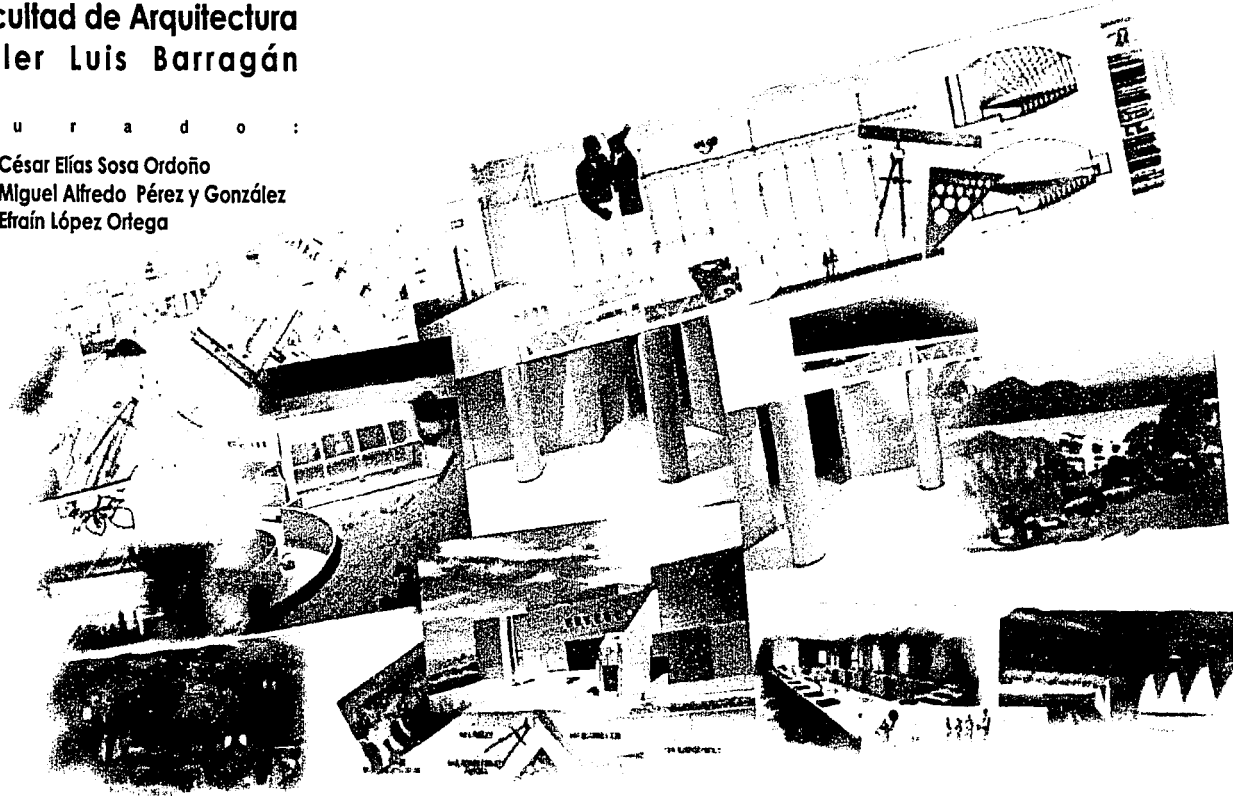


# Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Arquitectura  
Taller Luis Barragán

J u r a d o :

Arq. César Elías Sosa Ordoño  
Arq. Miguel Alfredo Pérez y González  
Arq. Efraín López Ortega

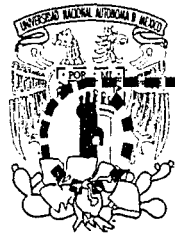


## Centro de Convenciones en Cuernavaca Morelos

Tesis profesional, que para obtener el título de Arquitecto

Presenta :

Sergio Armando García Fernández



2002



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

Paginación

Discontinua

Capítulo 1

**¿Qué es el turismo?**

- El turismo 1
- El turismo contemporáneo, una visión sistemática 3
- La práctica indiscriminada del turismo 7

Capítulo 2

**El turismo en Cuernavaca, situación actual y perspectivas**

- La ciudad de Cuernavaca 9
- Condiciones actuales del turismo en Cuernavaca 12  
(un análisis enfocado al sector hotelero)
- Objetivos de la tesis 17
- Causales de la problemática actual del sector hotelero 17
- Efectos de la problemática actual 21
- Perspectivas del turismo en Cuernavaca 24

Capítulo 3

**Plan de desarrollo turístico en Cuernavaca (lineamientos generales)**

- Introducción 25
- Objetivos 26
- Estrategia 26

Capítulo 4

**El centro de Convenciones en Cuernavaca**

- Selección del tema arquitectónico 30
- Factibilidad 32
- Financiamiento 34

Capítulo 5

**Programa arquitectónico**

- Centro de Convenciones, definición 37
- Análisis de sitio 41
- El sistema edificio 47

Capítulo 6

**El proyecto arquitectónico**

- Memoria descriptiva 55
- Aspectos técnico Constructivos 64
- Aspectos económico financieros 78

Capítulo 7

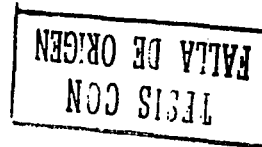
**Planos del proyecto arquitectónico 80**

Anexo Técnico

Memoria de cálculo estructural 81

Bibliografía y fuentes

102





## El turismo

Mucho se ha dicho acerca del papel fundamental del turismo en la economía de los países, de su influencia social, educativa y cultural, así cómo de su contribución a la lucha por la paz entre los pueblos. También se ha dicho que más que un reposo, el turismo es una búsqueda de experiencias mas allá de la vida cotidiana y que todo viaje turístico lleva consigo hallazgos y descubrimientos y ofrece a quien lo realiza ocasión para entablar nuevos contactos y para iniciar relaciones enriquecedoras.

Uno de los rasgos típicos de nuestro tiempo es el desenvolvimiento vertiginoso del turismo, incluso hasta llegar al punto de ser considerado como uno de los fenómenos sociales más característicos del siglo XX.

Si bien puede afirmarse que sus orígenes son tan antiguos como el hombre mismo, es muy importante señalar el paso de un turismo de minorías y burgués, situado en el tiempo en la ultima mitad del siglo XIX, a un turismo masivo que se suscita a partir del fin de la segunda guerra mundial, aunque actualmente se da un proceso regresivo que paulatina y lentamente lo convierte en una práctica exclusiva de algunos sectores de la población.

La actividad turística es un fenómeno social que facilita el encuentro de culturas y pueblos desconocidos entre sí en el pasado. El movimiento masivo de millones de personas, cuyo gasto representa un articulo extremadamente importante en el comercio mundial, es una de las oportunidades más extraordinarias de distribuir equitativamente la riqueza al nivel internacional aunque lamentablemente las tendencias económicas globales actuales indican que en los planes maestros de desarrollo nacionales, no se persigue este objetivo.



Las consecuencias culturales, económicas y políticas propiciadas por el turismo han impactado en sectores insospechados de las estructuras y sistemas urbanos, rurales, personales y de orden administrativo y obliga, en la actualidad a analizar su alcance y otorgarle las proporciones que le corresponden.

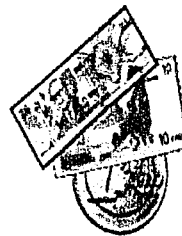
El turismo, a causa del incesante movimiento poblacional que provoca, muy por encima de sus repercusiones económicas es un elemento que "favorece los encuentros, ensancha el sentido social, disminuye los prejuicios, aumenta la experiencia y la cultura, eleva el espíritu y estimula el dialogo entre los hombres de ideologías, razas o religiones diferentes."<sup>1</sup> El turismo es actualmente un camino hacia el mejor conocimiento entre los hombres. "Es una conquista del hombre que le libera de la esclavitud y de las preocupaciones del trabajo agotador y lo preserva de un ambiente algunas veces malsano que lo condiciona y limita como individuo, facilitándole la posibilidad del dialogo consigo mismo y con los demás en un clima tranquilo y natural"<sup>1</sup>.

### El turismo como factor económico

El turismo es una fuente de riqueza para el país que lo experimenta, por los efectos que produce en la comunidad, por los ingresos que proporciona al gobierno, por la aportación de divisas que beneficia a la balanza de pagos, por la mayor demanda sobre grandes sectores como transportes, hoteles, artesanías y por sus repercusiones en otras industrias, por las posibilidades de trabajo y empleo de mano de obra que genera.

Al afluir al sistema económico de un país el gasto del turista, este tiene un impacto sobre diversos niveles de actividad económica. Este impacto se produce en mayor medida por la creación directa e indirecta de nuevos puestos de trabajo y por el aumento en la dotación de divisas.

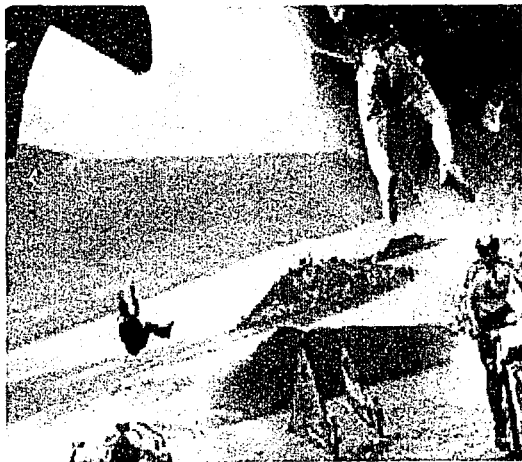
Esta actividad brinda para países como México, oportunidades para invertir recursos limitados. Esto se debe al potencial de desarrollo que el turismo tiene por si mismo, así como a las ventajas que ofrece como vía para llegar a otros objetivos del desarrollo económico en general.



<sup>1</sup> Ahumada, Ma. Eugenia. "Desarrollo nacional y turismo", Filosofía y objetivos del Turismo.



La importancia del turismo para un país como el nuestro, radica en el número de turistas y en el monto de los ingresos derivados de su gasto, pero su mayor relevancia se concentra en su potencial, en la posibilidad de incrementar el número de visitantes y los beneficios derivados de ello. México tiene que participar en el mercado con una oferta turística caracterizada por una alta calidad en los servicios, llámense hoteles, restaurantes, paseos, etc., pues es una gran oportunidad de contribuir al desarrollo del país y de los destinos específicos, para que además la demanda continúe y aumente, y desde luego debe procurarse hacer accesible a la mayoría de la población esta actividad elevando con esto su nivel de vida.



## □ El turismo contemporáneo, una visión sistemática.

### ¿Qué es el turismo?

El turismo puede ser definido de muchas formas según la disciplina desde la cual se le este mirando. Una visión sistemática y científica nos dice que El turismo es un fenómeno social que esta "constituido por el conjunto bien definido de relaciones, servicios e instalaciones generadas en virtud de ciertos desplazamientos humanos"<sup>2</sup>, motivados estos por diversas razones y que implican la permanencia transitoria de los individuos en un lugar distinto al de su habitual residencia, e integrado también por la estructura comercial generada alrededor de estos desplazamientos y permanencias, en la cual vendedores y compradores intercambian productos o servicios por valores.

Sus objetivos incluyen tanto las motivaciones del que viaja como las del que recibe y hospeda, incluye la promoción de inversiones, financiamiento y operación de hoteles, agencias de viajes y restaurantes; guías, espectáculos, transportes, fabricantes de souvenirs y artesanías y los establecimientos comerciales que las venden.

<sup>2</sup> Donde, Pedro. "Desarrollo nacional y Turismo", Análisis socioeconómico, estadístico, diagnosis.

Incluyen a las organizaciones públicas y privadas que surgen para crear e incrementar la infraestructura y la reglamentación adecuada del uso y desarrollo de las zonas turísticas. También abarcan la publicidad que se debe planear, ejecutar y difundir; las escuelas de turismo y hotelería, las oficinas de información y en último término todo aquello que ayude, tanto a atraer al visitante como a darle bienestar físico, cultural y espiritual en su estancia transitoria.

### Los componentes del fenómeno turístico

- El viajero o turista

Las personas que se desplazan y permanecen transitoriamente en un sitio distinto al de su habitual residencia, motivados por diversas razones y que durante su estancia temporal demandan y consumen bienes y servicios constituyen lo que se denomina corrientes turísticas, demanda turística o simplemente turistas.

- El viaje

Los motivos que inducen al viajero a desplazarse son de naturaleza diversa pero a un nivel general podemos listar 3 tipos de motivaciones:

- a) **Recreación:** El viajero se desplaza con fines siempre ajenos al lucro, con fines recreativos, descanso, diversión, búsqueda de nuevas experiencias, etc. Para lo cual emplea su tiempo libre u ocioso y gasta su ingreso discrecional (ingreso que sobra a las familias después de efectuados los gastos básicos en casa, alimentos, ropa<sup>3</sup>)
- b) **Academia investigación e intercambio de información:** El turista viaja a un sitio determinado con el fin de asistir a un evento de tipo académico, a estudiar un fenómeno natural o social en un tiempo muy corto, a visitar sitios de interés científico o histórico, a congresos convenciones, o a cursar estudios de corta duración. En este caso el turista emplea tiempo "útil" y gasta ingresos que pueden ser propios o proporcionados por instituciones diversas, considerados como una inversión educativa.
- c) **Negocios o trabajo:** El turista se desplaza con fines predominantemente lucrativos, para efectuar su trabajo, cerrar contratos, asistir a exposiciones, convenciones, promover, vender o comprar algún producto, asistir a una reunión de negocios, siempre con fines de trabajo. En este caso el turista emplea su tiempo útil, gasta su propio dinero a manera de inversión o bien los viáticos le son proporcionados por la empresa a la que representa.

<sup>3</sup> Donde, Pedro. "Desarrollo nacional y Turismo", Análisis socioeconómico, estadístico, diagnosis.





Otra forma de clasificar el tipo de viaje, que involucra el nivel de ingreso del turista y el tiempo que el viajero permanece en un lugar nos lleva a encontrar 3 tipos de turismo<sup>4</sup>:

- a) Turismo de menos de 24 horas: Demanda atractivos turísticos como parques, balnearios, poblaciones típicas, centros recreativos, centros artesanales, alimentación, etc. Una infraestructura turística consistente en autopistas, trenes suburbanos, y redes de comunicación. No demanda alojamiento pero sí algunos servicios básicos. Los lugares de esparcimiento se encuentran en su mayoría dentro de una distancia de aproximadamente 75 kilómetros por carretera o sea una jornada de 1<sup>1/2</sup> horas de duración a partir del lugar de residencia, lo practica fundamentalmente la población con ingresos bajos (clase baja).
- b) Turismo de fin de semana: Demanda atractivos turísticos diversos y servicios turísticos como alojamiento y alimentación, la infraestructura turística necesaria consiste en autopistas, redes ferroviarias y ocasionalmente aeropuertos. La localización de los sitios de alojamiento que este tipo de turismo demanda se encuentra en su mayoría dentro de una distancia de 150 kilómetros por carretera, implica una jornada de 2 a 3 horas de duración, por tierra o aire. Este turismo es practicado por las clases media baja en adelante y con mucho menor frecuencia por la clase baja.

- c) Turismo de destino: Demanda atractivos y actividades que puedan mantener al visitante por mas de 2 noches, requiere de servicios complementarios de buena calidad, los "destinos turísticos" se pueden localizar en cualquier parte del país, siempre y cuando se cuente con una red de infraestructura turística de buen nivel (aeropuertos, autopistas, ferrocarril y sistemas de comunicación eficientes y de amplio alcance). Este turismo es practicado principalmente por las clases sociales más acomodadas, de media alta hacia arriba en el escalafón, y muy ocasionalmente por las clases restantes, implica gastos fuertes, tiempos libres amplios, en resumen un fuerte poder adquisitivo y tiempo libre.

El turismo de intercambio y adquisición de información y el de negocios se practican en las tres modalidades según las condiciones que rigen en cada caso, pero cabe aclarar que para cada tipo de turismo (ya sea académico o de negocios), se requiere una serie de elementos de servicio y/o atractivos adicionales a aquellos que existen para fines puramente recreativos y que permitan y faciliten las actividades de turistas que no viajan exclusivamente por recreación.



<sup>4</sup> Donde, Pedro. "Desarrollo nacional y Turismo", Análisis socioeconómico, estadístico, diagnosis.



- El patrimonio turístico

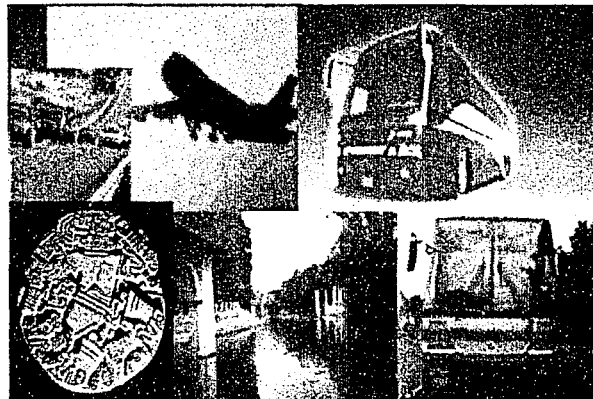
Es el conjunto de bienes materiales e inmateriales de un país, sus factores geográficos y elementos naturales, históricos, culturales y humanos, edificios e instalaciones físicas con funciones específicas, etc. Que sirvan para atraer a las corrientes turísticas según las razones que las motivan a desplazarse, también se les denomina "atractivos turísticos".

- El capital turístico

Es el conjunto de bienes y servicios destinados a satisfacer de manera específica las necesidades reales de los turistas, también es conocida como "red de servicios turísticos".

- La infraestructura turística

Es una red de conducción de fluidos de diversa naturaleza (vehículos, información, etc.) y otros elementos complementarios realizados por la mano humana que permiten el mejor aprovechamiento y disfrute del patrimonio turístico y el desarrollo, utilización y aprovechamiento del capital turístico.



- La oferta Turística

La oferta turística de un lugar esta constituida en su conjunto por el patrimonio turístico, el capital turístico y la infraestructura con la que cuenta.



## □ La práctica indiscriminada del turismo

No es posible hablar del turismo y de su papel en el desarrollo económico y social de un país dejando de lado sus aspectos negativos. Puede llegar a ser una amenaza muy importante para el desarrollo, el mantenimiento, la protección y la supervivencia del patrimonio turístico y del lugar en donde se encuentra.

Esto sucede casi inevitablemente cuando el desarrollo se da de manera espontánea, improvisadamente, cuando por la ausencia de planificación se sobrepasa la capacidad del ecosistema para permitir el desarrollo de las actividades turísticas y se causan daños irreversibles.

Es importante entender que la premisa fundamental para un desarrollo exitoso del turismo es la elaboración y puesta en marcha de planes integrales de desarrollo económico y ambiental que proporcionen con toda precisión la ubicación y los límites razonables para el desarrollo de las actividades turísticas.



Es de vital importancia que los planificadores y las personas encargadas de tomar decisiones en los sitios que pueden ser de atractivo turístico, se coordinen con otros planes generales de desarrollo y que se formulen planes y estrategias conjuntas, con objetivos comunes. Naturalmente los beneficios que se logren redundarán, no solo en el turismo sino de especial manera en los residentes locales y en el mejor desarrollo sustentable de una región o un país.

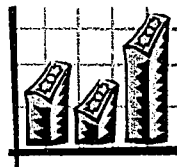


El fomento y la práctica del turismo resultan rentables en múltiples aspectos para el lugar en el que se dan, ya que su plena realización implica necesariamente la conservación de todos los atractivos turísticos existentes, pues son el imán que atrae a las corrientes turísticas, de tal suerte que la conservación y desarrollo del "patrimonio turístico" se traduce en la mejor inversión que una comunidad turística puede y debe hacer en sí misma.

Ejemplos palpables están a la vista a lo largo del territorio nacional, por citar solo un par tenemos a los puertos de Cancún y Bahías de Huatulco, ambos son lugares que han logrado perfilarse como destinos turísticos exitosos y con una gran demanda nacional e internacional, lo cual se ha logrado aprovechando, conservando e incrementando su patrimonio turístico y ampliando y mejorando su infraestructura.

En estos sitios las economías locales dependen casi enteramente de la derrama monetaria dejada por los viajeros y se alcanzan niveles de ocupación hotelera muy satisfactorios, basta con mencionar que la ciudad de Cancún ha mantenido durante el decenio 1987-1997 un índice de ocupación hotelera promedio del 71.50%, en el mismo periodo Bahías de Huatulco alcanzo un índice del 55.10%.<sup>1</sup>

Situaciones similares se presentan en ciudades de tradición colonial, sitios arqueológicos y por supuesto en parques nacionales y reservas de la biosfera.

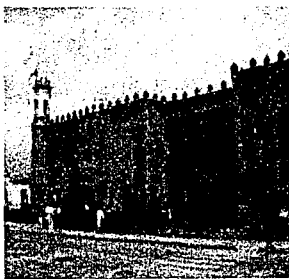


<sup>1</sup> Fondo Nacional de Fomento al Turismo. Oficinas Estatales de Turismo. Secretana de Turismo.

## □ La ciudad de Cuernavaca

El estado de Morelos y en especial Cuernavaca tienen fama mundial la cual se debe al clima excepcional que predomina en la mayor parte del territorio; pero a la vez, en el norte de la entidad, los bosques de coníferas destacan por su frescura, y en el sur, el clima tropical y la selva baja caducifolia ofrecen espectaculares paisajes, de tal manera que Morelos cuenta con una gran diversidad de escenarios naturales.

Por su mágica belleza y su excelente clima, Morelos ha sido considerado como el "Tamoanchán", paraíso terrenal de la mitología mesoamericana, donde la naturaleza dejó una gran muestra de su obra. El turismo es, por ende, una pujante actividad y se cuenta con una oferta turística que dispone de múltiples y modernas opciones para la diversión, el descanso y la salud. El estado cuenta con hoteles de todas clases, centros de descanso, spas, balnearios, discotecas, bares, restaurantes, museos, zonas arqueológicas, edificios históricos y bellos lugares donde los morelenses brindan su hospitalidad.



Cuernavaca nombre corrompido de Kuahnauak, cuyo significado es "Donde hay árboles juntos", es el punto focal del estado de Morelos, y como hemos mencionado debe su gran fama al espléndido clima templado que tiene durante todo el año al grado de ser denominada como "la ciudad de la eterna primavera" por el barón Von Humboldt.

El auge del turismo, propiciado por los viajeros que buscaban tierras bajas para su salud quebrantada, tranquilidad y buen clima; el ferrocarril y el automóvil, dieron por resultado que en el último tercio del siglo XIX se establecieran en Cuernavaca los primeros hoteles modernos. La transición entre el mesón y la venta de antaño y los hoteles actuales que llegaron a ser de los más suntuosos del país por algún tiempo, se efectuó para llenar la necesidad de comodidad y limpieza que solicitaban los viajeros.

