores es una parte importante del calor excedente y es tomado en cuenta por los fabricantes de equipo al momento de hacer sus cálculos de refrigeración.

Para tener un criterio al momento de hacer nuestro análisis de aire acondicionado tomaremos en cuenta varios factores. Como ejemplo tomaremos el local más importante del edificio que es el interior de la sala de espectadores con capacidad para 1 714 localidades.

Tomaremos en cuenta el capítulo III, art. 90, fracciones II y III del reglamento de construcciones para el Distrito Federal citado en el capítulo 5 de esta tesis que nos dice que dentro de los lugares de reunión debemos manejar seis cambios de volumen de aire por hora.

La temperatura deberá mantenerse a 24 °C más o menos 2 °C, medida en bulbo seco y una humedad relativa del 50 % más o menos 5 %.

Además debemos considerar, para este caso, que nuestro auditorio trabaja prácticamente en condiciones herméticas y deberán instalarse ventilas para extracción de emergencia.

Lo primero que debemos hacer entonces es determinar el volumen total de aire en el interior de la sala.

El área es igual a:

Calculamos primero el área circular con radio de 27 m. (lo dividimos entre 12 partes iguales y lo multiplicamos por 7 partes).

$$\pi \times r^2 = (3.1416) (27)^2 = 2\,290.22 : 12 = 190.5 \times 7 = 1\,335.96 \text{ m}^2$$

Ahora calculemos el área circular con radio de 19 m. (lo dividimos entre 12 partes iguales y lo multiplicamos por 5 partes).

$$\pi \times r^2 = (3.1416) (19)^2 = 1\,134.11 : 12 = 94.50 \times 5 = 472.54 \text{ m}^2$$

Sumamos las dos áreas para obtener la superficie total:

$$1\,335.96 + 472.54 = 1\,808.5 \text{ m}^2$$

Esto lo multiplicamos por una altura promedio de 8 m :

$$1\,808.5 \times 8 = 14\,468 \text{ m}^3 \text{ volumen de la sala.}$$

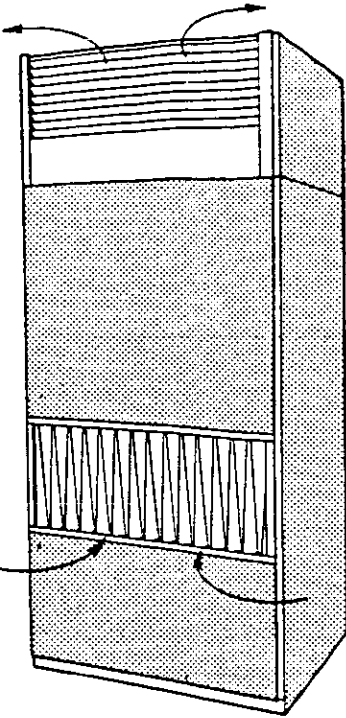
Este número lo multiplicamos por seis que es el número de cambios por hora que nos pide el reglamento:

$$14\,468 \times 6 = 86,808 \text{ m}^3$$

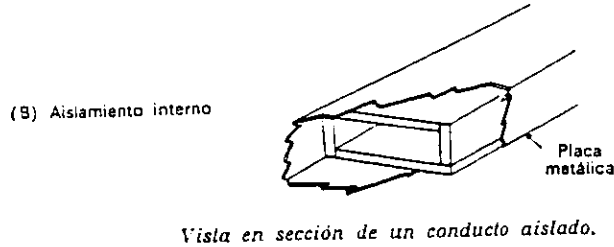
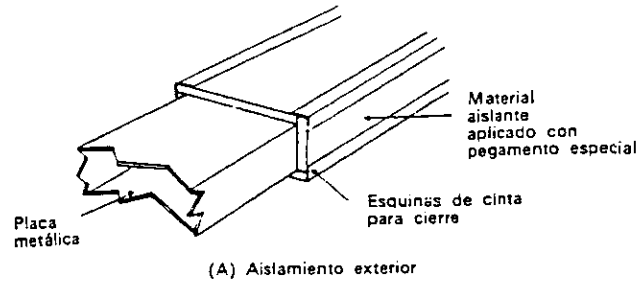
Para este volumen de aire debemos utilizar tres máquinas centrales con capacidad de inyección de un volumen de 30 000 m³ por hora, potencia de 600 toneladas cada una y distribuidas de tal forma que los ductos hagan un recorrido lo menos largo posible.