Actualmente la oferta turística del estado de Morelos y en especial la de Cuernavaca tiene un amplio potencial y una ubicación inmejorable por su cercanía al mercado más importante en el país que es la Ciudad de México. Hoy en día una de las mejores inversiones que se pueden hacer en esta ciudad es la promoción de los atractivos turísticos y la ampliación y mejoramiento de la infraestructura. El turismo es la mejor vocación que puede desarrollar la ciudad y es de vital importancia así entenderlo para encaminar correctamente el desarrollo económico, social y cultural en toda la región.

La oferta turística en Cuernavaca y el estado de Morelos

• Atractivos turísticos.

Inventario del patrimonio turístico del estado de Morelos
Zonas Arqueológicas: existen alrededor de 47 zonas arqueológicas identificadas pero no todas son objeto de explotación turística, entre las que han sido rescatadas y pueden ser visitadas destacan Coatetelco, Chalcatzingo, El Tepozteco, Yautepec, Las pilas, Xochicalco y Teopanzolco, 2 de estos sitios están ubicados en Cuernavaca.
Patrimonio Arquitectónico: en todo el estado hay 60 cascos de exhaciendas, 38 iglesias y exconventos, en Cuernavaca destacan la casa de la cultura, la catedral, el palacio de Cortés y el jardín Borda.
Zoológicos: Zoofari en la carretera a Taxco.
Centros recreativos: la aldea Qetzalcoatl, y la maquina de vapor en Cuautla.
Jardines botánicos: la casa de Maximiliano en Acapatzingo, jardín botánico de Coxtepec.
Balnearios: actualmente existen 40 balnearios en todo el estado y un balneario de aguas termales.
Clubes de golf: existen 2 de 9 hoyos y 4 de 18 hoyos, en Cuernavaca hay uno de cada tipo.
Museos: hay actualmente 27 museos entre temáticos, de arte, naturales, infantiles, históricos, arqueológicos y de sitio, casas museo y museos comunitarios, de los cuales 8 están en Cuernavaca.
Cuerpos de agua interiores navegables: las lagunas de Tequesquitengo y El Rodeo además de 4 de las 7 lagunas de Zempoala.
Vida nocturna y diversión: 79 establecimientos entre salones de baile, piano bares, discotecas y bares, de los cuales 38 establecimientos están en Cuernavaca.
Convenciones y exposiciones: centro de convenciones arecas en Cuernavaca y 1 auditorio municipal

Fuentes: Sistema Estatal de Información Turística, Morelos  
1/ Instituto Latinoamericano de Museología

• Red de servicios turísticos.

Cuadro estadístico 1, Oferta de alojamiento por clase estadística, Estado de Morelos 1997.

Categoría	Hoteles en Morelos	Cuartos disponibles	Hoteles en Cuernavaca
5*	12	1,128	8
4*	22	994	n/d
3*	27	848	n/d
2*	40	1,288	n/d
1*	71	1,709	n/d
Sin clasificación	34	677	n/d
Total	206	6,644	n/d

Fuentes: Sistema Estatal de Información Turística, Morelos

Cuadro estadístico 2, Red de servicios turísticos, Estado de Morelos 1997.

Establecimiento	Morelos	Cuernavaca	Porcentaje respecto al estado
agencias de viajes	64	34	53.13
arrendadoras de autos	5	4	80.00
auxilio turístico	6	4	66.67
capacitación turística	63	38	60.32
guias de turistas	13	12	92.31
alimentación	605	n/d	n/d
spas ejecutivos	8	3	37.50
servicios nauticos	9	0	0.00
urgencias médicas	9	5	55.56

Fuentes: Sistema Estatal de Información Turística, Morelos



- Red de infraestructura turística.

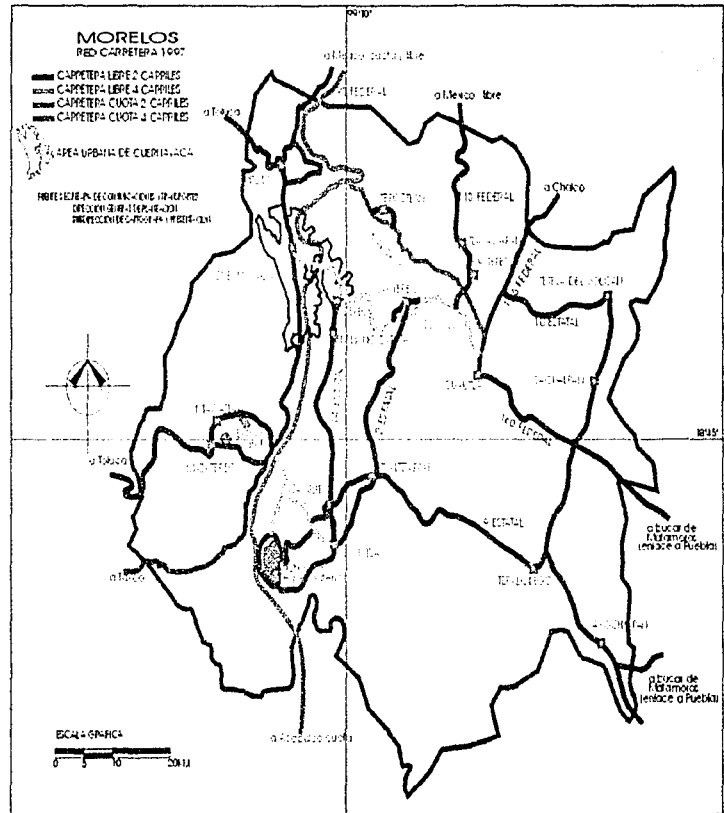
El estado de Morelos y el municipio de Cuernavaca cuentan con una extensa red carretera, las vías principales son; la autopista federal México - Cuernavaca que atraviesa el total de la entidad de norte a sur, y que a partir de Cuernavaca y hacia el sur adquiere la denominación de "Autopista del sol" (autopista 95 federal), la carretera federal 115 que inicia en la autopista federal 95, en la curva de la pera, pasa por Tepoztlán y llega a la ciudad de Cuautla, la carretera federal 138 Cuernavaca-Cuautla que atraviesa gran parte del estado de poniente a oriente, la carretera federal 115 Cuautla-Chalco, la federal 160 a través de la cual se establece el enlace entre las ciudades de Cuautla y Puebla a través de Izúcar de Matamoros, la estatal 14 Cuernavaca-Jojutla, la estatal 2 Yauatepec-Jojutla, la federal 113 Oaxtepec-Xochimilco a través de la cual se puede viajar al Distrito Federal desde el noreste de la entidad, la estatal 9 Tlaltizapán-Axochiapan, vía que se prolonga hacia el norte por medio de la 93 federal que se dirige hacia la ciudad de Puebla.

En resumen según cifras de la Secretaria de Comunicaciones y Transportes en 1997 el estado cuenta con 2,145.49 km. de carreteras, de las cuales 1,470.58 km. son de carreteras libres, 189.91 son de carreteras de cuota y 485 km. son caminos rurales.

Existen varias líneas comerciales de transportación terrestre con corridas constantes a las principales ciudades del país, entre estas se cuentan "Pullman de Morelos", "flecha roja", "estrella de oro", "transportes oro", "Omnibus Cristóbal Colón" y "E.T.N.", Hay 5 terminales de autobuses foráneos en la ciudad.

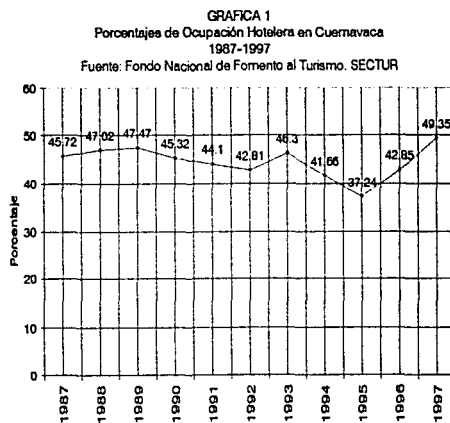
En las cercanías de la ciudad existen 2 aeropuertos de corto alcance y que permiten solo vuelos nacionales.

Desde la ciudad es posible comunicarse con el resto del mundo vía telefónica, por correo, telégrafo y a través de Internet.



▣ **Condiciones actuales del turismo en Cuernavaca** (un análisis enfocado al sector hotelero)

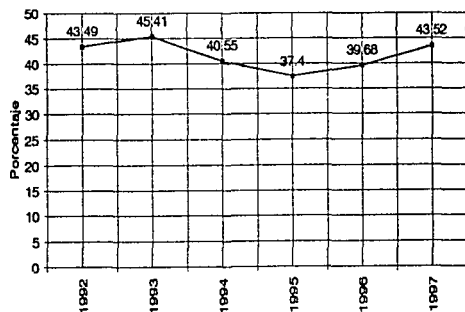
Para evaluar la situación actual del turismo en la ciudad es necesario definir cual es la rentabilidad y el índice de utilización del capital turístico en la ciudad de Cuernavaca para lo cual analizaremos las cifras correspondientes al desempeño de la industria hotelera, que al ser una de las más importantes y estratégicas en el sector de los servicios turísticos se constituye también como uno de los indicadores más fiables de la situación global del sector turismo, y al evaluar su comportamiento podremos determinar con gran exactitud cual es la incidencia de las corrientes turísticas en la ciudad y su impacto económico.



Lo que nos dicen los números

El sector hotelero de Cuernavaca mantuvo un índice de ocupación hotelera promedio del orden del 44.53% en el periodo 1987-1997<sup>2</sup>, dentro de este mismo periodo sucedieron descensos lamentables en este porcentaje, a tal grado de alcanzar un promedio anual de ocupación del 37.24% en 1995 (véase cuadro estadístico 3) el mas bajo de los últimos 15 años.

**GRAFICA 2**  
 Porcentajes de Ocupación Hotelera en Morelos 1992-1997  
 Fuente: Programa Series Historicas, Dirección General de Política Turística, SECTUR.



<sup>2</sup> Fondo Nacional de Fomento al Turismo. Oficinas Estatales de Turismo. Secretana de Turismo.





Cuadro Estadístico 3, Actividad Hotelera en Cuernavaca Morelos 1987-1997

AÑO	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Cuartos Promedio 1/	1,742	1,732	1,719	1,697	1,750	1,897	1,893	1,706	2,023	2,023	2,068
Cuartos Disponibles	633,098	633,214	624,176	629,666	647,046	679,709	686,991	694,208	737,850	742,178	748,183
Cuartos Ocupados	289,464	297,765	296,290	285,347	285,334	291,016	318,086	289,241	274,743	318,025	369,211
Porcentaje de Ocupación	45.72	47.02	47.47	45.32	44.1	42.81	46.3	41.66	37.24	42.85	49.35
Llegada de Turistas	288,795	293,215	285,291	270,759	286,098	339,951	332,679	284,903	300,816	359,227	337,603
Nacionales	266,924	270,636	265,308	250,269	264,098	315,861	306,857	258,830	274,620	300,652	292,830
Extranjeros	21,871	22,579	19,983	20,490	22,000	24,090	25,822	26,073	26,196	58,575	44,773
Estadía (días)	1.93	1.96	1.95	1.95	1.87	1.58	1.84	1.82	1.7	1.63	2.19
Nacionales	1.86	1.91	1.9	1.86	1.79	1.51	1.79	1.78	1.63	1.57	2.04
Extranjeros	2.79	2.57	2.63	3.01	2.88	2.49	2.45	2.18	2.48	1.96	3.17

1/ Cuartos disponibles al mes de diciembre

Fuente: Fondo Nacional de Fomento al Turismo. Secretaria de Turismo

Nota: solo incluye hoteles 1 a 5 estrellas, gran turismo y clase especial

En la gráfica 1 y en el cuadro estadístico 3 podemos observar cuales han sido las variaciones del nivel de ocupación y algunos datos complementarios del sector hotelero de Cuernavaca para el periodo 1987-1997.

En la gráfica 2 encontramos el porcentaje de ocupación hotelera correspondiente al estado de Morelos en el periodo 1992-1997.

Si observamos cuidadosamente el cuadro estadístico 4 en el cual además de Cuernavaca se enlistan datos correspondientes a otros 36 centros turísticos en todo el país, podemos notar que la ciudad ocupa el lugar número 31 en porcentajes de ocupación hotelera, muy lejos del primer lugar nacional (con un 71.48%) y tan solo 6 lugares por encima del último lugar nacional (34.48%).

Cuadro Estadístico 2, Porcentajes de ocupación en centros turísticos seleccionados 1987-1997

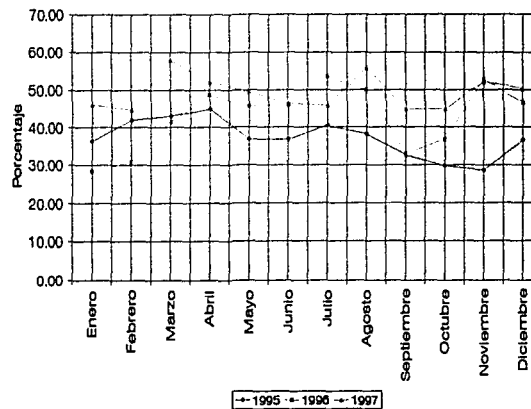
Centro Turístico	Porcentaje Promedio
Cancún	71.48
Monterrey	64.14
Durango	59.60
D.F.	59.52
Cd. Juárez	59.19
Pto. Vallarta	56.90
Villahermosa	56.77
Hermosillo	56.55
Los Cabos	56.35
Saltillo	55.32
Bahías de Huatulco	55.08
Tijuana	55.02
Queretaro	54.34
Cozumel	53.62
Zacatecas	51.82
Morelia	50.97
La Paz	50.71
Toluca	49.81
Mazatlán	49.46
Puebla	49.40
Pachuca	49.36
Ixtapa Zihuatanejo	49.21
Veracruz	49.13
Oaxaca	48.82
Guadalajara	48.58
Reynosa	48.42
Acapulco	46.87
San Luis Potosí	46.46
Manzanillo	45.34
Aguascalientes	44.55
Cuernavaca	44.53
Merida	44.39
Campeche	44.08
Taxco	40.49
Guanajuato	40.40
Loreto	36.87
Cuautla	34.83

Fuente : FONATUR

Nota : solo incluye hoteles de 1 a 5 estrellas gran turismo y clase especial

En la gráfica 3 se muestran los porcentajes de ocupación mes a mes durante el periodo 1995-1997. En ella podemos apreciar que el año comienza con cifras bajas y estas se elevan paulatinamente hasta alcanzar el punto más alto en la primera mitad del año entre los meses de marzo y abril en los cuales se da la temporada vacacional correspondiente a la "semana santa" (debemos recordar que la semana santa fluctúa entre los meses de marzo y abril y que su posición la determina el calendario litúrgico), posteriormente el porcentaje disminuye hasta alcanzar su nivel mas bajo durante el mes de mayo después del cual comienza a elevarse nuevamente hasta alcanzar un segundo máximo anual entre los meses de julio y agosto, periodo correspondiente al periodo vacacional escolar de verano.

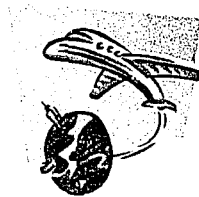
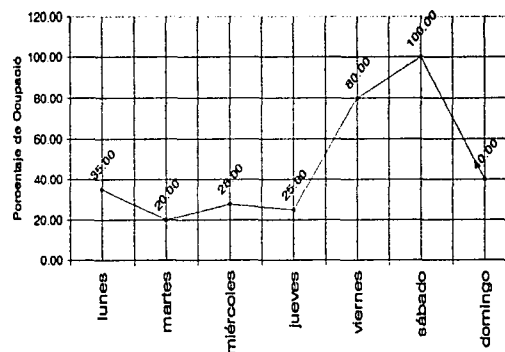
GRAFICA 3  
Porcentajes de Ocupación Hotelera en Cuernavaca, por mes  
1992-1997  
Fuente: Fondo Nacional de Fomento al Turismo. SECTUR



Finalizado el verano ocurre una segunda temporada baja en septiembre y octubre y vuelve a repuntar hacia los meses de noviembre y diciembre, época de las festividades de fin de año que comienzan el 31 de octubre y concluyen junto con el periodo vacacional decembrino, en resumen; los hoteles de la ciudad reciben beneficios casi únicamente de las corrientes turísticas que se desplazan durante los 3 grandes periodos vacacionales en el año y sufren una disminución en su nivel de ocupación y de actividad turística en los periodos posteriores a las vacaciones.

Por último si analizamos la gráfica 4 que nos muestra los porcentajes de ocupación promedio por días de la semana, en este caso durante el año de 1990. Encontramos que el mayor porcentaje de ocupación se da hacia el fin de semana alcanzando un nivel de hasta el 100% y decrece notoriamente en los días laborables, alcanzando su nivel mínimo entre martes y miércoles, por lo tanto deducimos que la ciudad y los hoteles en especial captan exitosamente al turismo de fin de semana y muy probablemente se registre un auge similar de turistas de menos de 24 horas durante el mismo fin de semana, pero estos no demandan alojamiento.

GRAFICA 4  
Porcentajes de Ocupación Hotelera en Cuernavaca por día de la semana 1990  
Fuente: Fondo Nacional de Fomento al Turismo.  
SECTUR



### Conclusiones

La interpretación de las estadísticas que analizamos con anterioridad nos lleva a las siguientes conclusiones:

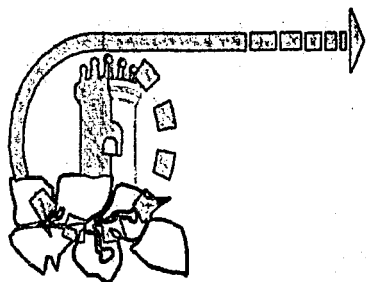
- Actualmente la industria hotelera en Cuernavaca presenta un porcentaje de subutilización<sup>3</sup> muy considerable, en promedio 44.53%, del total de la capacidad hotelera instalada, durante el periodo de tiempo que hemos venido analizando (1987-1997), es decir que de cada 11 cuartos de hotel disponibles solo 5 fueron alquilados en todo el año durante esa década.
- Las temporadas de baja afluencia turística suceden siempre en las semanas posteriores a los meses de abril, agosto y diciembre y se acentúan entre los días martes y jueves, días en los cuales el porcentaje de ocupación desciende hasta un 20% (véase gráfica 4).
- La ciudad de Cuernavaca capta las siguientes corrientes turísticas:
  - a) Turismo de menos de 24 horas, Los sábados y los domingos y de cuya incidencia en la ciudad, se origina una parte importante de las ganancias de los sectores de atractivos y servicios turísticos. Esta corriente turística no demanda servicio de alojamiento.
  - b) Turismo de fin de semana. Practicado con mayor frecuencia por extranjeros los cuales establecieron un promedio de estancia de 2.6 días por persona (véase cuadro estadístico<sup>1</sup>), y en segundo termino con un menor promedio de estancia (1.78 días por persona) los turistas nacionales. Esto último sucede a pesar de que la llegada de turistas nacionales es mayor a la de extranjeros,
  - c) Un turismo de destino disminuido. El cual se practica principalmente en las temporadas vacacionales de semana santa, en verano y en el periodo decembrino, pero que no alcanza cifras muy significativas al medir su impacto en la industria hotelera, puesto que no todos los turistas que viajan a la ciudad en épocas vacacionales demandan el servicio de alojamiento, ya que un numero considerable de estos cuentan con propiedades en la entidad o en la ciudad, las cuales emplean únicamente como casas de descanso.
- Por último y con relación al punto anterior concluimos que; el capital turístico de la Ciudad de Cuernavaca subsiste casi únicamente gracias al la derrama económica dejada por las corrientes turísticas de menos de 24 horas y a las de fin de semana, de esta última corriente los turistas que contratan más el servicio de hospedaje, son los extranjeros y en menor medida los nacionales, se practica un turismo de destino que poco aporta a la rentabilidad del sector hotelero y cuyo periodo de mayor actividad se presenta en los tres periodos vacacionales en el año.

<sup>3</sup> Definimos subutilización como el aprovechamiento parcial de los recursos existentes, para este caso en particular del numero total de cuartos de hotel disponibles en la ciudad de Cuernavaca.



## ▫ Objetivos de la tesis.

Este trabajo tiene por objetivo realizar un análisis de la problemática actual de la industria hotelera en la ciudad de Cuernavaca (análisis que ya ha comenzado en este capítulo, con el planteamiento de la situación actual), con la intención de identificar las probables causales y determinar sus efectos en todo el sistema conformado por atractivos y servicios turísticos de la ciudad, para finalmente estar en la posibilidad de ofrecer un pronóstico de lo que puede pasar si la problemática actual permanece sin variación. Así mismo también se pretende generar las posibles alternativas de solución a la problemática actual y a sus efectos en su conjunto. Desde luego incluido en la estrategia de solución estará la propuesta de realizar un objeto arquitectónico cuyo desarrollo y construcción forme parte de la solución propuesta y cuya demanda sea palpable para conseguir los fines que perseguimos.



## ▫ Causales de la problemática actual del sector hotelero.

### Deficiencias de la oferta turística

El hecho de que el turismo de fin de semana y el turismo de menos de 24 horas sean la fuente principal de sostenimiento de la red de servicios turísticos, es un hecho que muestra por sí mismo el porque de la ocurrencia del fenómeno de la "subutilización" de la capacidad hotelera existente en la actualidad en la ciudad. En síntesis; a Cuernavaca no arriban o no permanecen por el tiempo suficiente las corrientes turísticas que aprovechen la totalidad de los recursos disponibles, que consuman y empleen los productos y servicios existentes, sobre todo en las temporadas de baja afluencia del turismo de recreación, el problema principal es que casi no se practica el turismo de destino sobre todo aquel que se realiza con fines no recreativos, este problema esta estrechamente ligado con el hecho de que la mayoría de los turistas que mas tiempo se hospedan en la ciudad no lo hacen por mas de 2 ½ días en promedio.

Las causas de fondo que originan la nula existencia del turismo de destino (recreativo o no) y por ende la poca permanencia del turista que llega a la ciudad, son; en primer término la nula u ocasional difusión de la oferta turística del estado y de la ciudad a través de los distintos medios de información.

No hay ninguna campaña publicitaria que difunda que Cuernavaca es un lugar turístico de gran nivel, con la oferta suficiente y de calidad para alojar y retener a los turistas de destino viaje por placer, negocios u otro motivo.

En segundo lugar encontramos que hay un "déficit" en la red de servicios y atractivos turísticos que sirven para atraer, retener y facilitar la estancia y actividades del turista de destino, sobre todo aquel que prefiere viajar en las temporadas de baja afluencia de viajeros por placer, en este déficit incluimos todo tipo de servicios, como son restaurantes, centros comerciales y sobre todo lo más importante existen muy pocos hoteles de primera línea, basta con mencionar que para 1997 existían un total de 206 hoteles <sup>4</sup> en el estado de Morelos de los cuales apenas 12 son de 5 estrellas y solo 3 de estos están en Cuernavaca, apenas el 1% del total, esta es una cifra exageradamente baja.

El déficit de atractivos turísticos se debe principalmente a que no se ha conseguido desarrollar con plenitud todo el potencial existente, con la finalidad de dotar al estado y a la ciudad con atractivos que sean capaces de invitar y retener a las corrientes que practican el turismo de destino en general y sobre todo al grupo que consideramos hace falta atraer, al turismo de negocios en este rubro encontramos por ejemplo que para 1997 existían solo 2 en todo el estado y en ambos casos se trata de salones de hoteles adaptados para este fin.

Otra situación que debe cambiar, es la carencia de medios e instrumentos institucionales que ayuden a reforzar y promover la práctica del turismo en forma conveniente, el Gobierno del estado de Morelos no tiene una secretaria de turismo, delega la función en una subdependencia de la Secretaria de Desarrollo Económico, la cual depende en su totalidad de las acciones emprendidas en el ámbito federal por SECTUR, una consecuencia lógica de esta política de valorar el turismo es una estrategia de desarrollo turístico poco efectiva y que refuerza el carácter de centralismo que tanto daño causa a las economías locales en provincia, lógicamente la federación no pondrá el énfasis necesario para impulsar proyectos de desarrollo regional como la harían los propios interesados.

Otro factor que debemos considerar es el surgimiento de los llamados "centros turísticos planificados integralmente", los cuales representan la mayor competencia para centros turísticos tradicionales y con un gran éxito en el pasado reciente, tal es el caso de Guanajuato o Cuernavaca, ante el auge de estos nuevos competidores algunos segmentos del turismo dejaron de visitar Cuernavaca en los últimos años, este también puede ser uno de los factores más importantes en los que tiene su origen la problemática actual del sector hotelero y del sector turismo en general.

<sup>4</sup> Sistema nacional de información turística, Secretaria de Turismo 1997.



### La política económica y su impacto en la práctica del turismo

Hasta ahora hemos hablado de un conjunto de problemas que afectan en primer término al sector hotelero en la ciudad de Cuernavaca y como consecuencia lógica al sector turismo en general, pero hemos hablado de este problema como si el hospedaje y la realización de un viaje turístico fuesen productos de consumo a los cuales hoy en día el total de la población tuviese acceso, pero ciertamente las cosas no son así. Simplemente hemos analizado la problemática que atañe al turismo que practican los sectores sociales cuya condición social y económica es suficiente para practicarlo. Tenemos pues que revisar también las causas que propician que actualmente en México la práctica del turismo se ha tomado casi prohibitiva para las clases sociales más vulnerables, ya que indudablemente la disminución del turismo de masas trae tras de sí un impacto determinante en el desarrollo pleno de esta actividad económica, y sobre todo en un país con las características de México.

Se tiene que entender que la problemática que hemos descrito no se origina de manera aislada, o por capricho, se origina enmarcada en un contexto económico, político y social caracterizado por la puesta en marcha a todo vapor del llamado "Neoliberalismo" o capitalismo salvaje.

Este sistema ha provocado la concentración masiva del capital y la propiedad de los medios de producción en unas cuantas manos y a su vez a generado una estructura social caracterizada precisamente por la distribución inequitativa de la riqueza que provoca una diferencia social y económica abismal entre las clases privilegiadas y todas las demás. Algunos de los muchos efectos de esta política económica sobre numerosos sectores de la población que provocan directamente la disminución de la práctica del turismo son:

- Aumento del costo de la vida de las familias, lo cual implica que los ingresos discrecionales prácticamente desaparezcan, por lo tanto no hay recursos para gastar en recreación o en necesidades creadas, para mucha gente el dinero apenas alcanza para satisfacer las necesidades básicas y para nada más.
- Aumento de las horas/hombre de trabajo necesarias para la obtención de una remuneración, en comparación a las horas hombre requeridas en el pasado para obtener una remuneración equivalente a la del presente. Esta situación provoca que el tiempo ocioso (que es el que se utiliza para viajar) disminuya y por lo tanto aquellos sectores que mantienen capacidad económica para realizar viajes turísticos, se ve imposibilitada para hacerlos por falta de tiempo libre.



Una de las premisas fundamentales del Neoliberalismo plantea que es estrictamente necesario privilegiar el desarrollo y consolidación de la economía a nivel "macro", este nivel macro no es otra cosa si no el patrimonio de los grupos sociales de mayor jerarquía y poder económico, que constituyen el capital de inversión y los medios de producción de los grandes consorcios. La hipótesis que se maneja es que al desarrollarse y consolidarse los sistemas macroeconómicos, valiéndose de un supuesto efecto de "goteo", el resto de los niveles de la economía se verán beneficiados proporcionalmente al nivel de crecimiento de la macroeconomía. Pero se ha demostrado inobjetablemente que en la práctica no es así.

Muy por el contrario, a finales del siglo XX la tendencia internacional apunta hacia la implantación de un modelo económico y social caracterizado por el desarrollo desmesurado de los sistemas macroeconómicos, lo cual implica el bienestar absoluto de las clases sociales de mayor jerarquía, que concentran el poder político y la gran mayoría de la riqueza, también se generan una serie de subsistemas económicos a los cuales se les otorgan deliberadamente beneficios residuales, conformando sectores poblacionales de segundo orden que constituyen la base social que sustenta la ideología del neoliberalismo como válida pues son beneficiarios de su política social, pero que no constituyen (en número) un sector importante de la población.

En el nivel mas bajo del escalafón se ubican los grupos poblacionales mayoritarios que constituyen los recursos en cuyo trabajo se basa la existencia de toda la riqueza, pero que no alcanzan más que nulos beneficios de su desempeño laboral, y que sufren una diferencia económica y social insalvable con las clases sociales mas favorecidas por este sistema.

Los efectos del modelo económico neoliberal sobre la disminución de la calidad y costo de vida de amplios sectores poblacionales y el simultaneo aumento del nivel de costos del turismo, practica ya muy poco frecuente o ya inalcanzable para estos sectores de la población, son dos de las causas que tienden a generar un grave impacto negativo en el desarrollo del turismo masivo, principalmente en países del tercer mundo, pues la practica le ha sido imposibilitada a una parte muy importante de la población no solo por su tamaño si no por la riqueza que genera con su trabajo, ha dejado de ser parte del mercado turístico.<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Se considera mercado turístico a un grupo real de consumidores que cuenta con el tiempo y el dinero necesarios para comprar un producto intangible de lujo.

Webber Caroline

"Desarrollo Nacional y Turismo", Elementos económicos y de mercado en la promoción del turismo.





## □ Efectos de la problemática actual.

### Los efectos inmediatos en la industria hotelera

El efecto principal y más significativo de la situación actual del sector hotelero en Cuernavaca es que se sufren pérdidas económicas importantes, si atendemos las estadísticas que dimos a conocer en este mismo capítulo, el porcentaje de recursos no aprovechados (capacidad hotelera instalada) asciende al 55.47%, cifra promedio para el periodo 1987-1997. Las pérdidas económicas son significativas, basta con mostrar el siguiente ejemplo analítico.

En 1997 visitaron el municipio de Cuernavaca y se hospedaron en el un total aproximado de 337,603 turistas<sup>6</sup> de estos, 44,778 eran extranjeros, los cuales gastaron en promedio 42.75 dólares por día<sup>7</sup>, por persona, manteniendo una permanencia promedio de 3.17<sup>4</sup> días, dejando a su paso una derrama monetaria de aproximadamente 6,068,202.60 dólares, esto sucedió con un porcentaje de ocupación del 49.35% anual, si la ciudad hubiese alcanzado un índice de ocupación por ejemplo del orden del 60% anual y se hubiese mantenido la paridad de extranjeros, las ganancias aportadas por este grupo podrían haber ascendido hasta 7,342,525.00 dólares, un incremento

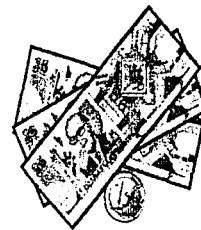
<sup>6</sup> Fondo Nacional de Fomento al Turismo. Oficina Estatal de Turismo del Estado de Morelos, Secretaría de Turismo.

Actividad en centros turísticos seleccionados 1997.

<sup>7</sup> Banco de México

del 21%. Ahora bien el cuantificar con exactitud cuanto dinero se pierde al año por concepto de capital potencial no ingresado, pero que para su posible ingreso fue necesaria la realización de una inversión, depende de muchos factores, primero sería necesario fijar un porcentaje de ocupación como meta a alcanzar y en torno al cual se calcula una inversión, una vez que se este en posibilidad de evaluar los resultados y de no haberse alcanzado el horizonte de planeación, tendremos primeramente una pérdida de capital potencial que es aquel que se planeo ingresara pero no sucedió así, aunque eventualmente se logre la recuperación del capital invertido, pero en caso de no ser posible ni siquiera la recuperación del capital de inversión se estará enfrentando una pérdida real. El monto de la pérdida o ganancia variara en función de la política practicada por cada hotel.

Es posible cuantificar la pérdida de capital potencial a un nivel regional en términos muy generales, pero como sucede en el caso anterior el acotar con precisión el monto de pérdida o ganancia dependerá de las metas que se pretendan alcanzar y de la cantidad de recursos que se hayan invertido en la consecución de esas metas.



### Efectos en otros sectores productivos

Como hemos mencionado el turismo es un conjunto bien definido de relaciones, servicios e instalaciones que se dan en virtud de ciertos desplazamientos humanos y a la estancia transitoria de los individuos que se desplazan, en un lugar distinto al de su habitual residencia, y por la estructura comercial que se forma en torno a estos desplazamientos y permanencias temporales, es un fenómeno social pero ante todo es un sistema complejo, que incluye gran cantidad de elementos de naturaleza muy variada y estrechamente relacionados entre sí. La industria hotelera es uno de los elementos más importantes en este sistema y dada la estrecha relación que mantiene con otros sectores productivos de este sistema en especial, sus pérdidas económicas repercuten inevitablemente en los sectores relacionados.

El problema principal al que nos enfrentamos radica en la ausencia de consumidores del servicio de hospedaje, pero este grupo ausente además de no hospedarse también deja de adquirir otros productos, de tal forma que el efecto inmediato de la reducción del mercado turístico<sup>8</sup> son lógicamente una

<sup>8</sup> Se considera mercado turístico a un grupo real de consumidores que cuenta con el tiempo y el dinero necesarios para comprar un producto intangible de lujo.

Webber Caroline

"Desarrollo Nacional y Turismo", Elementos económicos y de mercado en la promoción del turismo.

disminución en la demanda de bienes y servicios expendidos por sectores como el de transportes, la industria artesanal, alimentos preparados, guías de turistas, agencias de viajes, centros de diversión, atractivos turísticos en general (públicos o del sector privado), arrendadoras de autos, etc. Y por ende se da una baja en el nivel de rentabilidad de estos negocios que para el caso de la ciudad de Cuernavaca representa pérdidas considerables.

Un tercer nivel de impacto negativo lo sufren empresas que aunque no se dediquen a ofertar productos para el mercado turístico, si son productoras o distribuidoras de productos e insumos necesarios para empresas que si forman parte de la oferta turística, estas últimas al ver disminuido su margen de rentabilidad y presentar pérdidas, necesariamente aminoran la cantidad y/o la frecuencia de compra de productos e insumos que requieren para funcionar, influyendo así negativamente en el desarrollo de las empresas que les suministran estos servicios y consumibles.



Todo lo antes dicho nos ayuda a entender porque el turismo es la actividad con un mayor mecanismo multiplicador de empleo por cada peso invertido<sup>9</sup> y por cada peso gastado por un turista, pero este mecanismo es peligrosamente inverso, pues por cada peso que se deje de invertir o de pagar por un bien o servicio de la oferta turística, se ponen en peligro muchos empleos. Evidentemente la baja afluencia turística o reducción del mercado turístico representa dinero que las corrientes turísticas no gastan en la compra de productos de consumo, y este hecho inhibe inevitablemente a los inversionistas, y si atendemos a la lógica de mecanismo multiplicador del sector turismo, peligran una gran cantidad de empleos tanto en empresas que reciben beneficios directos de la práctica del turismo como en aquellas que reciben beneficios indirectamente.

### El destino del patrimonio turístico

El patrimonio turístico es el conjunto de atractivos que inducen el desplazamiento de las corrientes turísticas hacia un lugar determinado, esta constituido por elementos tan diversos como el legado cultural, el legado histórico, las reservas naturales de la biosfera, centros recreativos y otros más. Al ser estos los polos de atracción se traducen en el recurso más valioso con el que una comunidad turística puede contar.

<sup>9</sup> H. Treviño Gustavo

"Desarrollo nacional y turismo"

Filosofía en sus aspectos social, político y económico.

Sin embargo al disminuir la rentabilidad y al aumentar las pérdidas en esta actividad, la inercia de supervivencia económica obliga a cualquier comunidad turística afectada por este problema a transformarse y a desarrollar otra vocación, a desarrollar nuevas actividades productivas, casi siempre actividades del sector primario y secundario.

A partir de esa situación el patrimonio turístico corre peligro de perder paulatinamente su valor agregado al no ser más un elemento objeto de consumo o explotación. Se ponen en peligro una gran cantidad de elementos que conforman la identidad del sitio, las tradiciones, el patrimonio histórico, y el ecosistema mismo.

En Cuernavaca esta sucediendo un proceso de transformación que la esta llevando a definir cada vez mas su vocación principal hacia actividades del sector secundario (industria de la transformación). Esto ha puesto en peligro la existencia de recursos explotables para fines turísticos, pues para su conservación se requieren recursos y no se obtienen los dividendos suficientes que hagan del todo factible invertir en su operación y mantenimiento, este problema afecta principalmente a sitios de valor histórico y cultural. En el caso de las reservas naturales, estas también se ven amenazadas por el valor que tienen para la industria de la extracción de materia prima, y sobre todo por el crecimiento desmesurado del área urbana, provocado principalmente por la necesidad de albergar nuevas zonas habitacionales en las cuales se asienta la fuerza de trabajo que emigra de las zonas rurales.



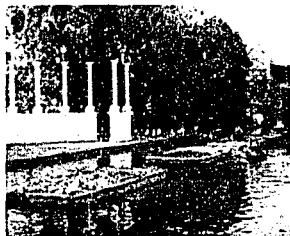
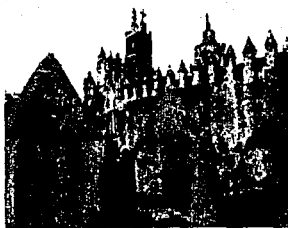
## □ Perspectivas del turismo en Cuernavaca

En tanto la oferta turística de la ciudad de Cuernavaca (en especial el sector hotelero) no logre ampliar su cobertura hacia un mayor número de usuarios y hacia sectores distintos a los que actualmente cubre, principalmente a aquellos que por los motivos de su viaje o su lugar de procedencia tienden a desplazarse precisamente en los periodos de tiempo en los cuales hay una menor demanda de la oferta turística. Persistirá una dinámica de desarrollo y desempeño casi estática, con un margen de rentabilidad de medio a bajo y no equivalente a la cantidad y calidad de los atractivos e infraestructura turísticos que existen.

Si el desempeño de las actividades productivas que compiten exitosamente con el turismo, como la industria de la transformación y la industria extractiva y su práctica tan nociva. No son vigilados, regulados y controlados rigurosamente, atractivos turísticos tan valiosos como el ecosistema podrían sufrir daños aún mayores a los ya propiciados.

De no valorarse correctamente la importancia de la práctica del turismo como la actividad económica principal y más factible a realizar en Cuernavaca, así como del valor del patrimonio turístico como la mayor fuente de riqueza en la región. La inercia de supervivencia del sistema económico local y la influencia de sistemas económicos que interactúan sumados a los fuertes intereses del capital de los sectores primario y secundario podrían influir definitivamente para desviar la vocación y el rumbo del desarrollo económico de la ciudad y del estado de Morelos, con consecuencias lamentables.

Resulta imprescindible instrumentar las acciones necesarias para recuperar y reafirmar en función del buen desempeño de la industria turística, el valor que tiene el patrimonio turístico de la ciudad y el estado de Morelos como la mayor fuente de riqueza existente. Y para ayudar a comprender la bondad y conveniencia de su explotación racional con el fin de acercarse a un modelo de desarrollo sustentable. Pero sobre todo se debe entender que los atractivos turísticos son elementos con valor "patrimonial", es decir una herencia a la cual no se debe ni se puede renunciar, prácticamente un don.





## □ Introducción

Modificar convenientemente para los fines que perseguimos, la situación actual del sector turístico en Cuernavaca, requiere de la puesta en marcha de una serie de acciones a distintos niveles de aplicación y en dos fases de ejecución, en este capítulo se expondrán los lineamientos generales necesarios para desarrollar un plan regional de desarrollo turístico en la Ciudad de Cuernavaca y el estado de Morelos, como un aporte de este trabajo para solucionar la problemática actual del sector turismo en la entidad.

Debe quedar claro que no hemos olvidado la existencia de una serie de acciones que es necesario llevar a cabo para acabar con problemas de fondo que generan condiciones para propiciar la situación actual del sector turismo, incluso a un nivel nacional.

Nos referimos a las medidas tendientes a modificar el modelo político, económico y social que practica actualmente el sistema de poder. Sin embargo el realizar propuestas concretas en este ámbito no corresponde a los objetivos y escapa a los alcances de este trabajo, tanto por la naturaleza de las propuestas que se requieren como por su repercusión.

Daremos pues a conocer medidas que deberán ser instrumentadas y puestas en marcha al nivel regional, acciones que deben ser observadas por el gobierno local y estatal, por la industria turística regional y por los inversionistas que la proveen de recursos.



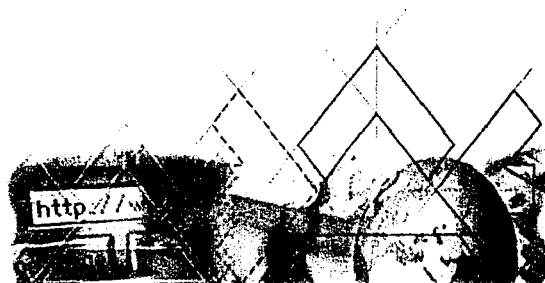
## ▣ Objetivos

La implementación del plan de desarrollo turístico en Cuernavaca persigue los siguientes objetivos:

- a) Aumentar la capacidad competitiva de los sectores de servicios y atractivos turísticos.
- b) Promover la conservación y mejoramiento del patrimonio y la infraestructura turística
- c) Elevar el promedio de gasto turístico, para aumentar la captación de divisas que se obtiene por este medio.
- d) Incrementar el porcentaje de ocupación hotelera y el periodo promedio de estadía de los turistas en Cuernavaca (promover el turismo de destino).
- e) Ampliar la cobertura de la oferta turística hacia el mercado formado por las corrientes turísticas que no viajan con fines recreativos.
- f) Incrementar la actividad turística en las temporadas en las que se reduce drásticamente la demanda ejercida por las corrientes turísticas que viajan con fines recreativos.
- g) Promover un desarrollo turístico sustentable.
- h) Fomentar el desarrollo regional.

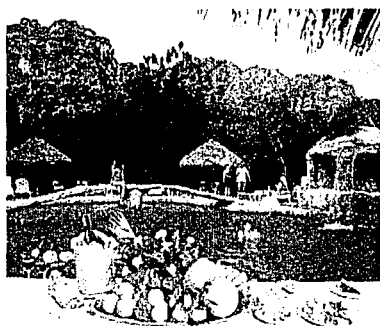
## ▣ Estrategia

Para alcanzar los objetivos fijados es necesario desarrollar una estrategia que se debe ejecutar en tres fases; en primer término deberán ser realizadas aquellas acciones que sean de carácter prioritario y cuya puesta en marcha sea inaplazable, para poder atacar inmediatamente las causas que influyen en la ocurrencia de la problemática actual del sector turístico en Cuernavaca. Y en una segunda y tercera etapas, Poner en práctica aquellas medidas que requieran de la realización de estudios extensos y de la coordinación de los diferentes niveles de gobierno, empresarios y trabajadores de la industria turística para la generación del marco jurídico que respalde y regule los cambios de legislación y de planeación urbana que sean necesarios para promover el desarrollo y consolidación del sector turístico en Cuernavaca y en la región.



Acciones a corto plazo

- a) Consolidación de la oferta y la demanda turística reforzando la línea de productos que actualmente mantengan el mayor margen de rentabilidad, a partir de la creación e integración de valores agregados a la red de servicios turísticos (capital turístico), al patrimonio turístico (atractivos) y a los elementos de infraestructura turística, para lo cual se requieren acciones específicas entre las cuales están:



- Fomentar la inversión de los sectores público y privado en proyectos de ampliación y mejoramiento de la oferta turística, otorgando facilidades a los inversionistas interesados a través de alicientes tales como exenciones fiscales o simplificación de trámites administrativos.
  - Establecer y brindar programas de capacitación al personal empleado en el sector de la oferta turística.
  - Reestructurar e incrementar la celebración de eventos masivos que atraigan a los turistas que viajan por diversión o esparcimiento, tal es el caso de ferias, exposiciones locales, estatales y nacionales, fiestas tradicionales, eventos deportivos, eventos artísticos y culturales.
  - Llevar a cabo la restauración y mantenimiento del atractivo patrimonial inmobiliario de valor histórico, incluyendo a los sitios arqueológicos.
  - Promover la salida de corridas de transportes foráneos desde todas las centrales camioneras del Distrito Federal.
  - Mejorar e incrementar el nivel de seguridad pública.
- b) Hacer una campaña de difusión de la oferta turística con la que cuenta la región, esta deberá ser programada y dirigida estratégicamente a los mercados de mayor potencial y a los mas cercanos; la ciudad de México, Toluca, Puebla y Pachuca. Deberá llevarse a cabo a través de los medios electrónicos de información, y procurando también ampliar el radio de acción de la publicidad hacia mercados potenciales en el extranjero, principalmente hacia los Estados Unidos y Europa.
- c) Elaborar programas de paquetes y servicios turísticos especializados por sectores de edad; niños, jóvenes, adultos y ancianos, otorgando descuentos y facilidades de transportación y hospedaje.

- d) Construcción de más centros de diversión familiar como áreas ecológicas, juegos infantiles, parques de diversiones.
- e) Expandir la cobertura de la oferta turística hacia el mercado que conforman las corrientes que se desplazan con fines ajenos a la recreación, y que buscan hacerlo precisamente en los periodos de tiempo en que el mercado turístico de recreación disminuye notablemente (temporadas bajas), poniendo especial énfasis en la promoción de la practica del turismo de destino, esto se pretende sea logrado a partir de la implementación de las siguientes acciones:

- Promover inversiones del sector público y privado en proyectos encaminados a ampliar la cobertura de la oferta turística del estado de Morelos y la ciudad de Cuernavaca hacia el turismo de negocios.
- Ampliar el atractivo patrimonial inmobiliario, con elementos destinados a satisfacer las exigencias del turista de negocios, que alberguen funciones y oferten servicios propios de este tipo de turismo y en general aquel que se practique con fines lucrativos, tales como centros de convenciones, centros de negocios, centros de exposiciones, etc.
- Aumentar el nivel de calidad en la oferta de bienes y servicios destinados a satisfacer las necesidades de las corrientes que practican el turismo de negocios.
- Organizar la celebración de eventos encaminados a captar al turismo de negocios nacional e internacional, como pueden ser convenciones, exposiciones, congresos, seminarios, ferias comerciales, etc.