Las unidades centrales estarán ubicadas en las azoteas en el exterior del edificio.

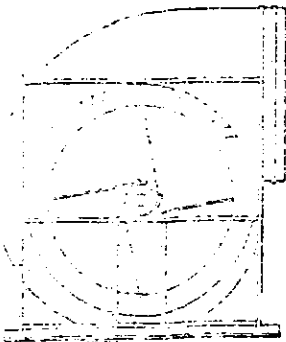
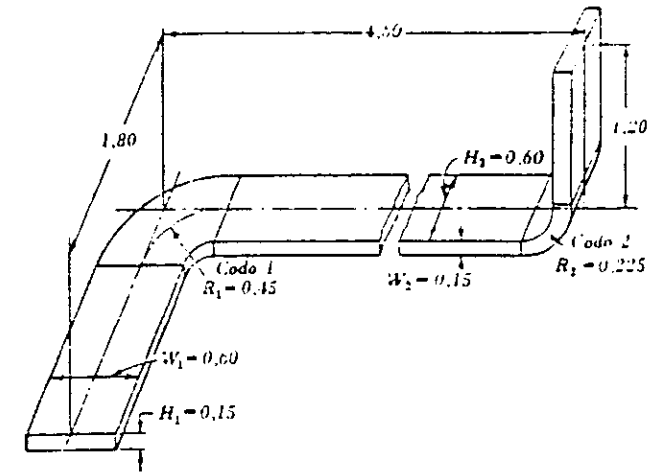
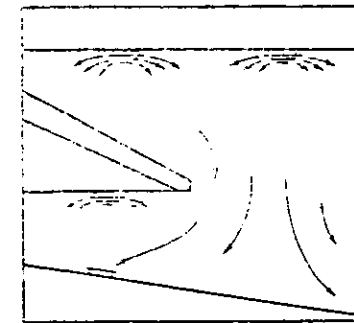
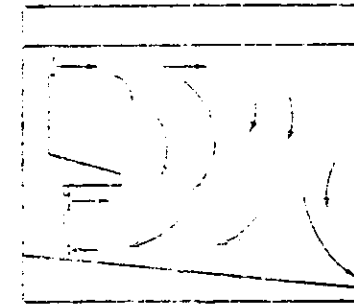
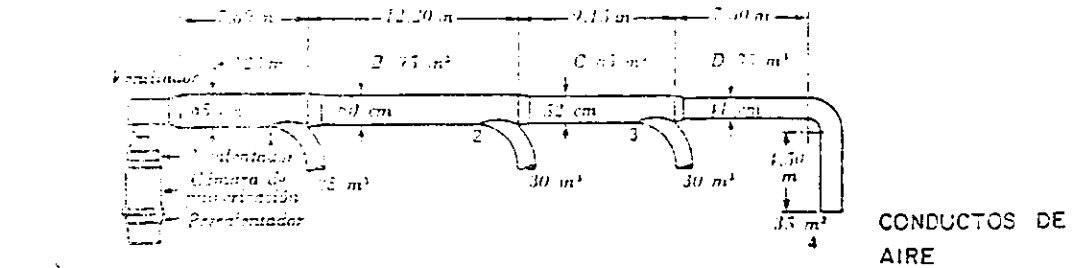
Las paredes de la sala tienen un espacio vacío entre muros los que permite un efectivo aislamiento térmico y acústico entre el interior de la sala y el exterior del edificio. Esto resulta muy beneficioso sobre todo en los meses calurosos del año cuando es importante no sobrecargar la capacidad del sistema de aire acondicionado.



Instalación de una unidad compacta central de aire acondicionado.



DISTRIBUCIÓN DE AIRE ACONDICIONADO E INTRODUCCIÓN EN LOCALES



EXTRACCION



REJILLA EXTRACCION



DIFUSOR DE AIRE EN PLAFON (INTRODUCCION)



ORQUESTA SINFÓNICA DE MÉXICO



UNAM
S N E P
ACATLAN

CURSO TALLER DE
TESIS Y TITULACION

JORGE IVAN SANDUINO C.