- Todas las acciones deberán estar reforzadas con una campaña publicitaria de difusión dirigida específicamente al potencial viajero de negocios, buscando impactar en sectores nacionales e internacionales principalmente en la región de América del norte y Europa.



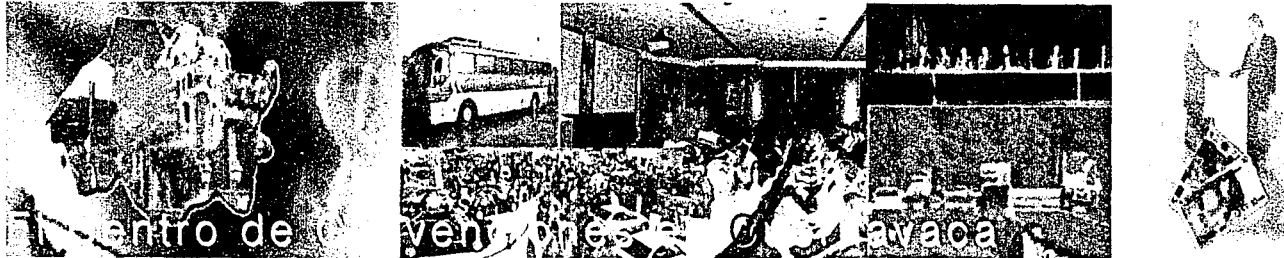
### Acciones a mediano y largo plazo

- a) -Fomentar una estrategia para el desarrollo sustentable que eleve las actividades productivas rentables y de valor agregado, congruente con la conservación y mejoramiento de la calidad del medio ambiente y de las condiciones de valor de las comunidades locales.
- b) Creación y/o reestructuración del organismo oficial encargado de propiciar, planear y regular el desarrollo turístico regional, para acabar así con la casi absoluta dependencia que el estado de Morelos tiene respecto a las acciones que se emprenden a nivel federal en materia de desarrollo turístico.



- c) Construir el marco normativo legal que permita regular concreta y factiblemente el efecto que la practica de las actividades de los 3 sectores productivos produzcan en el ecosistema.
- d) Realización de un plan regional de desarrollo urbano que contribuya a controlar y conducir correctamente el crecimiento urbano que se ha tornado anárquico y sobre todo mantener una estricta vigilancia y control sobre las reservas territoriales, que constituyen el ecosistema adyacente al área urbana, necesario para mantener el equilibrio del medio ambiente y que es un recurso más que puede ser explotado con fines turísticos, en este plan deben ser incluidos los siguientes objetivos específicos:
- Establecer reservas territoriales que según sus características físicas puedan ser destinadas a albergar desarrollos turísticos ecológicos, nuevas áreas urbanas o equipamiento urbano, basándose para su elección en los principios del desarrollo sustentable.
  - Preservar y desarrollar las zonas con riqueza biológica y potencial paisajístico, para poder explotarl as únicamente con fines turísticos y mantenerlas como reserva de la biosfera, y otorgar la protección necesaria a las reservas ya existentes se exploten o no con fines turísticos.





### ▫ Selección del tema arquitectónico.

El tema arquitectónico que se propone como parte de la estrategia que se debe implementar para modificar satisfactoriamente la problemática detectada en el sector turístico en Cuernavaca es un "CENTRO DE CONVENCIONES", la propuesta es hecha en concordancia a los lineamientos generales que propusimos para la elaboración de un plan de desarrollo turístico, y forma parte de las acciones a realizar en el corto plazo cuya finalidad es:

- Consolidar la oferta y la demanda turística reforzando la línea de productos que actualmente mantengan el mayor margen de rentabilidad, a partir de la creación e integración de valores agregados a la red de servicios turísticos (capital turístico), al patrimonio turístico (atractivos) y a los elementos de infraestructura turística.

- Expandir la cobertura de la oferta turística hacia el mercado que conforman las corrientes que se desplazan con fines ajenos a la recreación, y que buscan hacerlo precisamente en los periodos de tiempo en que el mercado turístico de recreación disminuye notablemente (temporadas bajas), poniendo especial énfasis en la promoción de la practica del turismo de destino.
- Ampliar el atractivo patrimonial inmobiliario, con elementos destinados a satisfacer las exigencias del turista de negocios, que alberguen funciones y oferten servicios propios de este tipo de turismo y en general aquel que se practique con fines lucrativos, tales como centros de convenciones, centros de negocios, centros de exposiciones, etc.



### Convenciones y sus beneficios

Una convención es un evento de comunicación y convivencia que en un lugar y fecha predeterminados congrega a un grupo de personas que comparten un interés común. La mayoría de estos eventos cumplen con un ciclo cada año, escogiéndose preferentemente para su realización las temporadas de baja afluencia turística.

El centro de convenciones por si solo trae consigo grandes beneficios para el lugar en el cual se ubica, los cuales se clasifican en tres tipos;

- económicos
  - técnicos
  - sociales y
  - culturales
- 
- Beneficios económicos

Los beneficios económicos que las convenciones originan son superiores a los que reporta el turismo en general, ya que para la realización de una convención, se requiere mucho más mano de obra calificada, generando así más empleos. El gasto que realizan los convencionistas origina un incremento en el ingreso de los prestadores de servicios, empresas, comercios, etc. y como consecuencia fortalece el mercado interno. Entre mayor sea el número de asistentes al evento mayores serán los benéficos económicos que obtenga la ciudad sede.

La inversión que exige un lugar para la realización de este tipo de eventos es mayor a la que demanda un centro turístico para el turismo extranjero tradicional pero a la larga resulta más redituable.<sup>1</sup>

- Beneficios técnicos

El contenido de un programa de una convención es 50% técnico 50% social. La ciudad sede o el país donde se lleva a cabo el evento se ve beneficiado en gran medida ya que son tratados los aspectos más importantes en el campo de la técnica o industria por expertos, los cuales transmiten sus experiencias y conocimientos para el desarrollo de un sistema o un método de trabajo, solución a problemas, intercambio de ideas y/o experiencias, etc. , que solo a través de una larga experiencia o constante estudio podría obtener la comunidad local interesada en conocer los conocimientos generados en la convención.

- Beneficios sociales

El programa social de la convención es un medio a través del cual se incrementan las relaciones humanas entre los participantes empezando por el hecho de que casi todos ellos llevan un fin común que los identifica, propiciando su acercamiento. El hecho de que un país sea nombrado sede de un evento internacional de cierta magnitud, representa, reafirma y asegura las relaciones humanas entre los países y las comunidades participantes.

---

<sup>1</sup> Cruz Gómez Pablo. *Congresos y Convenciones*.

- Beneficios culturales

Las convenciones son apropiadas para el intercambio cultural, por una parte los participantes adquieren una mayor cultura sobre la base del programa de trabajo que se realiza; y por otra, asimila la cultura propia de los participantes manifestada durante el programa social. Desde luego que todo esto resulta en beneficio del lugar sede en este caso Cuernavaca ya que entre los participantes seguramente habrá residentes de este lugar, los cuales a su vez harán coparticipes a otros de los valores adquiridos.

Es evidente que la ciudad sede se ve ampliamente favorecida. Desde luego que las convenciones internacionales son las que originan mayores beneficios debido al gran número de personas que asisten y por la difusión que de la sede hacen a nivel mundial.



## □ Factibilidad

El estado de Morelos y la ciudad de Cuernavaca cuentan con todos los elementos que hacen ampliamente factible el establecimiento de un centro de convenciones. Una encuesta realizada por la publicación "Meeting & Convention Magazine" reveló que en más del 49% de los casos los organismos que realizan convenciones, consideran como factores determinantes para la selección del sitio de su reunión los siguientes elementos:

- Disponibilidad de hoteles e instalaciones para la realización de reuniones
- Facilidad de transportación y costos
- Atractivos turísticos

En todos los casos la región ofrece amplias expectativas y posibilidades.

- Disponibilidad de hoteles e instalaciones para la realización de reuniones.

La dinámica de comportamiento de las corrientes turísticas que se da actualmente en la ciudad de Cuernavaca la hace precisamente un sitio con muy buenas condiciones para la realización de convenciones, pues en las temporadas en las que preferentemente se organizan estos eventos, entre el 60% y el 70% de la capacidad hotelera instalada esta disponible, aproximadamente 3900 habitaciones.

- Facilidad de transportación y sus costos

La ciudad tiene una ubicación privilegiada con respecto a su mayor mercado potencial que es la Ciudad de México, tan solo 85 kilómetros, así como gran cercanía con otras urbes importantes como Toluca y Puebla, esta cercanía con las ciudades que representan el mayor mercado potencial para el centro de convenciones influye favorablemente en la reducción de los costos de transportación.

Como mencionamos en el capítulo 2 existen varias líneas comerciales de transportación terrestre que parten a un gran número de destinos en toda la república, todo esto desde 5 terminales de autobuses existentes en la ciudad, en este punto debemos mencionar que "Pullman de Morelos" realiza corridas desde el aeropuerto internacional de la Ciudad de México hacia Cuernavaca centro.

La red carretera enlaza todos los destinos importantes con caminos pavimentados y permite la comunicación con las ciudades importantes más cercanas



- Atractivos turísticos

Cuernavaca y el estado de Morelos son sinónimos de riqueza y diversidad en lo que a patrimonio turístico se refiere, en una extensión tan pequeña como lo es la del estado de Morelos, se concentra una gran diversidad de atractivos turísticos que van desde zonas de alta montaña con bosques de coníferas hasta paisajes selváticos de gran belleza, lagunas navegables, una gran cantidad de balnearios, edificios coloniales, zonas arqueológicas de gran importancia como Xochicalco, parques nacionales, en fin, si hay algo que Morelos y la ciudad de Cuernavaca pueden ofrecer al visitante es diversidad, belleza y hospitalidad.

## ▣ Financiamiento

Se propone un sistema de financiamiento basado en la obtención de recursos provenientes de la banca de desarrollo esto es, a través de un fondo o fideicomiso del sector público destinado para alentar las actividades turísticas, también se sumara capital de inversión proveniente del sector privado que además ostentara el titulo de propietario único del inmueble.

### Modelo de financiamiento

Se propone que la institución que financie los recursos necesarios para la construcción del inmueble sea el fideicomiso FONATUR (Fondo Nacional de Fomento al Turismo)

FONATUR puede abrir créditos u otorgar prestamos a las instituciones comerciales de crédito para que estas, a su vez, las concedan a personas dedicadas al turismo.

En casos excepcionales pueden ser otorgados directamente a dichas personas previa autorización de la Secretaria de Hacienda y Crédito Público. Estos créditos se sujetarán a los mismos términos y condiciones que los otorgados a través de una institución intermediaria<sup>2</sup>.

Pueden ser objeto de financiamiento los siguientes proyectos:

- Construcción, ampliación y/o remodelación de hoteles
- Construcción, ampliación y/o remodelación de condominios hoteleros e instalaciones de tiempo compartido
- Construcción de establecimientos para servicio de alimentos y bebidas
- Reestructuración de pasivos de empresas en operación
- Reestructuración de capital de trabajo
- Otros proyectos relacionados con la actividad turística.

Los fondos (como es el caso de FONATUR) operan descontando los créditos que directamente otorga la banca, concediendo para el pago de los mismos, plazos mayores y tasas de interés reducidas, las tasas bajas que ofrece FONATUR se logran porque el capital de los fondos de desarrollo esta compuesto, en parte, con aportaciones fiscales que no tienen costo, y en parte con los créditos que FONATUR obtenga, por lo que la mezcla de los recursos sin costo y los recursos con costo, hace que el precio promedio del dinero sea más bajo. Los fondos no tienen fines lucrativos, situación que también ayuda a reducir las tasas de interés y los plazos de amortización del capital.



<sup>2</sup> Morales Mejía David. Financiamiento turístico, fuentes internas y externas.

Ya en la práctica la forma para obtener un crédito de FONATUR es la siguiente:

1. El interesado elabora una solicitud que incluye los aspectos jurídicos, arquitectónicos y el estado proforma de los resultados de operaciones previstos.
2. Integrada la solicitud la presenta el interesado a la banca de su preferencia, enviando simultáneamente una copia a FONATUR, esto con el fin de someter a un análisis dicha solicitud.
3. Una vez que la solicitud ha sido aprobada por la institución bancaria esta solicita la aprobación y el descuento de esa operación al Fondo.

### Operación crediticia

El crédito requerido para este caso es denominado "crédito refaccionario", tal préstamo se destina a la compra de terrenos y la construcción, ampliación o modernización de inmuebles del rubro turístico, así como del equipamiento, del mobiliario o instalaciones. El límite máximo del monto crediticio fluctúa a través del tiempo según las propias normas de FONATUR, su vigencia máxima es de 15 años e incluye un periodo de hasta 3 años a plazo de gracia y será liquidado de modo general mediante amortizaciones de capital mensuales e iguales.

La tasa de interés anual varía en función de la dinámica económica, del monto del crédito y del proyecto del que se trate.



### Plan de financiamiento

En el financiamiento de los proyectos que apoya, FONATUR esta facultado para otorgar hasta el 70% de la inversión total del proyecto menos el valor del terreno, de este porcentaje el fondo puede descontar hasta el 100% a través de las instituciones bancarias, el restante 30% del total de la inversión corresponde al capital que el empresario promotor del proyecto debe aportar de su bolsillo.

Los financiamientos se conceden en moneda nacional aunque FONATUR también promueve el otorgamiento de crédito en otras monedas.

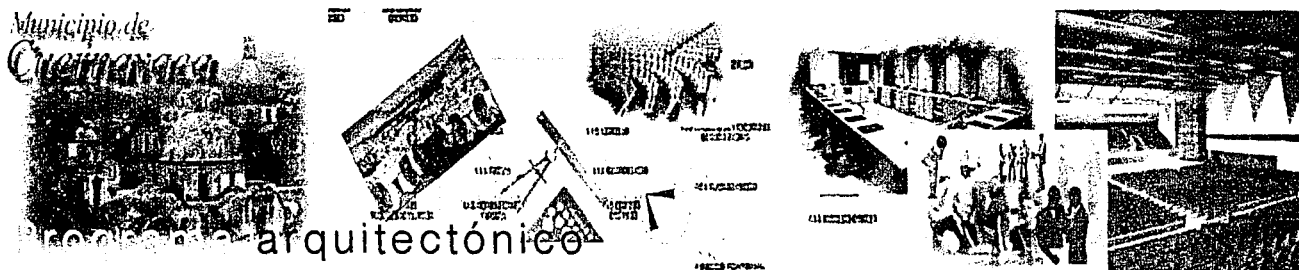
Las disposiciones de los créditos se acordarán en el contrato de asignación respectivo, con base en el periodo de construcción y otros elementos determinantes de las necesidades de recursos. Antes de efectuarse cada disposición, deberá entregarse a FONATUR la documentación referente a la utilización de que están siendo objeto los recursos, la cual deberá anexarse a las estimaciones de avance de la obra.

Los intermediarios financieros serán los responsables en primera instancia de la supervisión y seguimiento de las operaciones de crédito que se hayan realizado a través de ellos. La supervisión comprenderá todas las fases del proyecto, particularmente las que se refieren a la construcción del inmueble, la operación y la comercialización.

El fondo podrá coordinar sus actividades con las autoridades locales, organismos o empresas estatales, así como privadas, a fin de estimular la afluencia turística y procurar mejores servicios.







## □ Centro de Convenciones, definición

Centro de Convenciones y Exposiciones; es el objeto arquitectónico en el cual se realizan eventos multitudinarios tales como; convenciones, congresos, conferencias, exposiciones, y en general todo tipo de actividades culturales y sociales con temas específicos cuya finalidad es lograr un intercambio de intereses y la unificación de propósitos y esfuerzos de los grupos que se reúnen para alcanzar un objetivo bien definido.

### Actividades características

Las actividades características que se realizan en el edificio son las siguientes:

- Convenciones

Una convención es la celebración de un evento de comunicación entre personas empresariales cuyo objetivo básico consiste en establecer acuerdos en relación a sus intereses comunes. Es un evento de carácter comercial o empresarial, en su mayoría resulta muy útil para lograr el intercambio de intereses y la unificación de propósitos y esfuerzos de los grupos que se reúnen para realizar una misión específica. Las convenciones se pueden clasificar de acuerdo a dos criterios; según el origen de los participantes y por el objetivo de la convención;

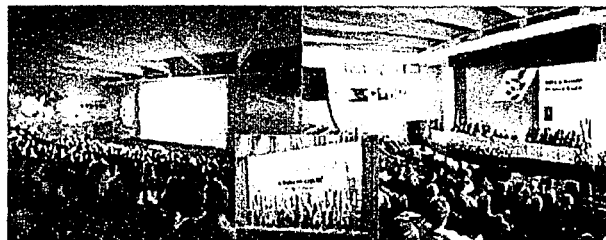


a) Según el origen de los participantes existen tres tipos de convenciones:

- Nacional : Es aquella en la cual los participantes provienen de diferentes estados de un país.
- Regional : Los participantes pertenecen a una ciudad o a un estado.
- Internacional : Es aquella en que los participantes pertenecen a dos o más países.

b) Según el objetivo de la convención, existen los siguientes tipos de eventos:

- Intercambio de ideas o experiencias.
- Generación de ideas.
- Dar a conocer un sistema o un método de trabajo.
- Dar a conocer algún proceso, método o sistema revolucionario.
- Oportunidad para conocer expertos en alguna materia.
- Solución de problemas específicos.
- Aniversario de alguna ocasión.
- Ofrecer un nuevo producto al mercado.



### • Congresos:

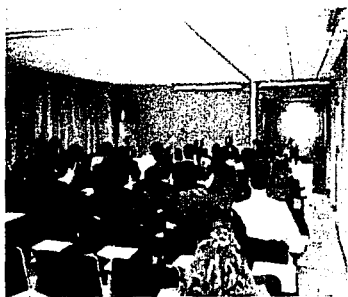
Es una reunión de personas para deliberar sobre un tema resolver un litigio o incluso sancionar leyes, es un evento de carácter académico, científico o legislativo.

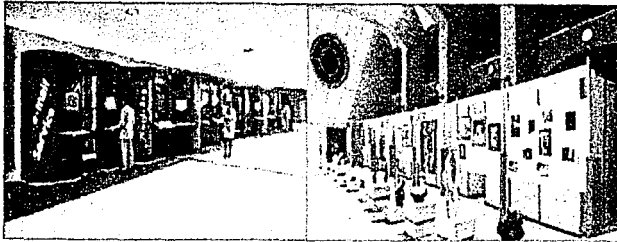
### • Conferencias:

Es la reunión de una serie de espectadores en torno a uno o varios personajes él o (los) cuales realizan una exposición acerca de un tema y generalmente se somete(n) a preguntas acerca de lo expuesto. Es un evento de carácter empresarial académico o político y sirve para difundir opiniones o información de naturaleza muy diversa.

### • Exposiciones:

Es una exhibición pública de artículos de diversa naturaleza (industriales, científicos, comerciales, etc.) los cuales se muestran con el fin de difundir la información concierne a los mismos o incluso estimular la producción comercial, industrial y científica.





- Compañías y corporaciones del sector privado
- Asociaciones civiles
- Asociaciones políticas y religiosas
- Grupos o instituciones académicas o científicas

La procedencia del usuario es igualmente múltiple, puede tratarse de usuarios locales, de otras partes de la república o de otro país, la característica común de todos será la disposición que cada uno tendrá de obtener y comunicar información acerca de los más variados tópicos.

### Actividades complementarias

Las funciones complementarias y de apoyo a desarrollar en el edificio son:

- Administración y gobierno.
- Organización de convenciones y eventos, y las correspondientes actividades y aspectos complementarios
- Mantenimiento y operación técnica del edificio.
- Servicios a las áreas de convenciones y eventos.

### Usuarios

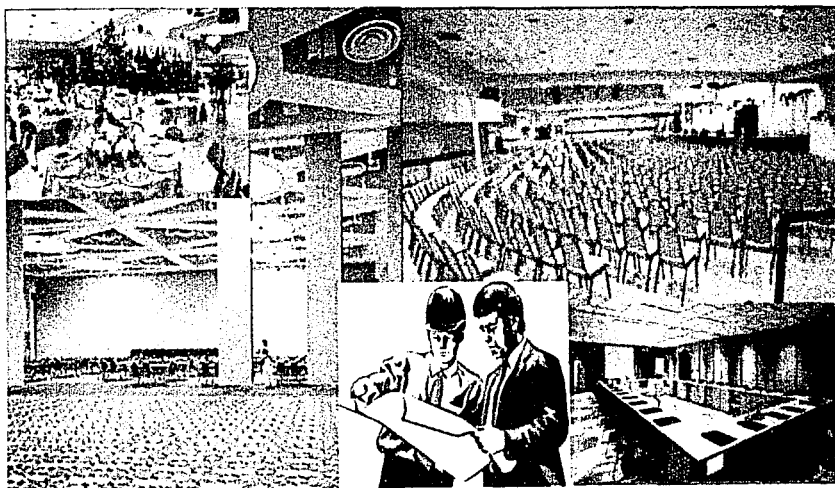
La gama de personas y organizaciones que organizan y llevan a cabo convenciones y eventos similares es tan amplia como la variedad de temas que en estos eventos se tratan pero pueden clasificarse en tres grupos:



### Operarios

El operario, según el esquema de propiedad propuesto, será el sector privado, aunque dado el esquema de financiamiento del cual se hará uso, es muy probable la participación del Fondo Nacional de Fomento al Turismo, en su carácter de proveedor de capital esta facultado para participar como asesor y promotor del Centro de convenciones.

Es de tomarse en cuenta que dada la importancia del proyecto y su repercusión en el desarrollo de la economía local, puedan establecerse convenios de operatividad y promoción con organismos del sector público además de FONATUR.

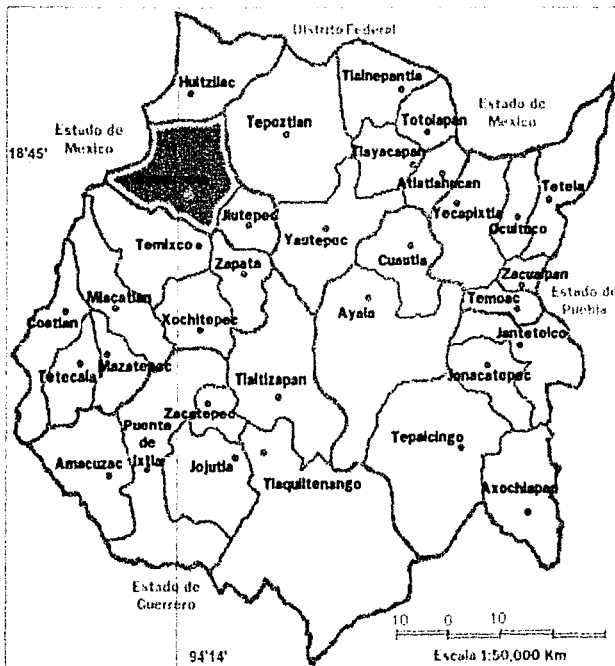


## ■ Análisis de Sitio

### Medio físico y Geográfico de la ciudad de Cuernavaca

#### • Ubicación geográfica y datos generales:

La ubicación geográfica del municipio de Cuernavaca es 18°55' latitud norte, 94°14' longitud oeste, a una altitud de 1,538 metros sobre el nivel del mar. Tiene una superficie de 207,799 kilómetros cuadrados, cifra que representa el 4.19% del total del estado.



#### • Límites y división política:

Limita al norte con el municipio de Huitzilac; al sur con Emiliano Zapata y Temixco; al este con Tepoztlán y Jiutepec y al oeste con el Estado de México. Políticamente esta dividido en 48 localidades, siendo las más importantes: la cabecera municipal, Ahuatepec, Buena Vista del Monte, Acapatzingo, Santa María Ahuacatitlán, Alta Vista, Amatitlán, Atzingo, Bella Vista, Cantarranas, Carolina, Centenario, Las Colmenas, Chamilpa, Chapultepec, Chipitlán, Las Delicias, Flores Magón, Granjas Huertas, Los Huertos, Jiquilpan, Lomas de Cortés, Lomas de la Selva, Ocotepoc, Palmira, Reforma, El Salto, San Cristóbal, Tetela del Monte, Tlaltenango, Vicente Guerrero, Vista Hermosa, Benito Juárez y Satélite.

- Hidrografía:

Los cauces formados en época de lluvias en las barrancas de Minaltepec, Ajomulco, Los Caldos con la cascada de San Antón, Los Pocitos, del Pollo y del Chiflón, unidos forman el río de Cuernavaca; los cauces de Tepoztitlán y Mexicapa, forman el río Tembembe; otras corrientes son las de las barrancas de las canoas, que cruzan a Tetela del Monte y se une a las de Atzingo; la del Tecolote que forma el Salto de San Antón; las de Amanalco que desemboca en el río de Apatlaco; la de los otates; la de Santa Úrsula desembocando en el Río de Tetlama; la del muerto que nace en Ahuatepec y atraviesa la Col. Flores Magón.

Los manantiales existentes en el municipio son: Atzingo, el Túnel de Santa María, Sanguijuela, Huitzilac, Axomulco y el de Chapultepec y la Noria de Chamilpa.

- Clima:

Templado con lluvias en verano, temperatura promedio 12 a 18° c.

- Precipitación pluvial:

800 a 1500 mm anuales en promedio, con la época más intensa de lluvia entre los meses de junio y octubre.

- Vientos dominantes:

Procedentes de nordeste y con dirección sudoeste, baja velocidad.

- Vegetación :

Bosques de pino y encino al Norte y al sur y sudoeste, pastizal asociado a condiciones secundarias de selva baja caducifolia.

- Clasificación y uso del suelo:

El municipio cuenta con una superficie aproximada de 207.79 kilómetros cuadrados, de los cuales en forma general se utilizan, 1,456 hectáreas para uso agrícola, 3,481 hectáreas de uso pecuario y 68 hectáreas de uso industrial. En cuanto a la tenencia de la tierra, el municipio se puede dividir en: 9,643 hectáreas de propiedad ejidal, 3,747 de propiedad comunal y 3,500 de propiedad privada.

- Suelo :

Feozem Calcárico



- Relieve superficial y Geología

Hasta el municipio de Cuernavaca se extiende la prolongación de los cerros del Ajusco que forman lomeríos, cuyo tamaño depende de la dirección que tienen las principales barrancas que le cruzan perpendicularmente y que son; la barranca del Tecolote, la del Túnel o del Diablo y la loma de Amanalco.

La loma occidental es una prolongación de los cerros de Tetela y Atzingo, que forman una serie de columpios que terminan en la barranca del Salto.

Las principales alturas son; los cerros de Zempoala, el del Campanario y el de Aire. Al oriente se localiza la serranía de Tepoztlán y el cerro de la Herradura.

Se presentan tres formas de relieve; zonas accidentadas que cubren el 24.2% del terreno, al centro, al oeste y norte del municipio; zonas semiplanas con una extensión de 70.7% del terreno, al centro-oriente del municipio, y las zonas planas que abarcan el 5.1% del terreno, al sudeste y sudoeste del municipio.

Geológicamente el municipio hay dos tipos de conformaciones del subsuelo, al norte en las partes altas, lavas basálticas (zona de lomerío), y en la mayoría de su extensión hacia el sur, depósitos lacustres (zona de transición) que es la zona en la cual está ubicado el terreno elegido.

- Características especiales:

Sismicidad constante.

### Las Condicionantes establecidas por el medio físico

El clima es templado con tendencia a alcanzar temperaturas altas en ciertas épocas del año, dado que el objeto arquitectónico albergará grandes concentraciones de personas es importante considerar el diseño de espacios arquitectónicos cuya forma evite la ganancia y acumulación excesiva de calor. La dirección de los vientos dominantes condiciona que los locales que requieran de mayor ventilación deberán orientar sus ventanas o fachadas hacia el nordeste.

El edificio tendrá espacios con dimensiones considerables, lo cual necesariamente genera techumbres de extensión amplia, exista o no un régimen pluvial alto, la gran extensión de las cubiertas obliga a pensar en la manera de llevar a cabo un rápido desalojo de las aguas pluviales captadas, empleando sistemas de drenado eficientes. La extensión de las cubiertas, permitirá alcanzar un alto nivel de captación de aguas pluviales, sería muy favorable el aprovechar este torrente reciclándolo como agua para riego.

Cuernavaca está ubicada en una región geográfica de constante actividad sísmica, este se torna en el principal suceso "accidental" a considerar para el proyecto estructural, será muy importante vigilar el proceso de diseño estructural tanto para la superestructura como para la cimentación. Se deben considerar todo tipo de elementos que resulten desfavorables para la resistencia y estabilidad de la estructura.



El contexto urbano y las determinantes para la ubicación del edificio

Para mantener congruencia con los lineamientos generales de la estrategia propuesta, el sitio en el que se construya el centro de convenciones debe estar ubicado de tal forma que se cumplan los siguientes requisitos:

- Deberá ser cercano a los Hoteles más importantes de la ciudad.
- Permitir un rápido arribo a los centros de interés turístico.
- Mantener una ubicación céntrica con el fin de que los recorridos que se realicen para llegar a cualquier punto de la localidad sean cortos, esto con respecto a los que se deberían realizar si el edificio estuviese ubicado en la periferia del municipio.
- Debe estar a poca distancia de los establecimientos del sector de servicios turísticos (alimentación, diversión, centros comerciales, etc.)
- Cercanía y rápido arribo a las principales terminales de autobuses foráneos.
- Sería preferible que el edificio estuviese ubicado en una vialidad primaria o secundaria, para permitir el fácil desalojo de las concentraciones de automóviles que puedan darse durante la realización de los eventos.

La búsqueda del lugar que cumple con todos los requisitos necesarios nos llevo a señalar la zona periférica del centro de la ciudad de Cuernavaca, como la única que tiene todas las características para la ubicación del Centro de Convenciones.

Ahora bien, los requerimientos anteriores fueron confrontados con el principal problema urbano detectado en este sitio en especial; el de los conflictos viales ocasionados por el flujo vehicular que se concentra en el primer cuadro.

El problema se presenta principalmente por la configuración física de las vialidades, que en su mayoría son muy angostas, esto a causa de la topografía del lugar, además tienen pendientes muy pronunciadas, y debido a su estrechez en muchos casos se limita la circulación a un solo sentido. Esta situación condicionó la búsqueda de una vialidad que además de permitir un rápido desalojo de concentraciones de automóviles debía tener las siguientes características adicionales:

- Permitir un fácil acceso al centro de la ciudad y una conexión directa con vialidades primarias preferentemente la avenida Morelos o la Autopista México - Acapulco.
- Sección amplia y dos sentidos de circulación vehicular.
- Cobertura constante del sistema de transporte colectivo principalmente Taxis.
- La vialidad debe ser preferentemente un corredor urbano.





Finalmente se selecciono el terreno baldío ubicado en la esquina nordeste del cruce de boulevard Juárez y la Calle Francisco González Bocanegra en la Colonia San Pablo en la periferia de la zona centro de la ciudad.

El terreno mencionado está ubicado en un sitio que cumple con todos los requerimientos establecidos, entre otros; se ubica a 4 calles del centro de la ciudad, pero dista mucho de encontrarse en una zona que se caracterice por conflictos viales. En las cercanías se ubican por lo menos 11 de los hoteles más importantes, esta inmerso en una zona de amplia oferta de servicios, comercio y establecimientos de recreación. El lado mayor del terreno da hacia el boulevard Juárez que es una vialidad secundaria que se conecta directamente con la Avenida Morelos la cual a su vez se une a la autopista México-Acapulco y a la carretera federal 95 que hacia el sur que se dirige a Temixco.

El boulevard Juárez tiene una sección vehicular amplia y dos sentidos de circulación, es un corredor urbano en proceso de consolidación y además existe una cobertura constante de transporte público (Véase plano "localización del terreno y contexto urbano").



### Contexto urbano arquitectónico inmediato

#### • Ubicación y colindancias:

El terreno se encuentra en la esquina nordeste del cruce formado por las calles boulevard Juárez y Francisco González Bocanegra en la Colonia San Pablo. El terreno colinda al norte, al este y al sur con una serie de predios de uso habitacional de alto nivel económico, al sur tiene una extensión de 23.4 m que colinda directamente con la calle Francisco González Bocanegra, al oeste colinda por más de 150 metros con el boulevard Juárez.

#### • Accesibilidad a la infraestructura:

Se cuenta con los siguientes elementos de infraestructura

- Toma de agua conectada a la red de abastecimiento municipal.
- Drenaje conectado a la red de desalojo municipal.
- Existe una acometida de la red de energía eléctrica local además de una gran cercanía a un transformador de corriente de alta tensión.
- En la misma esquina en la que se ubica el terreno hay dos registros de la red telefónica local, uno subterráneo y uno a nivel de banqueta lo que permite pensar que hay disponibilidad del servicio telefónico.

- El terreno colinda con dos vialidades, una vialidad secundaria llamada boulevard Juárez la cual tiene una sección de 18.3 metros incluyendo las dos banquetas el camellón y el arroyo vehicular, tiene dos sentidos de circulación de dirección norte sur y viceversa. La otra vialidad Francisco González Bocanegra es de terciaria, tiene una sección de 10.7 metros que incluye el arroyo vehicular y dos banquetas, dos sentidos de circulación de dirección este oeste y viceversa. Ambas calles están pavimentadas con asfalto y se encuentran en un estado regular de mantenimiento, las banquetas son de concreto y se encuentran en estado regular de conservación.
- El boulevard Juárez cuenta con cobertura constante del servicio de transporte público colectivo y de taxis.
- Servicios urbanos

En el sitio existen los siguientes servicios urbanos:

- alumbrado público
- recolección de basura
- mantenimiento regular del mobiliario urbano y la red de infraestructura
- Seguridad pública.
- Contexto arquitectónico inmediato

El terreno esta rodeado por varios edificios de uso diverso, principalmente habitacional, de servicios, un nuevo centro comercial, e incluso una guardería del I.M.S.S. (Véase plano " Análisis de contexto").

### El terreno

El predio tiene una superficie de 14,261.66 m<sup>2</sup> es alargado en su sentido noroeste-sudeste, su sentido transversal se desarrolla en dirección sudoeste -noreste, tiene una depresión que corre a lo largo de su sentido longitudinal. El banco de nivel fue fijado en la banqueta del boulevard Juárez y representa el nivel +/-0.00, la cota mas elevada por encima de este nivel es de +2.00 a lo largo de la región este del terreno, la cota más baja es de -4.00 marcando el punto más profundo de la depresión longitudinal.

El terreno esta cubierto por una capa vegetal compuesta por maleza y algunos árboles de tamaño regular entre los cuales se pueden contar palmeras. (Véase "Plano Topográfico")

### Aspectos legales

La zona en la cual se ubica el terreno esta sujeta las siguientes restricciones legales<sup>1</sup>:

- Uso del suelo: habitacional y servicios
- Coeficiente de ocupación del suelo: 1.4
- Coeficiente de utilización del suelo: 0.7
- Área libre mínima 30% del terreno (4258 m<sup>2</sup>)

---

<sup>1</sup> Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Municipio de Cuernavaca Morelos



## □ El sistema edificio

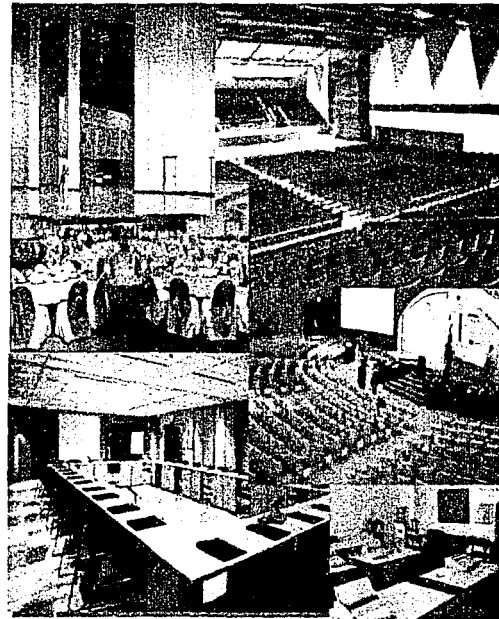
### Requerimiento de espacios

El edificio esta constituido básicamente por 4 áreas; la de convenciones y eventos, actividades que dan su nombre e identidad al edificio y que es el área de mayor jerarquía. El área de gobierno y organización de eventos en la cual se llevan a cabo todas las labores administrativas y de coordinación para la realización de convenciones. La de servicios y actividades complementarias, espacio en el cual se efectúan todos los trabajos extras requeridos para el buen desempeño de los eventos principales. Y finalmente las áreas exteriores, desde donde peatones y vehículos circulan y entran al edificio, y donde además se ubican los espacios ajardinados, en los cuales es posible realizar algunos de las actividades características del centro de convenciones.

### Análisis de áreas

En este punto realizamos un estudio de los espacios requeridos incluyendo aspectos tales como actividades a realizar, número de usuarios, equipo, mobiliario e instalaciones necesarias, para poder determinar la naturaleza de cada local, pero sobre todo para establecer la superficie suficiente para desempeñar satisfactoriamente las actividades características de cada lugar, incluyendo áreas complementarias y posibles adecuaciones

provocadas principalmente por la naturaleza dinámica de un espacio como lo es el centro de convenciones que constantemente demanda transformaciones en áreas específicas, un sitio de mucho movimiento y en el cual las circulaciones juegan un papel fundamental. De igual forma han sido considerados todos los implementos tecnológicos y el personal operativo necesarios para el desarrollo optimo de los eventos a llevarse a cabo en el edificio, en este caso consideramos igualmente importantes tanto a los locales principales como a los complementarios.



REQUERIMIENTO DE ESPACIOS

1 AREA DE CONVENCIONES Y EVENTOS

1.1. AUDITORIO PRINCIPAL 624 PLAZAS

1.1.1. PODIUM

1.1.2. AREA DE DESAHOGO Y UTILERIA

1.1.2. VESTIDORES PARA HOMBRES Y PARA MUJERES

1.1.4. SALA

1.1.5. CABINA DE AUDIO E ILUMINACION

1.1.6. CABINA DE PROYECCIONES

1.1.7. CABINA DE TRADUCCION SIMULTANEA

1.1.8. CUARTO DE ASEO

1.1.9. SERVICIOS SANITARIOS

1.1.10. VESTIBULO

1.2. SALA DE CONFERENCIAS 145 PLAZAS

1.2.1. PODIUM

1.2.2. BODEGA DE MOBILIARIO Y EQUIPO

1.2.3. SALA

1.2.4. CABINA DE AUDIO E ILUMINACION

1.2.5. CABINA DE PROYECCIONES

1.2.6. CABINA DE TRADUCCION SIMULTANEA

1.3. SALA DE CONVENCIONES

1.3.1. SALA DE CONVENCIONES (DIVISIBLE)

1.3.2. BODEGA DE MOBILIARIO

1.3.3. SERVICIOS A CONVENCIONISTAS

1.3.4. SERVICIOS SANITARIOS

1.4. SALA DE BANQUETES

1.4.1. PODIUM

1.4.2. SALA DE BANQUETES

1.4.3. TERRAZA

1.4.4. BODEGA DE MOBILIARIO

1.4.5. SERVICIOS SANITARIOS

1.4.6. COCINA

1.4.7. DESPENSA SECA Y BEBIDAS

1.4.8. REFRIGERACIÓN Y CONGELACIÓN

1.4.9. LAVADO DE VAJILLA

1.4.10. RECEPCION DE INSUMOS

1.5. PLAZA INTERIOR

1.5.1. ACCESOS

1.5.2. SALAS DE ESTAR PARA CONVENCIONISTAS

1.5.3. INFORMACIÓN Y REGISTRO DE CONVENCIONISTAS

2 GOBIERNO Y ORGANIZACIÓN DE EVENTOS

2.1 ADMINISTRACION Y GOBIERNO

2.1.1. DIRECTOR

2.1.2. TOILET

2.1.3. SECRETARIA

2.1.4. SUBDIRECTOR

2.1.5. SECRETARIA

2.1.6. SALA DE JUNTAS

2.1.7. BODEGA DE EQUIPO AUDIOVISUAL

2.1.8. TOILET

2.2 ORGANIZACIÓN DE EVENTOS

2.2.1. OFICINAS COMITES DE ORGANIZACIÓN

2.2.2. FOTOCOPIADO

2.2.3. BODEGA DECONSUMIBLES

2.2.4. SERVICIOS SANITARIOS

2.2.5. OFICINA DE RELACIONES PUBLICAS

2.2.6. RECEPCION Y SALA DE ESPERA

3 SERVICIOS Y ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

3.1. PRENSA

3.1.1. SALA DE PRENSA

3.1.2. SERVICIOS SANITARIOS

3.2. EMPLEADOS

3.2.1. INTENDENCIA Y CONTROL DE PERSONAL

3.2.2. SALA DE EDECANES

3.2.3. BAÑO

3.2.4. VESTIDORES EMPLEADOS.

3.2.5. SERVICIOS SANITARIOS

3.3 MANTENIMIENTO Y CONTROL DE INFRAESTRUCTURA INTERNA

3.3.1. ALMACEN DE INSUMOS

3.3.2. CUARTO DE MAQUINAS

3.3.3. SUBESTACION ELECTRICA

4 AREAS EXTERIORES

4.1. AREA VEHICULAR

4.1.1. PARADERO EXTERIOR

4.1.2. ESTACIONAMIENTO DE AUTOBUSES

4.1.3. ESTACIONAMIENTO DE AUTOMOVILES

4.1.4. PATIO DE MANIOBRAS

4.2. AREA PEATONAL

4.2.1. PLAZA DE ACCESO

4.2.2. CIRCULACIONES EXTERIORES

4.3. AREAS VERDES

4.3.1. JARDINES

4.3.1. TERRAZAS



Análisis de Áreas					INSTALACIONES REQUERIDAS								
ELEMENTO	FUNCIONES A DESEMPEÑAR	USUARIOS	MOBILIARIO Y EQUIPO	AREA m <sup>2</sup>	Agua fría	Agua Caliente	drenaje	contacto a	Luz artificial	teléfono	Air sound	sonido	Comun. Central
<b>I. ÁREA DE CONVENCIONES Y EVENTOS</b>													
<b>I.1. AUDITORIO PRINCIPAL 624 PLAZAS</b>													
1.1.1. PODIUM	presidir el evento	variable	sillas, mesas	161				X	X		X	X	X
1.1.2. AREA DE DESAHOGO Y UTILERIA	rea de trabajo	variable	variable	63				X	X		X		X
1.1.3. SALA	participar en el evento	hasta 624	624 butacas	800					X		X		X
1.1.4. CABINA DE AUDIO E ILUMINACION	control de audio e iluminación	2	2 sillas, 1 mesa, 1 dimmer	17				X	X		X		X
1.1.5. CABINA DE PROYECCIONES	operación de proyector	2	2 sillas, 1 proyector	17				X	X		X		X
1.1.6. CABINA DE TRADUCCION SIMULTANEA	traducción de la exposición	4	4 sillas, 1 mesa, 1 consola	17				X	X		X		X
1.1.7. CUARTO DE ASEO	almacen de insumos	2	artículos de limpieza	17	X		X	X	X				
1.1.8. SERVICIOS SANITARIOS	necesidades fisiológicas	8	6 wc, 8 lavabos, 1 mingitorio	49	X		X	X	X		X		
1.1.9. VESTIBULO	Distribución de aforo	624		85				X	X		X	X	X
<b>I.2. SALA DE CONFERENCIAS 145 PLAZAS</b>													
1.2.1. PODIUM	presidir el evento	variable	sillas, mesas	40				X	X		X	X	X
1.2.2. BODEGA DE MOBILIARIO Y EQUIPO	almacenar equipo audiovisual y muebles	2	equipo audiovisual y muebles	35				X	X				
1.2.3. SALA	participar en el evento	hasta 125	123 butacas	185					X		X	X	X
1.2.4. CABINA DE AUDIO E ILUMINACION	control de audio e iluminación	2	2 sillas, 1 mesa, 1 dimmer	16				X	X		X		X
1.2.5. CABINA DE PROYECCIONES	operación de proyector	2	2 sillas, 1 proyector	16				X	X		X		X
1.2.6. CABINA DE TRADUCCION SIMULTANEA	traducción de la exposición	4	4 sillas, 1 mesa, 1 consola	16				X	X		X		X
<b>I.3. SALA DE CONVENCIONES</b>													
1.3.1. SALA DE CONVENCIONES (DIVISIBLE)	Convenciones, conferencias, exposiciones, debates de mesa	variable	Sillas, mesas y otros	571	X		X	X	X		X	X	X
1.3.2. BODEGA DE MOBILIARIO	almacenaje de mobiliario	variable	muebles en grat.	90				X	X				X
1.3.3. SERVICIOS A CONVENCIONISTAS	atención a convencionalistas	3	3 sillas	92	X		X	X					
1.3.4. SERVICIOS SANITARIOS	necesidades fisiológicas	8	6 wc, 8 lavabos y 1 mingitorio	35	X		X	X	X				
<b>I.4. SALA DE BANQUETES</b>													
1.4.1. PODIUM	presidir el evento	variable	sillas, mesas	64				X	X		X		
1.4.2. SALA DE BANQUETES	participar en el evento	hasta 300	sillas, mesas	580	X		X	X	X		X	X	X
1.4.3. TERRAZA	participar en el evento	hasta 60	sillas, mesas	155	X		X	X	X			X	
1.4.4. BODEGA DE MOBILIARIO	almacenaje de mobiliario	variable	sillas, mesas	72				X	X				
1.4.5. SERVICIOS SANITARIOS	necesidades fisiológicas	6	5 wc, 6 lavabos y 1 mingitorio	21	X		X	X					
1.4.6. COCINA	preparación de alimentos	6	requiere guía mecánica	95	X		X	X	X		X		X
1.4.7. DESPENSA SECA Y BEBIDAS	almacenaje de insumos refrigerados	1	estantería	18					X				
1.4.8. REFRIGERACIÓN Y CONGELACIÓN	refrigeración de verduras y carnes congelación de carnes	1	estantería	18	X		X		X				
1.4.9. LAVADO DE VAJILLA	lavado y almacenaje de trastes	2	lavadora de vajilla, secadora, estantería	16	X		X	X	X				
1.4.10. RECEPCION DE INSUMOS	control de insumos	1	1 banco, 1 mesa, 1 báscula	11					X	X			
<b>I.5. PLAZA INTERIOR</b>													
1.5.1. ACCESOS	entrar al edificio	variable							X				
1.5.2. SALAS DE ESTAR PARA CONVENCIONISTAS	convenciones entre convencionalistas	variable	sillones	145	X		X	X	X				
1.5.3. INFORMACIÓN Y REGISTRO DE CONVENCIONISTAS	brindar información y registrar participación en eventos	variable	barra de atención, sillas altas	40	X		X		X	X			