PROYECTO
SALA DE CONCIERTOS
SEDE DE LA ORQUESTA
SINFÓNICA DE MÉXICO.

TÍTULO DEL PLANO
AIRE ACONDICIONADO

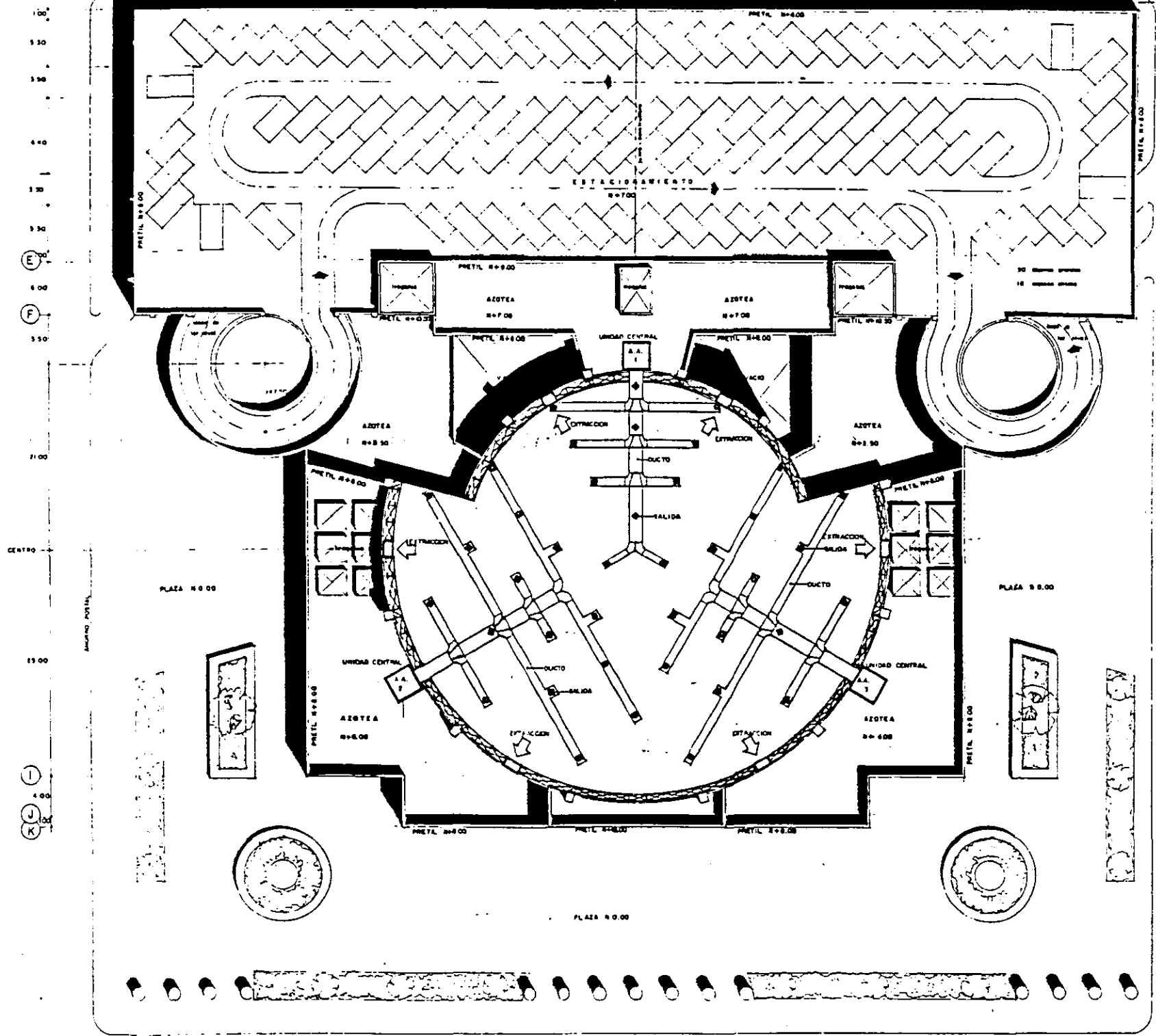
ACOTACION N° 1 ESCALA: 1:200

FECHA: 08/07/07 DIBUJO: J.F.C.