<i>Análisis de Áreas</i>					INSTALACIONES REQUERIDAS								
ELEMENTO	FUNCIONES A DESEMPEÑAR	USUARIOS	MOBILIARIO Y EQUIPO	AREA m <sup>2</sup>	Agua fría	agua caliente	drenaje	contactos	alumbrado	teléfono	aire acond.	sonido	contra incendio
<b>2 GOBIERNO Y ORGANIZACIÓN DE EVENTOS</b>													
<b>2.1 ADMINISTRACION Y GOBIERNO</b>													
2.1.1. DIRECTOR	dirección del edificio	1	1 escritorio, 3 sillas, 2 sillones, 1 librero	40				X	X	X			X
2.1.2. TOILET	necesidades fisiológicas	1	1 wc, 1 lavabo	2.2	X		X		X				
2.1.3. SECRETARIA	asistencia primaria a la dirección	1	1 escritorio, 3 sillas	12				X	X	X			
2.1.4. SUBDIRECTOR	asistencia de la dirección	1	1 escritorio, 3 sillas	12				X	X	X			
2.1.5. SECRETARIA	asistencia primaria a la subdirección	1	1 escritorio, 3 sillas	12				X	X	X			
2.1.6. SALA DE JUNTAS	reuniones de trabajo administrativo	11	1 mesa, 11 sillas	42				X	X	X	X		X
2.1.7. BODEGA DE EQUIPO AUDIOVISUAL	almacenaje de equipo audiovisual	1	estantería	5				X	X	X	X		X
2.1.8. TOILET	necesidades fisiológicas	1	1 wc, 1 lavabo	2.2	X		X	X	X	X	X		X
<b>2.2 ORGANIZACIÓN DE EVENTOS</b>													
2.2.1. OFICINAS COMITES DE ORGANIZACIÓN	organización de eventos	10	8 escritorios 8 sillas	100				X	X	X			X
2.2.2. FOTOCOPIADO	fotocopiado de documentos	2	2 fotocopiadoras, 2 sillas	8				X	X		X		
2.2.3. BODEGA DECONSUMIBLES	almacenaje de insumos de oficina	1	estantería	13									
2.2.4. SERVICIOS SANITARIOS	necesidades fisiológicas	2	2 wc, 2 lavabos	6									
2.2.5. OFICINA DE RELACIONES PUBLICAS	negociación con clientes	hasta 5	1 escritorio, 3 sillas, 1 mesa, 2 sillones	31				X	X	X			
2.2.6. RECEPCION Y SALA DE ESPERA	control y recepción	8	sala de espera, barra de atención	60				X	X				

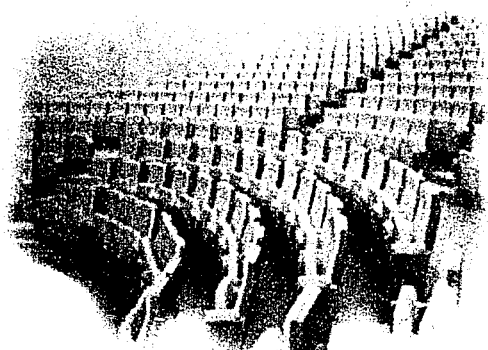
<i>Análisis de Áreas</i>					INSTALACIONES REQUERIDAS								
ELEMENTO	FUNCIONES A DESEMPEÑAR	USUARIOS	MOBILIARIO Y EQUIPO	AREA m <sup>2</sup>	Agua fría	agua caliente	drenaje	contactos	alumbrado	teléfono	aire acond.	sonido	contra incendio
<b>3 SERVICIOS Y ACTIVIDADES COMP.</b>													
<b>3.1. PRENSA</b>													
3.1.1. SALA DE PRENSA	Reportes periodísticos	13	12 escritorios 12 sillas, 1 SALA	98				X	X	X			X
3.1.2. SERVICIOS SANITARIOS	necesidades fisiológicas	2	2 wc, 2 lavabos	6									
<b>3.2. EMPLEADOS</b>													
3.2.1. INTENDENCIA Y CONTROL DE PERSONAL	control de personal operativo	4	2 escritorios, 4 sillas	34				X	X	X			
3.2.2. SALA DE EDECANES	cambio de vestuario, descanso y preparación de edecanes	5 o mas	5 sillas, 1 espejo, 1 estón, guardamano	28			X	X	X				
3.2.3. BAÑO	necesidades fisiológicas, aseo	1	1 wc, 1 lavabo, regadera	5.1	X		X		X				
3.2.4. VESTIDORES EMPLEADOS.	cambio de ropa, aseo	8	2 sillones, lockero	35	X		X	X	X				
3.2.5. SERVICIOS SANITARIOS	necesidades fisiológicas, aseo	6	2 wc, 4 regaderas, 2 lavabos	25	X		X		X				
<b>3.3 MANTENIMIENTO Y CONTROL DE INFRAESTRUCTURA INTERNA</b>													
3.3.1. ALMACEN DE INSUMOS	almacenaje de herramientas	1	materiales y equipo de mantenimiento	17				X	X	X			
3.3.2. CUARTO DE MAQUINAS	control de infraestructura	1	variable	71	X		X	X	X	X			X
3.3.3. SUBESTACION ELECTRICA	control de subestación	2	subestación eléctrica	46				X	X	X			X

<i>Análisis de Áreas</i>					INSTALACIONES REQUERIDAS								
ELEMENTO	FUNCIONES A DESEMPEÑAR	USUARIOS	MOBILIARIO Y EQUIPO	AREA m <sup>2</sup>	agua fría	agua caliente	drenaje	contacto	alumbrado	teléfono	aire acond.	servicio	contra incendio
4 AREAS EXTERIORES													
4.1. AREA VEHICULAR													
4.1.1. PARADERO EXTERIOR	descenso de pasaje	1 cajón	señalización vial	73			X		X				
4.1.2. ESTACIONAMIENTO DE AUTOBUSES	estacionamiento de autobuses	6 cajones	señalización vial	418			X		X				
4.1.3. ESTACIONAMIENTO DE AUTOMOVILES	estacionamiento de vehículos	301 cajones	señalización vial	9070			X	X	X		X		X
4.1.4. PATIO DE MANIOBRAS	Estacionamiento de vehículos de servicio	10 cajones	señalización vial	485		X	X		X				
4.2. AREA PEATONAL													
4.2.1. PLAZA DE ACCESO	Vestibular acceso de peatones	variable		920			X		X				
4.2.2. CIRCULACIONES EXTERIORES	transitar en torno al edificio	variable						X	X			X	
4.3. AREAS VERDES													
4.3.1. JARDINES	recarga de mantos acuíferos, establecer un medio ambiente	variable	equipo de riego		X		X		X				
4.3.2. TERRAZAS	eventos y reuniones en exteriores	variable	sillas y mesas de jardín	604	X		X		X				



Programa arquitectónico

El programa arquitectónico definitivo incluye el total de los espacios que integran el sistema edificio y la superficie construida requerida para cada uno de los locales, la magnitud de las superficies es producto del análisis de áreas y comprende al espacio óptimo requerido para el desempeño satisfactorio y funcional de las actividades características de cada zona.



1	AREA DE CONVENCIONES Y EVENTOS	Area m2
1.1.	AUDITORIO PRINCIPAL 624 PLAZAS	
1.1.1.	PODIUM	161
1.1.2.	AREA DE DESAHOGO Y UTILERIA	63
1.1.3.	SALA	800
1.1.4.	CABINA DE AUDIO E ILUMINACION	17
1.1.5.	CABINA DE PROYECCIONES	17
1.1.6.	CABINA DE TRADUCCION SIMULTANEA	17
1.1.7.	CUARTO DE ASEO	17
1.1.8.	SERVICIOS SANITARIOS	49
1.1.9.	VESTIBULO	85
1.2.	SALA DE CONFERENCIAS 145 PLAZAS	
1.2.1.	PODIUM	40
1.2.2.	BODEGA DE MOBILIARIO Y EQUIPO	35
1.2.3.	SALA	185
1.2.4.	CABINA DE AUDIO E ILUMINACION	16
1.2.5.	CABINA DE PROYECCIONES	16
1.2.6.	CABINA DE TRADUCCION SIMULTANEA	16
1.3.	SALA DE CONVENCIONES	
1.3.1.	SALA DE CONVENCIONES (DIVISIBLE)	571
1.3.2.	BODEGA DE MOBILIARIO	90
1.3.3.	SERVICIOS A CONVENCIONISTAS	92
1.3.4.	SERVICIOS SANITARIOS	35
1.4.	SALA DE BANQUETES	
1.4.1.	PODIUM	64
1.4.2.	SALA DE BANQUETES	580
1.4.3.	TERRAZA	155
1.4.4.	BODEGA DE MOBILIARIO	72
1.4.5.	SERVICIOS SANITARIOS	21
1.4.6.	COCINA	95
1.4.7.	DESPENSA SECA Y BEBIDAS	18
1.4.8.	REFRIGERACION Y CONGELACION	18
1.4.9.	LAVADO DE VAJILLA	16
1.4.10.	RECEPCION DE INSUMOS	11
1.5.	PLAZA INTERIOR	
1.5.1.	ACCESOS	
1.5.2.	SALAS DE ESTAR PARA CONVENCIONISTAS	145
1.5.3.	INFORMACION Y REGISTRO DE CONVENCIONISTAS	40
	TOTAL DEL AREA	3557





2 GOBIERNO Y ORGANIZACIÓN DE EVENTOS	Área m2
2.1 ADMINISTRACIÓN Y GOBIERNO	
2.1.1. DIRECTOR	40
2.1.2. TOILET	2.2
2.1.3. SECRETARIA	12
2.1.4. SUBDIRECTOR	12
2.1.5. SECRETARIA	12
2.1.6. SALA DE JUNTAS	42
2.1.7. BODEGA DE EQUIPO AUDIOVISUAL	5
2.1.8. TOILET	2.2
2.2 ORGANIZACIÓN DE EVENTOS	
2.2.1. OFICINAS COMITES DE ORGANIZACIÓN	100
2.2.2. FOTOCOPIADO	8
2.2.3. BODEGA DECONSUMIBLES	13
2.2.4. SERVICIOS SANITARIOS	6
2.2.5. OFICINA DE RELACIONES PUBLICAS	31
2.2.6. RECEPCION Y SALA DE ESPERA	60
TOTAL DEL ÁREA	345.4

4 AREAS EXTERIORES	Area m2
4.1. AREA VEHICULAR	
4.1.1. PARADERO EXTERIOR	73
4.1.2. ESTACIONAMIENTO DE AUTOBUSES	418
4.1.3. ESTACIONAMIENTO DE AUTOMOVILES	9070
4.1.4. PATIO DE MANIOBRAS	485
4.2. AREA PEATONAL	
4.2.1. PLAZA DE ACCESO	920
4.2.2. CIRCULACIONES EXTERIORES	
4.3. AREAS VERDES	
4.3.1. JARDINES	
4.3.2. TERRAZAS	604
TOTAL DEL ÁREA	11570
TOTAL DEL EDIFICIO	15,837.50

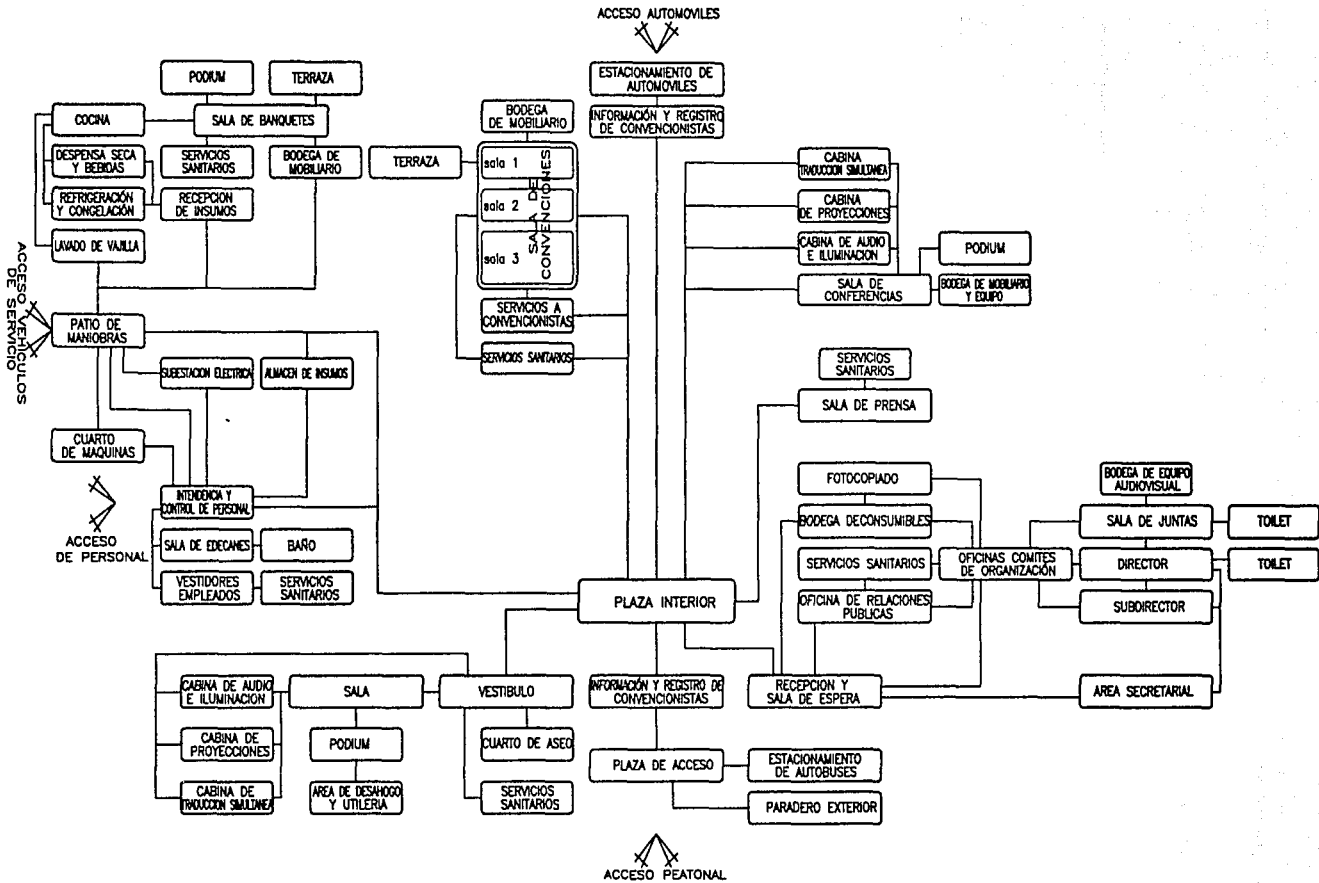
### Diagrama de funcionamiento

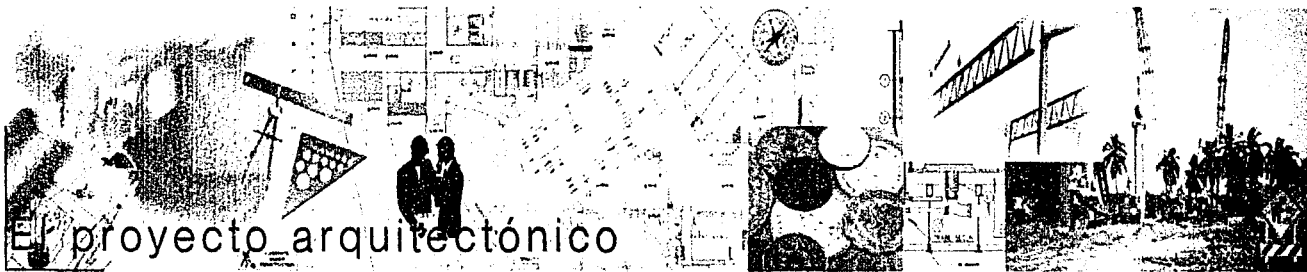
El diagrama es un esquema conceptual de las relaciones de funcionales existentes entre los locales del edificio y sirve para presuponer en abstracto la organización y posicionamiento de los espacios. Se elaboro considerando aspectos tales como; jerarquías de funciones, cercanía entre locales relacionados, minimización de recorridos frecuentes, mínima longitud de circulaciones generales, horizontales y verticales, adecuada interrelación de áreas abiertas, aprovechamiento de elementos naturales, complementariedad de funciones y una adecuada distribución de funciones. Las ligas representan únicamente relaciones funcionales. la distribución de actividades se da en 4 grandes zonas, articuladas por un gran vestíbulo. Este diagrama es la base para una zonificación flexible, sencilla y racional, y permite transitar a un plan de composición con los mismos atributos.

3 SERVICIOS Y ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS	Área m2
3.1. PRENSA	0
3.1.1. SALA DE PRENSA	98
3.1.2. SERVICIOS SANITARIOS	6
3.2. EMPLEADOS	
3.2.1. INTENDENCIA Y CONTROL DE PERSONAL	34
3.2.2. SALA DE EDECANES	28
3.2.3. BAÑO	5.1
3.2.4. VESTIDORES EMPLEADOS	35
3.2.5. SERVICIOS SANITARIOS	25
3.3. MANTENIMIENTO Y CONTROL DE INFRAESTRUCTURA	0
3.3.1. ALMACEN DE INSUMOS	17
3.3.2. CUARTO DE MAQUINAS	71
3.3.3. SUBESTACION ELECTRICA	46
TOTAL DEL ÁREA	365.1



DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO





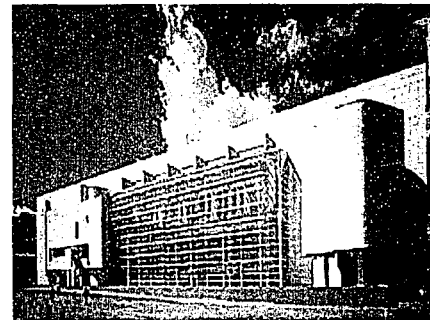
## □ Memoria descriptiva

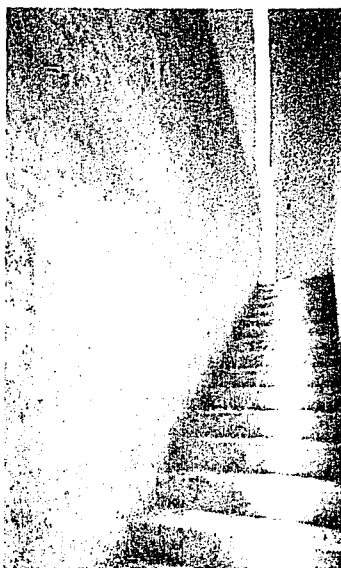
### El concepto

Entendemos “concepto” como la imagen simbólica que se aspira a comunicar mediante la vivencia del espacio arquitectónico o como la idea que rige primordialmente el proceso de diseño.

El concepto de diseño del Centro de Convenciones es el resultado de la suma e integración de múltiples ideas, sensaciones y mensajes. El edificio fue proyectado basándose principalmente en la idea de “monumentalidad”, de manejar la escala del edificio en relación con el contexto arquitectónico inmediato hasta llevarlo a constituir un hito o punto de referencia, en un medio urbano-arquitectónico inmediato aún carente de formas características y de tipología.

Intervino a la par el concepto de “contraste”, el enfrentamiento y convivencia de contrarios; el vano y el macizo en las fachadas, lo pesado y lo ligero, fuerza y debilidad, armaduras esbeltas y fachadas vidriadas contra grandes muros y bloques sólidos.

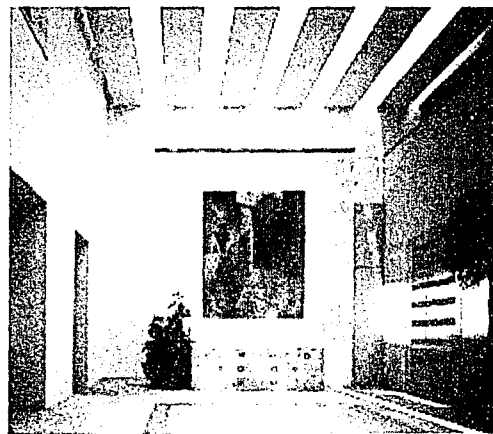




Finalmente, "el manejo de la luz" como aspecto clave en la concepción de la gran plaza central, empleada como un elemento que a la par de la vegetación generara un medio ambiente propio, y que con la colaboración de las grandes vigas que sostienen a la cubierta translúcida se provocara además un juego de sombras, que amabilizará la estancia en el gran espacio central.

Este mismo recurso fue empleado en las fachadas a través de la acción simultanea de grandes volúmenes adyacentes a los accesos, cuyas paredes reciben el baño de sombras provocadas por los macizos generando un ambiente de protección y confort que invita a penetrar al gran volumen.

"Limpieza y sobriedad", ambas ideas constituyeron elementos básicos que se pueden percibir al observar el manejo de planos, la textura de las superficies, la intención de otorgar al espacio un carácter de racionalidad, la preponderancia de formas planas y rectilíneas, enormes macizos en fachadas, limpios, planos y sobrios.



### Modelo de Funcionamiento

El edificio esta integrado fundamentalmente por 4 áreas; la de convenciones, la de gobierno y organización de eventos, la de servicios y actividades complementarias y las áreas exteriores.