N.º DE PLANO: 01 DE 01



AA-1



12.1. COSTO DEL INMUEBLE.

Para poder dar un costo estimado se ha tomado como base el Tabulador General de Precios Unitarios, editado por el Departamento del Distrito Federal, este tabulador se edita año con año actualizando los precios de las distintas partidas constructivas. Los precios que aparecen corresponden a la edición 1997. Para no hacer un desglose excesivo de partidas a cuantificar se enumeran conceptos de cada tipo de edificio según su caso y se cuantifican por metro cuadrado que incluyen desde su limpieza y nivelación hasta sus acabados finales, con las instalaciones necesarias ya consideradas.

Concepto 2	M2	Precio Unitario (M2)	Importe
Foro	1775	5,100	9'052 500.00
Área Pública	1,050	3,500	3'675 000.00
Camerinos	260	3,500	910 000.00
Ensayos	430	3,100	1'333 000.00
Oficinas	250	2,300	575 000.00
Talleres	70	2,200	154 000.00
Bodegas y Archivo	80	2,200	176 000.00
Subestación	80	2,450	196,000.00
Estacionamiento	6,000	1,200	7'200 000.00
Plazas y Andadores	5,000	550	2,750,000.00
Área Jardinada	900	220	198,000.00
		Costo total del edificio	\$ 26'219 500.00

Debemos tomar en cuenta en cómo es que se manejan los precios unitarios del tabulador, para poder tener una idea más acercada a la realidad en cuanto al importante concepto de costos.

La construcción de las obras de la magnitud de una sala de conciertos es sometida a concurso abierto en el que se toman como base los precios que han sido publicados en el Tabulador General de Precios Unitarios. Sin embargo cada compañía concursante hace su propuesta de costos según sus propios criterios, tratando de acercarse lo más posible a los precios del tabulador. Es de suponerse que la propuesta ganadora debería estar dentro de los precios marcados. Sin embargo esta situación no siempre es real teniendo como resultado que las constructoras presenten sus propuestas con sus costos por encima de los tabuladores.

Queda entonces a criterio de las autoridades otorgar el contrato a la propuesta que mejor se aproxime a los precios fijados o podrá considerar que ninguna compañía cumple con los requisitos y declarar desierto el ganador.

12.2. FINANCIAMIENTO.

Existe un compromiso pactado por el Departamento del Distrito Federal con la Orquesta Típica de México de proveerle de un auditorio sede. Este Departamento a través de Socicultur y el Consejo Nacional Para la Cultura y las Artes ha adquirido el compromiso de aportar todos los recursos económicos necesarios para la realización de ésta empresa.

Sin embargo, es posible que una parte del costo pueda ser aportado por la propia orquesta, ya que ésta puede generar recursos promoviendo eventos privados donde pueden poner precio a sus presentaciones. De ésta manera con el apoyo del D.D.F. y una buena agenda de eventos producto de una excelente campaña de promoción la orquesta podría financiar posiblemente un 10% del costo del edificio.

También se ha considerado la posibilidad de organizar eventos con el fin de solicitar donativos deducibles de impuesto a grandes compañías particulares de manera que se pueda contar con la liquidez suficiente para poder realizar la obra en un tiempo óptimo lo que repercutiría en un proceso más económico en la construcción del edificio.

Actualmente por razones de recortes en el presupuesto de las instituciones gubernamentales se ha retrasado la realización de la sala de conciertos para la Orquesta Típica y es muy probable que si se sigue esperando a que se autorice un presupuesto de esta magnitud, la orquesta tenga que esperar mucho más tiempo o no vea nunca la realización de su sede. Por esta razón el Sr. Director de la Orquesta Mtro. Armando Zayas junto con líderes de trabajadores de la orquesta han decidido hacer un estudio económico donde se plantea la construcción del edificio como una buena inversión. De la misma manera como decidió la Secretaría de Hacienda aportar los recursos para rescatar del deterioro en que se encontraba el Auditorio Nacional y convertirlo en un atractivo centro de espectáculos que ahora resulta ser muy rentable, ya que cuenta con el apoyo de excelentes equipos de mantenimiento y publicidad manteniendo su agenda de trabajo y de presentaciones prácticamente saturada. Se pretende entonces que el estudio económico logre colocar este proyecto en el interés de las instituciones de crédito más importantes del país comenzando con la propia Secretaría de Hacienda debido a que la naturaleza del edificio es de carácter cultural y dirigido a prestar servicio directamente al pueblo de México así como dar a los visitantes extranjeros un espacio para conocer nuestra historia musical.

12.3. RELACIÓN COSTO-BENEFICIO.

Este es un importante análisis de recuperación de la inversión, ya que desde el principio de esta tesis y como parte de la justificación, se ha manejado el criterio de que este edificio debe servir como plataforma de rescate e impulso a la Orquesta Típica hacia su pleno desarrollo.

El punto de apoyo más importante que puede recibir esta institución es factor económico ya que mientras mejor aportación de dinero reciba por parte del mismo inmueble mejor será su beneficio en cuanto a mantenimiento del mismo, también pueden destinarse algunos recursos para bienestar de sus trabajadores y destinar otros para promoción y ventas de sus espacios para conciertos. De manera que la rentabilidad del edificio es un concepto de suma importancia para el éxito del proyecto.

Deberá amortizarse su costo en el menor tiempo posible para poder generar recursos que ayuden a su buen funcionamiento.

Presento a continuación un estudio de recuperación económica.

1. Como primer concepto de ingresos tenemos el estacionamiento que cuenta con espacio para 300 automóviles y se encuentra ubicado en una zona con mucha demanda de estacionamiento ya que es una zona con alta densidad de población, además de que durante las horas hábiles se ve saturado por el gran número de oficinas cercanas que no cuentan con aparcamientos para los automóviles de sus empleados. A un precio de \$ 7.00 por hora y suponiéndolo ocupado en un medio de su capacidad total tendremos unos \$ 1 050.00 pesos por hora, durante unas 8 horas útiles al día tendremos una aportación de \$ 8 400.00 diarios por estacionamiento en horas hábiles.

2. Tendremos que considerar también que cuando menos dos días por semana tendremos una ocupación de cuando menos dos tercios de la capacidad total de estacionamiento durante unas tres horas aparte de las horas hábiles debido a las actuaciones de la Orquesta. Serían entonces, unos 200 automóviles por 3 horas. A \$ 7.00 la hora tendremos \$ 4 200.00 esto multiplicado por las dos funciones nos da una aportación de \$ 8 400.00 pesos a la semana.

3. Considerando el concepto de autos pensionados para ser guardados durante la noche. Suponiendo una ocupación de dos tercios de su capacidad y una tarifa de \$ 150.00 pesos mensuales, podemos contar con una aportación de \$ 30 000.00 pesos al mes.

4. Por concepto de uso de la sala para los conciertos de la Orquesta debemos considerar, por el tamaño de la sala, un solo precio para cualquier localidad del auditorio ya que sólo tiene luneta de 17 filas y coro con 5 filas. Entonces estimaremos el precio de las entradas en unos \$ 30.00 por persona. Considerando un promedio de asistencia del 50 % tendremos un monto de \$ 25 710.00 de ingresos por función, así, que si estamos hablando de dos funciones a la semana tendremos unos \$ 51 420.00 pesos a la semana por concepto de conciertos de la misma Orquesta Típica.

5. Debemos considerar la renta de la sala para eventos particulares a razón de cuando menos una vez por semana y con una renta de \$ 25 000.00 por evento. Tendríamos una aportación de \$ 100 000.00 pesos mensuales.

6. Además por el concepto anterior debemos añadir el hecho de la ocupación de cuando menos dos tercios de la capacidad del estacionamiento durante tres horas por lo menos no incluidas en los anteriores conceptos de estacionamiento. Así serían unos 200 automóviles a \$ 7.00 pesos que pagan por hora por tres horas que permanece cada automóvil nos da un total de \$ 4 200.00 por lo menos un día de la semana.

7. Existe otro concepto de ingresos en el edificio: la renta o explotación de sus espacios comerciales como lo son el área de dulcería, el área de boutique y el servicio de guardarropa. Para nuestro cálculo nos será más fácil considerar la posibilidad de que sean concesionados, pudiendo pedir una renta mensual de \$ 2 500.00 pesos por cada uno de éstos espacios al mes.