Se empleo un modelo de organización en torno a un gran núcleo central constituido por el vestibulo o plaza central, todas las áreas y las actividades que se desempeñen en el edificio giraran siempre en torno a este gran articulador.

En primer término, la zona de convenciones y eventos (el auditorio, la sala de conferencias, la sala de convenciones y la sala de banquetes) se relacionan de manera inmediata con la plaza, todos los ocupantes de estos espacios desafortan hacia ella.

La zona de servicios y actividades complementarias esta conformada por espacios adyacentes a la sala de convenciones, a la de conferencias, al salón de banquetes y al auditorio, y se relacionan directamente con cada uno de estos locales, pero en la mayoría de los casos existe también una relación directa con la plaza central para facilitar la transportación de insumos, utensilios y herramientas de trabajo necesarias para el desarrollo de los eventos y para permitir un rápido acceso del personal de apoyo.

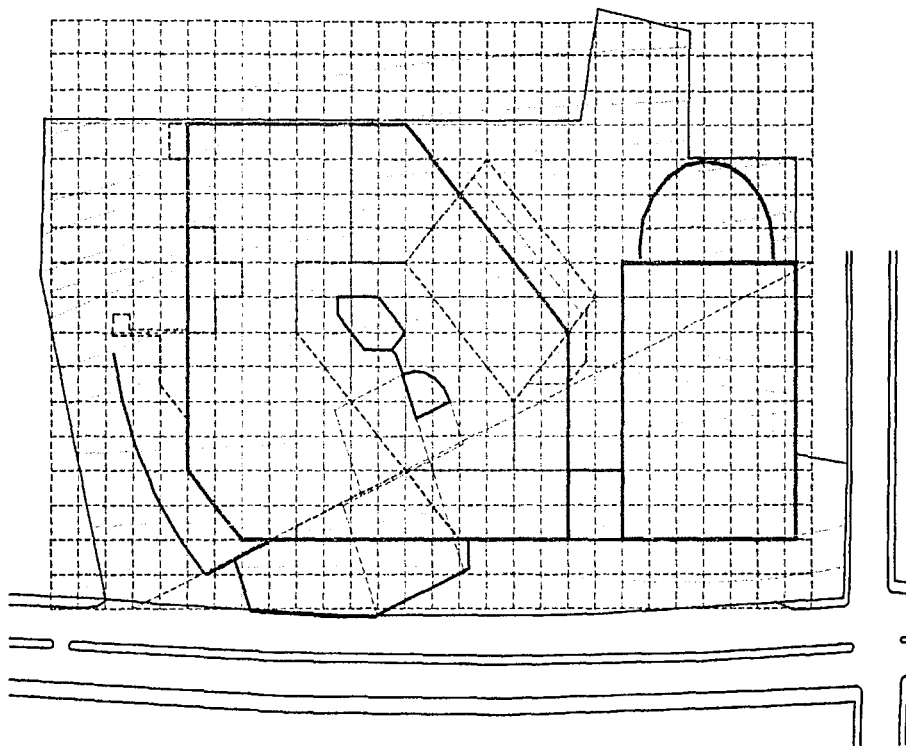
El área de gobierno y organización de eventos esta ubicada en primer nivel y es fácil arribar a ella desde el acceso peatonal o desde el estacionamiento, desde luego circulando a través de la plaza central.

Existen 3 accesos; uno de servicio destinado a empleados y vehículos de trabajo y mantenimiento, a través de este se puede entrar directamente a las áreas de servicio y mantenimiento y por supuesto de manera directa pero controlada a la plaza central. Hay dos accesos mas destinados a los participantes en los eventos, uno para peatones procedentes del boulevard Juárez o del estacionamiento de autobuses foráneos y el otro destinado a los usuarios provenientes del estacionamiento, en ambos casos el flujo de personas pasa por la supervisión del personal que labora en las áreas de registro y es conducido hacia la plaza central

Las áreas exteriores que son el patio de maniobras, la plaza de acceso y los dos estacionamientos, tienen una relación funcional directa con cada uno de los accesos ya mencionados.

La finalidad de emplear este modelo de funcionamiento es la de agilizar, simplificar y reducir los recorridos a través del edificio, empleando un gran distribuidor, un importante elemento de articulación, que facilite la lectura de las funciones desempeñadas en cada espacio, que permita un fácil y rápido desalojo de grandes cantidades de personas de cada una de las áreas en donde se concentran, es un esquema simple y eficiente.





### La forma y los patrones de composición

La ubicación y la forma del terreno permiten un amplio dominio visual del edificio desde las inmediaciones, como hemos explicado uno de los conceptos en los que se basa el proyecto es la creación de un gran volumen arquitectónico que se imponga en un medio urbano carente de formas características, con una disposición volumétrica sobria pero de gran magnitud, en la cual se da la

coexistencia de grandes volúmenes macizos, oquedades, estructuras aparentes e incluso superficies acristaladas. Se pretende un enfrentamiento entre elementos de naturaleza opuesta, generar un contraste y acentuar el valor de los accesos de tal forma que inviten a penetrar al conjunto.

Un elemento de gran importancia dentro de proyecto es la gran plaza central, espacio dinámico y con mucho movimiento, de múltiples niveles y formas.

El perfil natural del terreno fue respetado en su mayoría, las pendientes del mismo condicionaron casi en absoluto la forma específica de la plaza y a su vez el emplazamiento de las distintas áreas, se pretende que en distintos puntos a manera de remates visuales existan jardines, con vegetación del sitio que contribuyan a producir un ambiente propio y propicien la entrada parcial del medio natural al edificio.

Una vez integradas las ideas o conceptos rectores del proyecto, partimos de una forma genérica <sup>1</sup> simple que fue objeto de una serie de transformaciones, empleando recursos tales como; substracción, adición y desfaseamiento de volúmenes, para generar planos inclinados o girados que en las fachadas enmarcan y dirigen aberturas que apuntan hacia el vestíbulo central, todo el volumen esta regido por una cuadrícula basada en un módulo constructivo de 6 x 6 metros, en los ejes de esta cuadrícula así como en sus diagonales e intersecciones se origina el trazo regulador, que actuó simultáneamente con las operaciones de transformación del volumen genérico para obtener la "forma específica"<sup>1</sup> o volumetría final del edificio. Se empleo también un eje colocado arbitrariamente en dirección poniente-oriente que provoco una peculiar alteración en el trazo y conformación de la plaza central y de la plaza de acceso y busca agregar un elemento de espontaneidad y movimiento a la composición del edificio alteración que incluso sustrae parte del volumen original al cuerpo del auditorio principal y rompe el trazo simétrico de este

### Descripción puntual del Centro de Convenciones

**a) Auditorio Principal:** Es un espacio diseñado para la realización de eventos como conferencias, congresos, proyecciones cinematográficas y eventos artísticos que no requieren para su realización un montaje de tipo teatral. Alberga un total de 624 asistentes (incluidos 8 lugares para uso exclusivo de personas discapacitadas).

El acomodo vertical y horizontal de las butacas está dispuesto de tal forma que permite una circulación ágil para los asistentes, este acomodo obedece a los lineamientos establecidos por un proyecto que privilegio el otorgar a la sala las mejores características acústicas e isópticas, aún la forma del plafón es el resultado de la ejecución de un estudio acústico de la sala (véase plano de proyecto acústico y trazo de curva isóptica de auditorio).

El escenario o podium se levanta por encima del nivel promedio de las butacas, tiene una extensión que permite el acomodo de un presidium de gran tamaño, así como la puesta en escena de eventos artísticos que no requieren de infraestructura teatral para su realización. El muro posterior del presidium alberga una pantalla de cine. En este muro se colocó una cantidad considerable de contactos duplex para permitir incluso la actuación de grupos musicales que empleen instrumentos eléctricos

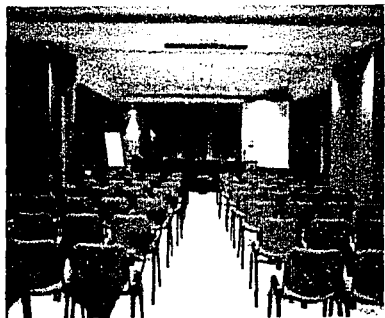
<sup>1</sup> H. Baker Geofrey. Análisis de la forma



La parte posterior del podium es un espacio operativo, en esta zona existen dos vestidores pequeños, cada uno con baño propio, un vestidor es para mujeres y otro para hombres, en este par de locales se realizan actividades complementarias y de apoyo para representaciones artísticas y puede ser un espacio para la preparación final de los conferencistas. Es posible arribar a esta zona del auditorio a través de un acceso que conecta con el exterior, esta entrada es muy útil para aquellos conferencistas, que requieren de salir rápidamente del sitio y sin tener contacto con su público.

El área de apoyo técnico está conformada por las cabinas de iluminación, proyección y traducción simultánea. En cuyo interior se harán todas las actividades técnicas necesarias para la realización de eventos.

Finalmente el vestíbulo de entrada a través del cual los asistentes acceden a la sala principal, esta área es en realidad una continuación de la gran plaza central y conecta también con los servicios sanitarios y el local de aseo.



**b) Salón de banquetes:** Se trata de un local muy amplio de planta libre que permite se efectúen eventos de diversa índole y en los cuales se requiera servir alimentos, tal es el caso de banquetes, comidas o cenas de negocios, cócteles, desfiles de modas, y fiestas. El aforo promedio es de 300 personas.

La planta libre de obstáculos y elementos estructurales permite una gran fluidez en el acomodo de mobiliario y gran adaptabilidad del local a los diversos tipos de evento a llevar a cabo.

Este salón tiene un podium que permite alojar un presidium de un tamaño muy considerable y además permite la realización de otras actividades tales como la ejecución de grupos musicales, pasarelas en desfiles de modas, etc.

Existe una terraza anexa al salón principal rodeada por jardines y una vista panorámica de la plaza central, esta terraza es idónea para la celebración de eventos pequeños y si es necesario permite aumentar la capacidad del salón principal.

Anexa al salón principal y conectada a este a través de una barra de servicio está la cocina amplia y con un diseño funcional. En esta se elaboran los alimentos para los eventos que se celebran en el salón de banquetes, cuenta con las áreas de: almacenamiento de perecederos (congelación y refrigeración), despensa seca, refrescos. La zona de trabajo esta diseñada tomando como base la secuencia de trabajo en el proceso de elaboración de alimentos, es así que se enlazan funcionalmente las áreas de: preparación de alimentos, cocción y



cocinado, un apartado para el manejo y preparación de alimentos fríos y la zona de canalización de alimentos ya preparados hacia el salón principal. También existen la zona de lavado de trastes y el almacén de vajilla.

El salón de banquetes cuenta además con una bodega de mobiliario y mantelería.

c) **Sala de Convenciones:** Se trata sin duda del espacio más flexible y utilitario del conjunto arquitectónico. Esta diseñado de tal forma que puede subdividirse y alojar desde 1 hasta 3 salones operando de manera simultanea, pues para tal fin se utiliza un sistema prefabricado de muros deslizables "Kwikwall", los cuales se sujetan a carriles de acero suspendidos de la estructura principal y fácilmente ocultables en ductos alojados intramuros (de ser necesario su repliegue). Tanto el plafón como los muros deslizables mantienen excelentes condiciones de aislamiento acústico que permiten el desarrollo simultaneo de eventos en los distintos salones, con el máximo grado de confort y eficiencia. Dado que la sala es de planta libre, la cantidad de acomodos que se pueden dar al mobiliario, es tan variada como variada es la naturaleza de los eventos a celebrarse. En este salón puede expandirse hacia el exterior pues cuenta con una amplia terraza rodeada por jardines.

Cada uno de los tres salones tiene locales de servicio anexos en los cuales se realizan actividades de apoyo a la celebración de eventos.

Igual que en el salón de banquetes la sala de convenciones tiene a su disposición una bodega de mobiliario y mantelería.

d) **Sala de Conferencias :** Funcionalmente es una réplica del auditorio principal y permite la realización de eventos tales como conferencias, ruedas de prensa, seminarios, y aun proyecciones de corte cinematográfico, pues cuenta con toda la infraestructura para ello. Tiene un aforo máximo de 145 personas. En su diseño se emplearon criterios técnicos para lograr el mejor grado de visibilidad y comportamiento acústico, de tal suerte que el acomodo vertical de las butacas obedece al trazo de una curva isóptica y la sección longitudinal del plafón ala conformación de una concha acústica que permite la reflexión del sonido dentro de los parámetros técnicos óptimos y evitando la proliferación de ecos.

e) **El vestíbulo central :** Es el corazón del conjunto, es un elemento articulador de todas las funciones que se desarrollan en el, En realidad se trata de una gran plaza conformada por dos espacios centrales ajardinadas que rodean a 4 estancias denominadas "salas de pasos perdidos" y cuya función específica es la de permitir la convivencia casual entre los participantes de los eventos, rodeando a estos jardines y estancias hay amplias circulaciones a través de las cuales pueden desplazarse un número importante de personas. La plaza se desarrolla en varios niveles, es una serie de terrazas que busca romper con la monotonía de la tradicional plaza plana y pretende introducir un entorno semejante al medio ambiente natural que rodea el edificio. Es un espacio de transición entre el



exterior y el interior, incluso la techumbre de policarbonato translucido permite la entrada de los rayos solares, aunque de manera controlada esto gracias al entintado de las placas de policarbonato. +

f) **Área de gobierno y sala de cómputo:** En el primer nivel y frente a la plaza de acceso del boulevard Juárez se localiza el área de administración y gobierno la cual aloja el espacio en el que se dirigen coordinan y planean todas las actividades a desarrollarse en el centro de convenciones, aquí se localizan la dirección y la subdirección, el área secretarial, una sala de juntas, la zona de trabajo que está integrada por oficinas para los comités de; contabilidad, control de personal, compras, publicidad y promoción, alojamiento y transporte de clientes, programación y organización de eventos. A esta zona la complementan una sala de recepción, la oficina de relaciones públicas, una bodega de consumibles un local de aseo y panel para equipo así como los servicios sanitarios,

Junto a la zona administrativa y cercana a la plaza central esta la sala de computo que tiene 12 oficinas individuales estos son espacios arrendables para área de trabajo para convencionistas y para corresponsales de prensa asignados a cubrir eventos importantes. Las oficinas tienen equipo de computo, conexión a Internet y línea telefónica individual para dar mayor rango de acción y funcionalidad a los arrendatarios de este local. También existen una sala de café, una oficina de control interno y los servicios sanitarios.

g) **Área de mantenimiento, control y operación técnica del edificio :** Esta integrada por una oficina de control de personal operativo y técnico, baño vestidor para mujeres y uno para hombres, un vestíbulo y una sala de edecanes con tocador, guardarropa y baño completo, en esta zona confluirá todo el personal técnico y operativo permanente y temporal, para cambiarse la ropa y de ser necesario asearse, además de reportar su asistencia a su jornada de trabajo. En la oficina de intendencia se harán las labores de control y asignación de tareas de operación y mantenimiento del edificio.

h) **Área de mantenimiento, control y operación técnica del edificio :** Conformada por un almacén y taller de reparaciones, un patio para maniobras de carga y descarga en la zona noroeste del terreno un cuarto de bombas que aloja todo el sistema electromecánico encargado de distribuir agua a las distintas redes de abastecimiento. En el primer nivel y junto a la zona de empleados se ubica un segundo cuarto de maquinas (además del cuarto de bombas) el cual aloja la subestación eléctrica y todos los controles del fluido eléctrico. Contiguo a esta subestación existe un patio de servicio.



i) Áreas exteriores y estacionamiento :

En el conjunto existen 3 estacionamientos; uno de servicio que funciona además como patio de maniobras, tiene 6 cajones para automóviles normales y 4 para autos de carga, se conecta directamente con el acceso de servicio, hacia el taller de mantenimiento, a los cuartos de maquinas y a la zona de empleados.

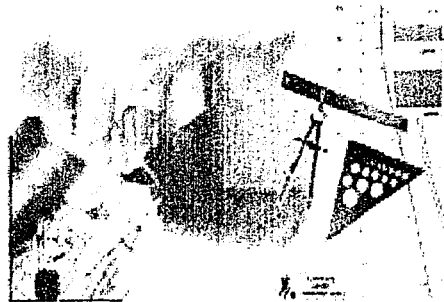
El segundo estacionamiento esta destinado al público en general y se desarrolla en tres niveles subterráneos y 1 a descubierto, tiene 301 cajones y de acuerdo al Reglamento de Construcciones del Municipio de Cuernavaca cubre la demanda total del edificio. El tercer estacionamiento se ubica en el exterior del conjunto y cuenta con 6 cajones para autobuses de pasajeros, es de uso exclusivo de convencionistas que lleguen en grupos transportados en camiones foráneos, su diseño es muy sencillo y funcional, no causa conflictos viales al boulevard Juárez y permite una conexión directa con el acceso principal del conjunto.

Consideraciones generales

En el diseño de cada uno de los espacios del edificio se han incluido los locales complementarios necesarios para el eficiente y confortable desarrollo de las actividades a realizar, la magnitud de la dotación de servicios e infraestructura ha sido determinada atendiendo los parámetros establecidos por los reglamentos de construcción del Distrito Federal y del Municipio de Cuernavaca.

Especial cuidado se observo en el dimensionamiento y disposición de elementos como; circulaciones horizontales y verticales, puertas, salidas de emergencia, rampas de desalojo, etc., debido en gran parte al importante numero de asistentes que pudiese llegar a tener el edificio en sus eventos.

El diseño de conjunto privilegia una circulación ágil y de trayectorias simples y directas, el desalojo ante cualquier contingencia es también muy rápido s simple en cada uno de los locales y prácticamente en todos los casos alcanza áreas exteriores.



Aspectos técnico constructivos

La instalación hidráulica

El sistema de distribución de agua esta conformado por tres subsistemas independientes:

- a) Sistema de distribución de agua potable
- b) Sistema de riego
- c) Sistema Contra Incendios.

El consumo diario probable se estimó basándose en el Reglamento de construcciones del Distrito Federal, el cálculo se indica en la tabla No 1.

En lo referente al volumen de agua requerido por el sistema contra incendios, el cálculo se realizo de igual manera que se hizo con el agua potable y la de riego y los resultados se muestran en la tabla No 2.

TABLA 1 CALCULO DE LA DOTACION DE AGUA POTABLE Y AGUA DE RIEGO

TIPOLOGIA	LOCALES	dotacion reglamentaria (lts/usuario/día) o (lts/m2/día)	unidades de dotacion (usuarios) o (m2)	dotacion total (lts/día)
entrenamiento	auditorio	6	624	3744
	sala de conferencias	6	145	870
	sala de convenciones	6	500	3000
recreación social	sala de banquetes	25	287	7175
administración privada (oficinas)	admnon y gobierno	20	173	3460
	organización de eventos	20	224	4480
	sala de prensa	20	159	3180
empleados	empleados en general	100	29	2900
DOTACION TOTAL (lts x día) AGUA POTABLE				28809
estacionamientos	estacionamiento autobuses	2	463	926
	patio de maniobras	2	458	916
	estacionamiento general	2	7013	14026
areas verdes	areas verdes	5	2757	13785
DOTACION TOTAL (lts x día) AGUA PARA RIEGO				29653



TABLA 2 CALCULO DE LA DOTACION DE AGUA PARA SISTEMA CONTRA INCENDIOS

TIPOLOGIA	LOCALES	dotacion (lts/m2)	unidades de dotacion (m2)	dotacion requerida (lts/día)
recreación social	sala de banquetes	5	1076	5380
oficinas	administración y gobierno	5	173	865
	organización de eventos	5	224	1120
	sala de prensa	5	159	795
DOTACION TOTAL (lts) mínimo 20m <sup>3</sup> (20,000 lts)				8160

Existen 4 cisternas:

a) Cisterna de agua potable para consumo humano; la cual tiene una capacidad igual al doble de la demanda mínima diaria requerida en el edificio es decir 57.6 m<sup>3</sup> cantidad que se redondeo a 60 m<sup>3</sup>.

b) Cisterna para el sistema contra incendios, con una capacidad de 24 m<sup>3</sup> según se estimo en el cálculo mostrado en la tabla No 2.

c) Cisterna de agua para riego con una capacidad estimada en 29.8 m<sup>3</sup> según se muestra en la tabla No 1, esta cantidad fue redondeada a 30 m<sup>3</sup>.

d) Cisterna para recuperación de aguas pluviales cuya capacidad se calculo en 200 m<sup>3</sup>.

Las cisternas están comunicadas entre sí para permitir el flujo constante del volumen de agua que no es empleado con regularidad como en el caso del agua del sistema contra incendios.

La toma de agua potable está en el Boulevard Juárez, el tubo de alimentación tiene un diámetro de 50mm y se canaliza directamente a las cisternas de agua potable, de riego y la del sistema contra incendios.

La distribución de agua potable para consumo humano se realiza por presión empleando para ello un sistema hidroneumático. El gasto calculado para la red es de 223 unidades mueble, aproximadamente 5.98 lts/seg. (véase tabla No 3)



TABLA 3 CALCULO DEL GASTO PARA SISTEMA HIDRONEUMATICO

MUEBLE	NUMERO DE MUEBLES	UNIDAD MUEBLE PROPIA DE CONSUMO	UNIDADES MUEBLE ACUMULADAS
WC	25	5	125
LAVABO	31	1	31
MINGITORIO	4	3	12
TARJA	6	1	6
FREGADERO	5	3	15
LAVADORA	2	10	20
REGADERA	5	2	10
MARMITA	2	2	4
TOTAL DE UNIDADES MUEBLE DE CONSUMO			223

5.98 LTS/SEG

En base al gasto calculado se determino que el equipo necesario para el funcionamiento del sistema de distribución es:

- 3 bombas de 3 H.P. c/u, de las cuales 2 son eléctricas y trabajan alternadamente al 80% de su capacidad y la tercera es una bomba de combustión interna la cual trabajaría al 100% de su capacidad en caso de falla en las bombas eléctricas<sup>1</sup>.
- Un tanque vertical de presión de 2000 litros de capacidad.
- Una compresora de 2.4 pies cúbicos.

La red de distribución alimenta la totalidad de los muebles sanitarios, regaderas, lavabos, inodoros, muebles de cocina y tarjas de servicio. Para el caso de regaderas ubicadas en vestidores, y para los muebles de cocina que requieren del abastecimiento de agua caliente se emplearan dos calentadores eléctricos.

La red se diseño considerando recorridos directos y simples evitando incurrir en la pérdida de carga por fricción debido a regímenes de turbulencia.

Los lavabos, regaderas y tarjas emplean válvulas de globo y los inodoros emplean fluxómetro. Toda la tubería del sistema de agua para consumo humano es de cobre tipo "M".

<sup>1</sup> Normas de proyecto de ingeniería I.M.S.S. 1993.