Para una mejor apreciación de los ingresos generados por la sala de conciertos observemos la siguiente tabla:

No.	Concepto	I n g r e s o s p o r			
		Día	Semana	Mes	Año
1	Estacionam. Horas hábiles	8 400.00	33 600.00	134 400.00	1'612 800.00
2	Estacionam. Espectáculos		8 400.00	33 600.00	403 200.00
3	Estacionam. Pensionados			30 000.00	360 000.00
4	Conciertos Orquesta Típica		51 420.00	102 840.00	1'234 080.00
5	Eventos extra		25 000.00	100 000.00	1'200 000.00
6	Est. Evento extra		4 200.00	16 800.00	201 600.00
7	Dulcería			2 500.00	30 000.00
8	Boutique			2 500.00	30 000.00
9	Guardarropa			2 500.00	30 000.00
				Total de ingresos al año	\$ 5'101 680.00
				Por seis años	30'610 080.00

Notamos entonces que el costo del edificio queda amortizado en unos seis años, tomando en cuenta que necesitaremos un margen de ingresos que se destinarán al mantenimiento del edificio lo cual puede tomarse de la diferencia de \$ 4'390 580.00 pesos entre el costo del edificio y el importe de seis años de ingresos.

13.1.CONCLUSIONES.

Lo primero que puedo hacer notar, al llegar al término de la presente tesis, es que, en toda la experiencia obtenida durante mi carrera, es esta la primera vez que tengo la oportunidad de abordar un tema complejo, como lo es, una Sala de Conciertos; pasando por todos y cada uno de sus aspectos, desde la búsqueda del tema de tesis idóneo para un examen profesional, continuando con la investigación del terreno desde los puntos de vista natural, económico, social, cultural, legal, urbano y humano. Además de investigar el mismo tema propuesto desde sus objetivos, enfoque, perspectiva y la justificación del proyecto como un edificio que cumple con una misión social y que aporta cultura a la comunidad. De hecho no se propone el edificio para crear una empresa nueva sino que el mismo trabajo realizado por la orquesta ha creado múltiples necesidades las cuales demandan ahora la urgente creación de un espacio que las satisfaga ampliamente. El proyecto ha sido realizado tomando en cuenta todos los factores investigados, pero sobre todo tomando muy en cuenta el factor humano. O sea, que se pensó en dar bienestar a las personas que ahí trabajen ya sean músicos, administradores, directivos o afanadores así como también para el público que hará uso de las instalaciones al momento de asistir a un concierto. Por esto mismo se planteó el terreno con ubicación céntrica ya que cuenta con vías de acceso rápidas y accesibles para la mayoría de los habitantes de la ciudad, y cuenta también con servicios de transporte colectivo eficientes y económicos como el sistema Metro, los autobuses de ruta, los microbuses y los taxis.

El factor humano ha sido uno de los principales factores a considerar, desde el momento de hacer los primeros trazos, hasta llegar al proyecto terminado, ya que considero importante que un usuario deba percibir estar en un espacio agradable en cualquier lugar o uso que le está dando al edificio, ya sea en sus espacios interiores o en sus áreas exteriores. Se debe tener sensación de bienestar y tranquilidad al usar el inmueble, así como lograr, en la medida de lo posible, que al voltear la mirada hacia cualquier dirección, nos resulte agradable cualquier vista que nos presente el edificio.

Un buen complemento del proyecto es, desarrollar el criterio de instalaciones ya que nos ayuda a preparar, desde el anteproyecto, los elementos necesarios para recibir todos los equipos e instalaciones necesarias para el perfecto funcionamiento de los espacios arquitectónicos. El criterio estructural nos ubica en la realidad y la factibilidad de nuestra construcción, haciendo una propuesta basada en la investigación de elementos estructurales que se realizan, actualmente, en los sistemas constructivos modernos.

Uno de los aspectos que resultan de fundamental importancia es el económico, ya que representa la materia de la cual podrá realizarse el proyecto. Este factor es importante de considerar desde el momento de realizar el proyecto ya que, su estudio nos ayuda a definir el número de espectadores y el tamaño mismo del edificio. El estudio costo-beneficio nos ubica dentro de un parámetro justo, su importancia radica en evitarnos la pena de proponer un incosteable elefante blanco más grande de lo necesario ó, por el contrario, quedarnos cortos en nuestra propuesta al querer economizar en exceso y terminar proponiendo un espacio insuficiente e igualmente inútil.

Al realizarse un proyecto arquitectónico debe presentarse una importante relación de cada una de sus partes con el todo de manera que se presenta un completo universo es un solo proyecto. Al echar un vistazo al proyecto ejecutivo completo nos podríamos percatar de que no podemos omitir o añadir un solo espacio sin romper con el concepto general. Tendríamos entonces que replantear nuestro diseño para lograr un todo armónico, con un diseño equilibrado y de belleza integral, donde los volúmenes se integran en un concepto de diseño definido, evitando al mismo tiempo, encontrarnos con algún elemento saliente o remetido en los lugares menos indicados y que pueden romper con la continuidad de los espacios. Cuando haya que encontrarnos con un elemento saliente, deberá notarse de alguna manera que esa es la intención de diseño del arquitecto para añadir más belleza al diseño y no que nos parezca que pudo haber quedado mejor ubicado.

Cuando hablamos de diseñar una Sala de Conciertos resulta que tenemos un protagonista principal: el sonido. Esta sala es propuesta para la audición de conciertos musicales donde no cabe ningún tipo de representaciones escénicas. Por lo mismo, la solución acústica de la sala es la pieza clave de esta empresa. De ahí resulta que el público juzga una sala como buena o mala, sin saber porqué exactamente. Sólo lo intuyen. También existen personas que prefieren algún lugar en especial porque sienten que estar demasiado cerca de la orquesta o demasiado lejos cambia la percepción del sonido. Otros no cambian su lugar de coro por nada. Y no creo que nos puedan explicar la razón. La verdad es que, con las dimensiones que se proponen en este proyecto, las diferencias de apreciación en los distintos lugares de la sala serían tan sutiles que sólo las podríamos medir con aparatos muy sofisticados. El estudio a fondo de la acústica de los locales para concierto es un tema relativamente nuevo y se a empezado a fundamentar a partir de que se tuvo la idea de hacer grandes locales exclusivamente para conciertos, ya que anteriormente estos se realizaban en pequeños salones rectangulares donde por su tamaño la acústica era buena para cada uno de los pocos oyentes que ahí se encontraban ya que el sonido les llegaba directamente. Cuando se consideró la posibilidad de hacer una sala para un gran número de oyentes fue entonces cuando se tuvo que resolver por primera vez el problema de la acústica. Esto sucedió a mediados del presente siglo y por lo mismo el estudio de la acústica para las salas de concierto es un tema relativamente

nuevo. Hoy día se realizan investigaciones para mejorar en lo posible la percepción del sonido. El ingeniero en acústica Christopher Jaffe es quien actualmente lleva la vanguardia en cuanto a investigación de la acústica para locales de concierto. Fue él, quien realizó el diseño de la Acústica de la sala Netzahualcóyotl del Centro Cultural Universitario habiendo tenido ya experiencia con proyectos similares anteriores. Primero realiza los cálculos necesarios y después de terminada la obra todavía realiza una cuidadosa medición con aparatos sofisticados, alguno ideados o adaptados por él mismo, y procede a realizar mínimos ajustes hasta obtener una lectura satisfactoria en sus instrumentos. Su punto de vista en que una sala de conciertos es el instrumento musical más grande que existe, y como tal, debe ser afinado cuidadosamente antes de ser utilizado.

Considero que haber realizado esta tesis ha sido el paso más enriquecedor de mi carrera ya que durante su elaboración tuve la suerte de contar con la valiosa crítica y asesoría de los arquitectos sinodales, los cuales, al aportar cada uno sus diferentes opiniones, van abriendo nuestro panorama de posibilidades, recursos y lineamientos que debemos considerar y que de alguna manera no teníamos en cuenta por no tener la suficiente experiencia como profesionales. Aún las opiniones opuestas a mi criterio se convierten en un reto, que debemos aprender a manejar y a resolver, tal vez como un antecedente de una próxima realidad profesional. He aprendido a trabajar de manera profesional aún en situaciones adversas. He asimilado el universo de conceptos que se incluyen en esta disciplina y he puesto lo mejor de mí mismo en la realización de este trabajo que queda como muestra de mi capacidad y sujeto a las opiniones de quien me favorezca con su interés en el mismo.

No me resta más que agradecer infinitamente a todas las personas que de alguna manera participaron directa o indirectamente en la elaboración del mismo. Gracias a los arquitectos que intervinieron con sus valiosas opiniones y enseñanzas. Todos y cada uno, a su manera, me aportaron muchos conocimientos y enriquecieron mi universo. Creo que mi verdadera conclusión es el proyecto mismo.

Gracias.

Jorge Sanguino.

BIBLIOGRAFÍA.

Becerril L., Diego Onésimo.
Datos Prácticos de Instalaciones Hidráulicas, Sanitarias y Eléctricas.
7ma. Edición México D.F. 1988.

Banamex A.C., Fomento Cultural.
Teatros de México.
Banamex ediciones.

Departamento del Distrito Federal.
Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.
Editorial Trillas.

Departamento del Distrito Federal.
Normas Técnicas Complementarias.
Ed. D.D.F.

Departamento del Distrito Federal.
Tabulador de Precios Unitarios Para Construcción.
Ed. D.D.F.

Gay, Charles Merrick. Fawcett, Charles de Van. McGuinness, William. Stein, B.
Instalaciones en los Edificios.
Ed. Gustavo Gili.

González de León, Teodoro.
El Nuevo Auditorio Nacional.
Editor Grupo Azabache.

INEGI.
Cuadernos Estadísticos Delegacionales. Delegación Benito Juárez. Distrito Federal. Edición 1996.
Instituto de Estadística, Geografía e Informática

Instituto Nacional de Bellas Artes
La Construcción del Palacio de Bellas Artes.
Siglo XXI Editores.

ITSEMAP.
Seminario: La ingeniería en la inspección y Evaluación de Riesgos de Incendio.
ITSEMAP.

Medina Burgos, Rogelio.
Orquesta Típica: Concierto de Orquesta.
Copias de original 1994.

Microsoft.
Enciclopedia Encarta 1997.
Microsoft, Disco Compacto.

National Fire Protection Association.
Manual de Protección Contra Incendios.
Ed. MAPFRE.

Neil, Ardlex.
El Libro de la Música.
Instituto Parramón, Ediciones.

Nuefert, Ernest.
El Arte de Proyectar en Arquitectura.
Ed. Gustavo Gili.

Orozco, Julio César.
Historia de la Orquesta Típica de la Ciudad de México.
Copia de Manuscrito 1989.

Orta Velázquez, Guillermo.
Breve Historia de la Música en México.
Ed. Porrúa.

Panero, Julius.
Las Dimensiones Humanas en los Espacios Interiores.
Ed. Gustavo Gili.

Paya, Miguel.
Aislamiento Térmico y Acústico de los Edificios.
Ediciones CEAC.

Pérez Alamá, Vicente.
Diseño y cálculo de Estructuras de Concreto Reforzado.
Ed. Trillas.

Plazola Cisneros, Alfredo.
Enciclopedia de Arquitectura.
Plazola editores, Noriega editores.

Plazola Cisneros, Alfredo.
Normas y Costos de Construcción.
Ed. Limusa.

Sachs, Curt.
Historia Universal de los Instrumentos Musicales.
Ediciones Centurión, Buenos Aires.

Sage, Conrad.
Instalaciones Técnicas en los Edificios.
Ed. Gustavo Gili.

Suárez Salazar, Carlos.
Costo y Tiempo en Edificación.
Ed. Limusa.

Tricomi, Ernest.
El A,B,C del Aire Acondicionado.
Boixareu editores.

Universidad Nacional Autónoma de México.
Sala Netzahualcóyotl, Una Vida de Conciertos.
Ed. U.N.A.M.

TESIS:

Anaya Amor, Oscar.
Sala de Conciertos. México D.F.
U.N.A.M.

Boisca Azamar, Antonio.
Sala de Conciertos.
U.N.A.M.

Palomares Hofmann, Hugo.
Sala de Conciertos.
U.N.A.M.

Reyes Bolio, Luis E.
Sala de Conciertos y Escuela de Música.
U.N.A.M.

Reyes Gonzaga, Samuel.
Teatro de Ópera en la Ciudad de México.
U.N.A.M.

Ruiz Martínez, Rubén.
Salas para Conciertos.
E.N.E.P. Acatlán, U.N.A.M.

Villarino Campa, Jorge.
Sala de Ópera en la Ciudad de México.
U.N.A.M.