La distribución de agua para riego se hace empleando un sistema de bombeo, El gasto total de la red se estimo considerando el funcionamiento simultaneo de las 12 tomas de riego existentes en los jardines, cada una con un gasto individual de 0.3lts/seg<sup>2</sup>, es decir un gasto global de 3.6 lts/seg. Con este gasto y tomando en cuenta el máximo recorrido del caudal así como la altura manométrica mayor de las tomas de riego se determino que el equipo necesario para el funcionamiento de la red es:

- 3 bombas eléctricas de 3 H.P. cada una operando al 80% de su capacidad y funcionando alternadamente.

El recorrido de la red se diseño considerando rutas simples y directas hacia las tomas de riego evitando incurrir en la pérdida de carga por fricción debido a regimenes de turbulencia.

Para el sistema de riego existen 2 fuentes de abastecimiento; la cisterna para riego de 30m<sup>3</sup> y una cisterna opcional que recolecta agua pluvial recuperada en época de lluvia y la cual puede alcanzar un volumen de hasta 200m<sup>3</sup>. El riego de jardines se hará empleando mangueras conectadas a válvulas de acoplamiento rápido. Toda la tubería de la red es de cobre tipo "M".

La distribución de agua contra incendios se hace por medio de bombeo. En todo el edificio están repartidos un total de 18 hidrantes que tienen un gasto individual de 2.82 lts/seg y que actuando en conjunto y para fines de cálculo<sup>2</sup> mantienen un gasto de 12 lts/seg. Con este gasto y tomando como base una altura manométrica de 69m se determino que el equipo necesario para que el sistema pueda funcionar correcta y eficientemente en caso de contingencia es:

- 2 bombas autocebantes de 12 H.P. trabajando al 150% de la capacidad de trabajo requerida<sup>2</sup>, una eléctrica y la otra de combustible, ambas con succiones independientes conectadas a cada una de las cisternas existentes para el caso de que el volumen de agua requerido para contrarrestar un siniestro fuese mayor al existente en las cisternas destinadas a almacenar el agua para el sistema contra incendios.

Ambas bombas alimentan directa y exclusivamente los 12 hidrantes que existen en el edificio. Estos están colocados estratégicamente y ninguno mantiene un radio de acción mayor a 30 m. El sistema también cuenta con dos tomas siamesas de 64mm ambas con válvula de retorno en sus dos entradas, se colocaron en la fachada principal a una distancia de 59m entre sí, a 1 metro de distancia del nivel de piso terminado de la banqueta.

Toda la tubería del sistema contra incendios es de fierro galvanizado (Fo.Ga.) cédula 40 y esta pintada con esmalte de color rojo.

<sup>2</sup> Normas de proyecto de ingeniería I.M.S.S. 1993.



Existen dos fuentes de alimentación para la red contra incendios; la cisterna destinada directamente a este sistema de 24 m<sup>3</sup> y la cisterna de recuperación de aguas pluviales de 200m<sup>3</sup>, todas las bombas de este sistema tienen una pichancha de succión en cada una de las cisternas en el conjunto por si la extinción de algún incendio fuese necesario un volumen de agua mayor al calculado.

### La instalación sanitaria

La instalación sanitaria conduce las aguas servidas del edificio, está constituida a por dos redes de canalización; aguas negras y aguas pluviales.

La red de recolección de aguas negras conduce el caudal proveniente de muebles sanitarios, coladeras de piso en baños y locales de servicio, tarjas y muebles de cocina, además de las aguas pluviales provenientes del área del estacionamiento expuesta a la intemperie (aguas que contienen grasas y aceites sintéticos), el caudal fluye en su totalidad por gravedad hasta llegar a un cárcamo de aguas negras.

Toda la red es de fierro fundido (Fo.Fo.) y esta diseñada para realizar recorridos directos y simples. En esta red se colocaron registros de 40x60 cm a cada 10 m (para el caso de rutas rectas sin incorporación de nuevos ramales), en los cambios de dirección y en la confluencia de dos o más ramales. Los registros ubicados en interiores son de doble tapa con cierre hermético.

Las aguas servidas provenientes de la cocina del salón de banquetes pasan primero a través de

una trampa de grasas registrable antes de incorporarse a la red de desalojo. Para las aguas pluviales que se originan en el área expuesta del estacionamiento se ha colocado una trampa de grasas registrable y un desarenador, en atención al artículo 163 del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal.

Todo el Caudal de aguas negras es almacenado en un cárcamo ya que el nivel de salida de la red esta por debajo del nivel de recepción de la tubería municipal, el fluido es bombeado desde este depósito hasta la red municipal de recolección, tiene un volumen útil de 75 m<sup>3</sup> y esta diseñado para almacenar el flujo continuo de aguas servidas para un periodo de tiempo de 30 minutos en las condiciones más desfavorables. De estos 75 m<sup>3</sup>, 11.4 m<sup>3</sup> corresponden al volumen de aguas negras y 63.6 m<sup>3</sup> a aguas pluviales expuestas a grasas y aceites sintéticos provenientes del estacionamiento.

El sistema de bombeo del cárcamo consta de:

- 2 bombas eléctricas de 5 H.P. trabajando alternadamente al 100% de su capacidad empleando electronivel con una longitud de arranque de bombeo de  $\frac{3}{4}$  del tirante hidráulico de la cisterna y una longitud de parada de  $\frac{1}{4}$  del tirante, adicionalmente se colocó una bomba de combustible de 5 H.P. la cual funcionaria al 100% de la capacidad requerida en caso de falla de las bombas eléctricas.

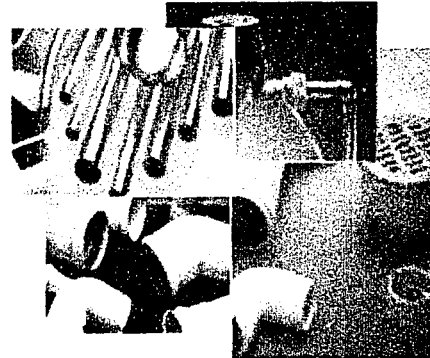




La red de recolección de aguas pluviales conduce el fluido proveniente de las cubiertas cuyo volumen aproximado ha sido estimado alcanzaría una magnitud de  $200\text{m}^3$  en una hora de tormenta en condiciones climáticas extremas. Desde las cubiertas el agua pluvial es conducida a hacia coladeras pluviales de cúpula ya sea a través de canalones o bien sirviéndose de la inclinación de la techumbre. Desde este punto el fluido desciende por las bajadas de agua pluvial las cuales se conectan inmediatamente con registros de tabique, todo el recorrido se lleva a cabo por gravedad. La red de recolección es de fierro fundido (Fo. Fo.) en su totalidad y se emplean registros de  $40 \times 60$  cm en cada bajada, en cada cambio de dirección, en cada intersección de dos o más líneas de conducción o bien en tramos rectos a una distancia máxima de 10 metros entre sí, los registros ubicados en interiores son de doble tapa con cierre hermético. Todo el caudal pluvial es conducido a la cisterna de recuperación, pero no sin antes pasar por un filtro desarenador.

La cisterna de recuperación tiene un volumen útil de  $200\text{m}^3$  y el agua que ahí se almacena es destinada fundamentalmente a dos fines; riego y para el abastecimiento del sistema contra incendios en caso de ser necesario. Si sucede que el volumen recolectado rebasa la capacidad útil de la cisterna esta cuenta con un rebozadero que conduce el fluido excedente a un pozo de absorción de 6 m de profundidad.

Tanto la red de aguas pluviales como la de aguas negras han sido provistas de circuitos de ventilación desde los ramales secundarios hasta los primarios. La tubería de ventilación es de Cobre tipo "M" y el diseño del tendido de ventilación cumple cabalmente con las exigencias reglamentarias.



### El sistema de alumbrado

Existen tres tipos de alumbrado:

a) Sistema de alumbrado para servicio normal:

Agrupar a todas las lámparas necesarias para el desarrollo de las funciones características de cada local. El tipo de alumbrado (directo, indirecto, difuso, etc.) el tipo de lámpara, la luminaria a emplear, el flujo luminoso necesario y desde luego la colocación de las lámparas, fueron determinados según lo establecido en el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal y obedeciendo a un criterio que tiene como premisas máxima eficiencia y rendimiento. En esta clasificación quedan incluidas las lámparas necesarias para el alumbrado de los podiums en el auditorio principal, la sala de conferencias, la sala de banquetes y la sala de convenciones (iluminación especial), la sala de convenciones tiene dos sistemas de alumbrado independientes entre sí; por un lado un alumbrado general proporcionado por lámparas tipo tulipa de mercurio halogenado que emiten luz cálida, en esta modalidad de iluminación se destaca el papel del podium principal a través del empleo de reflectores, este sistema se utilizará cuando se desarrolle un evento en el cual se ocupe el total del salón. El segundo sistema de iluminación está diseñado para los eventos en los cuales el salón se divide, eventos tales como convenciones o conferencias y en los cuales se requiere un alumbramiento que respalde satisfactoriamente el desarrollo de tareas visuales específicas, esto se logra empleando un sistema de alumbrado indirecto

basado en luminarias fluorescentes repartidas por encima del plano de trabajo, en esta modalidad de uso del espacio, la iluminación también acentúa el papel importante del podium de cada uno de los salones, empleando para ello reflectores.

b) Sistema de alumbrado decorativo:

Se trata de las lámparas que han sido colocadas de tal forma que permiten la generación de efectos especiales de iluminación que matizan la percepción del espacio arquitectónico, se buscan distintos efectos, tales como; acentuar la verticalidad en las fachadas, generación de clarososcuros, enriquecimiento de las texturas, acentuar la ligereza de las estructuras aparentes, enmarcar remates visuales, etc. El manejo decorativo del alumbrado se da principalmente en la plaza interior y en los distintos vestíbulos, así como en las fachadas. El tipo de fuente luminosa, la lámpara a utilizar, la intensidad del flujo luminoso y la colocación y direccionamiento de los haces de luz obedecen en todo caso a un criterio puramente estético.

c) Sistema de alumbrado de emergencia:

Se trata de 1/3 de las lámparas de servicio normal las cuales están distribuidas estratégicamente en todo el edificio, en caso de falla en el suministro estas lámparas serán abastecidas por una planta de emergencia que arrancara automáticamente. Las lámparas de emergencia colocadas en las circulaciones y salidas del auditorio principal, la sala de conferencias, la sala de banquetes y de la sala de convenciones funcionarán utilizando un módulo

electrónico y una batería integrados, modelo PHILIPS AP165, estos dispositivos están diseñados para conmutar automáticamente a estado de emergencia y a conectar cada lámpara a su respectiva batería en caso de falla de suministro, la luminaria podrá seguir funcionando hasta 1.5 horas mas después del corte del suministro, esta medida es enormemente útil en locales como los auditorios para el caso de contingencias que impidan incluso el funcionamiento de la planta de emergencia.

### La instalación eléctrica

El consumo total del edificio es de 276,291.00 Watts por encima de los 75 kilowatts por lo cual es necesaria una acometida en alta tensión y su posterior canalización a una subestación para adecuarla al consumo normal. La línea de alimentación proviene de la red aérea de la compañía de Luz y Fuerza del Centro que corre sobre el Boulevard Juárez, entrará al terreno vía subterránea empleando para ello tubería de concreto precolado de 4 ductos de 10cm de diámetro, esta línea subterránea alcanzará un registro de acometida anexo al cuarto de maquinas en donde se ubica la subestación, en esta última la corriente que llega en alta tensión será transformada a 220/127 V.C.A. este dispositivo está integrado por los siguientes componentes:

- *Gabinete de medición*
- *Gabinete con cuchilla seccionadora trifásica*
- *Gabinete para interruptor general en alta tensión*

- *Gabinete de acoplamiento*
- *Transformador de distribución y*
- *Tablero general de baja tensión, servicio normal con interruptor.*

Para solventar cualquier interrupción en el suministro eléctrico se instalo en el cuarto de maquinas una planta de emergencia de combustible que consta de:

- *Planta de emergencia, con una capacidad de 1/3 del consumo total de la energía eléctrica destinada al sistema de alumbrado normal*
- *Tanque de Diesel de 250 litros y*
- *Tablero general de baja tensión para servicio de emergencia*

Desde el tablero general de baja tensión parten los conductores eléctricos (alambre de cobre suave con aislamiento tipo vinanel-nylon) para alimentar 11 tableros zonales. La canalización de conductores se hace empleando tubería conduit de acero galvanizado pared gruesa. El calibre de los conductores es el necesario para permitir el tránsito del flujo eléctrico requerido por cada circuito, así como el diámetro del tubo conduit es el reglamentariamente indicado para el alojamiento del número de alambres conductores en cada caso. De los tableros zonales los conductores continúan su recorrido hacia los circuitos de distribución de alumbrado y fuerza 108 circuitos en total, divididos por zona y separados en circuitos de fuerza (contactos) y de alumbrado.

Climatización

El diseño arquitectónico del centro de convenciones tuvo como uno de los factores más importantes para su concepción el clima interior. Dado que se trata de locales en los que se dan concentraciones numerosas de personas, la temperatura interior se elevará en poco tiempo, por lo tanto se considero muy conveniente emplear alturas dobles o triples, para permitir una ventilación conveniente aprovechando la circulación del aire por efecto de la "convección", esto es; el aire que se encuentra en los niveles más bajos en un local, esta en contacto directo con las personas, su temperatura sube lo cual lo vuelve más ligero (disminuye su densidad) y por lo tanto tiende a elevarse, sube hacia las partes altas del local en donde se encontrará con aire que se había calentado con anterioridad y que al permanecer por cierto tiempo en los estratos más altos donde la temperatura es mas baja se enfría y desciende dejando su lugar al aire caliente recién ascendido para reiniciar así un nuevo ciclo de circulación. Este sistema de ventilación es natural y se lleva a cabo perfectamente en locales con alturas considerables como es el caso de los espacios públicos del centro de convenciones.

Aunque el diseño del espacio permite mecanismos naturales de ventilación y la entrada de significativos volúmenes de aire al vestíbulo central y aún a las oficinas de administración y gobierno, esto debido a la existencia de aberturas en fachadas y vanos, es necesaria la utilización de sistemas mecánicos de climatización para alcanzar un mayor

confort en el desarrollo de los eventos que se celebran en los espacios del edificio, bajo esta premisa se opto por climatizar los locales con mayor afluencia y la zona de oficinas de gobierno como se indica a continuación.

Local	Sistema de Climatización
Auditorio Principal	Ventilación mecánica Inyección-extracción 15 cambios / hora
Sala de Conferencias	Ventilación mecánica Inyección-extracción 15 cambios / hora
Sala de Convenciones	Ventilación mecánica Inyección-extracción 10 cambios / hora
Sala de Banquetes	Ventilación mecánica Inyección-extracción 10 cambios / hora
Cocina de Sala de Banquetes	Ventilación mecánica extracción 10 cambios / hora
Oficinas de Gobierno y administración	Ventilación mecánica extracción 6 cambios / hora

En todos los casos se emplearan unidades de ventilación tipo paquete, ductos de lamina galvanizada y un sistema de inyección y extracción a base de difusores y rejillas de retorno.

### La estructura

El edificio tiene una estructura conformada por columnas de concreto armado robustas, las dimensiones están regidas por la intención de contar con columnas muy rígidas y seguras, medida que era necesario adoptar ya que la altura efectiva de estos elementos rebasa en la mayoría de los casos los 10 metros.

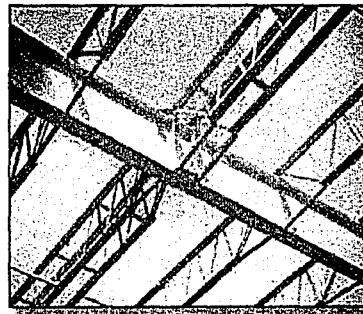
En los entrepisos se uso el sistema "Joist Losa", que esta integrado por una losa de concreto, armada con malla electrosoldada hecha con acero de alta resistencia, la losa tiene un espesor de 7 cm y es sostenida por una serie de vigas secundarias de alma abierta conocidas comercialmente como "Vigas Joist". Este sistema es relativamente ligero y rígido y además permite una amplia rapidez en su ejecución. La estructura primaria de soporte tanto para la losa como para las vigas Joist esta constituida por vigas "IR" de acero, para el caso de claros de hasta 12 metros y por armaduras isostáticas tipo Warren para los claros mayores a 12 metros las cuales alcanzan un peralte del orden del 5% del claro a cubrir, como sucede en locales como el auditorio principal, el salón de banquetes, el salón de convenciones, el vestíbulo central y aún en el área de gobierno.

Las cubiertas son de tipo ligero en todos los casos excepto en la zona de empleados, el sistema constructivo elegido es multypanel, en específico los paneles prefabricados conocidos como multytecho de gran ligereza y alta resistencia a la flexión (un gran índice de soporte de carga viva y carga muerta).

Para los espacios que deben contar con iluminación natural se utilizaron láminas de policarbonato curvado o inclinado.

Se opto por este tipo de materiales para lograr una disminución significativa del peso muerto de la estructura sin sacrificar resistencia y para abaratar el costo de la cimentación la cual podría alcanzar un monto considerable debido a las extensas áreas de cubierta y su peso muerto.

La configuración estructural del edificio se rige por la intención de trabajar con las formas estructurales más simples, evitar excentricidades y amplificaciones innecesarias de los elementos mecánicos a los que estará sujeta la estructura, ese es el origen de las múltiples juntas estructurales que definen cuerpos estructurales de configuración simple.

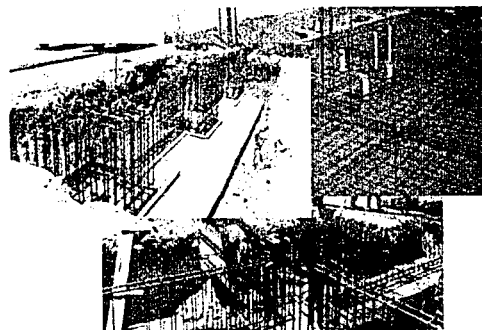


El centro de convenciones está asentado sobre un suelo que los especialistas en mecánica de suelos denominan "formación Cuernavaca", esta compuesto por dos estratos; una capa superficial de suelo vegetal, después un conglomerado de grano grueso a fino muy compacto (arenas y gravas). Técnicamente esta zona geológica corresponde a la zona de transición descrita por el reglamento de construcciones del Distrito Federal y para fines prácticos de cálculo se ha estimado la resistencia a la compresión en el terreno de 8 ton /m<sup>2</sup>.

La cimentación empleada es en su mayoría a base de zapatas corridas y algunas zapatas aisladas, se privilegio el uso de la cimentación corrida para rigidizar al máximo la estructura, para desplantar directamente sobre la cimentación el peso de los muros altos (la mayoría de mas de 10 metros de altura) de locales como el auditorio o la sala de convenciones, pero sobre todo para facilitar la transmisión uniforme de esfuerzos al suelo, algo difícil de lograr de haberse empleado una cimentación basada en zapatas aisladas, sobre todo con la configuración estructural que caracteriza al centro de convenciones que implica la existencia de un gran número de juntas constructivas. En aquellos casos en los cuales se emplearon zapatas aisladas, la transmisión uniforme de esfuerzos al suelo se lograba sin ningún problema, pues el comportamiento de la zapata no se veía alterado por la presencia de juntas constructivas u otros factores que generaran excentricidad de cargas.

El estacionamiento es un elemento que difiere sensiblemente en la técnica constructiva empleada en el resto del edificio, su estructura se compone de una serie de columnas de concreto armado que soportan vigas portantes prefabricadas de concreto pretensado, a su vez, estas vigas primarias soportan una serie de vigas prefabricadas tipo "T" de concreto pretensado que junto con una capa de compresión de concreto armado con malla electrosoldada forman el sistema de entrepiso, dado que gran parte del estacionamiento es subterráneo la estructura en su conjunto esta rodeada por muros de contención de concreto armado de 20 cm de espesor que rigidizan al máximo todo el esqueleto, pues dada su posición se comportan prácticamente como muros diafragma.

El edificio del estacionamiento tiene un sistema de cimentación basada en la serie de muros de contención perimetrales que ya hemos mencionado y la superficie de contacto horizontal con el suelo transmite los esfuerzos y la carga de todo el edificio a través de una losa de cimentación.



Criterio de Acabados

a) Criterio de Conjunto

- Elementos estructurales expuestos: Las columnas serán de concreto armado color blanco, acabado martelinado, las vigas Joist estarán todas sin excepción recubiertas con una capa de pintura ignífuga intumescente "Proteclam", para alcanzar una resistencia al fuego de 2 horas, color blanco mate. Las armaduras principales estarán cubiertas por un cajón hecho de panel Covintec de 10 cm de espesor, con un repellado de mortero cemento arena color blanco, acabado martelinado.
- Pisos: Se construirá un firme de concreto armado color blanco, acabado martelinado con juntas de expansión térmica.
- Muros: Serán de tabique común recubiertos con placas de cantera naranja de 30x60 cm asentadas con mezcla cemento-cal-arena.
- Plafones: Se empleará un plafón metálico marca "Hunter Douglas" sistema Luxalon acabado en pintura de esmalte color blanco mate.
- Cubiertas traslucidas: Láminas de policarbonato curvado "Danpalón" tipo transparente, en color azul.

b) Auditorio y Sala de Conferencias

- Pisos: Firme de concreto armado acabado pulido, bajo alfombra de lana mineral y alfombra de uso rudo color azul.
- Muros: Se construirán muros de tabique común sobre los cuales se colocará un bastidor de madera y sujeto a este duela de encino, color natural con un acabado final de barniz "Polyform" transparente.
- Plafón: Se empleará un plafón acústico reflector de sonido, hecho de yeso con un armado de metal desplegado para darle la forma requerida por el diseño acústico, el plafón estará terminado en pintura vinílica color negro mate.

c) Zona de empleados

- Pisos: Loseta cerámica Interceramic línea Tuscany de 50x50 cm color Chianti.
- Muros: Zoclo de loseta cerámica Interceramic línea Tuscany, aplanado cemento-arena acabado fino pulido, con un terminado en pintura vinílica color blanco mate.
- Plafón: Panel de tablaroca, acabado en pintura vinílica color blanco mate.



d) Sala de banquetes

- Pisos: Loseta cerámica Interceramic línea Metrópolis de 30x30 cm color azul London.
- Muros: Muros de tabique común recubiertos con placas de cantera blanca de 30x60 cm asentadas con mezcla cemento-cal-arena.
- Plafón: Las armaduras principales y vigas Joist estarán todas sin excepción recubiertas con una capa de pintura ignifuga intumescente "Proteclflam", para alcanzar una resistencia al fuego de 2 horas, color blanco mate. Los paneles de cubierta Multytecho estarán terminados en pintura de esmalte color blanco mate.

e) Cocina

- Pisos: Loseta cerámica Interceramic línea Metrópolis de 30x30 cm color azul London.
- Muros: Aplanado cemento-arena acabado fino pulido, terminado en pintura de esmalte color blanco mate
- Plafón: Panel de tablaroca, acabado en pintura vinílica color blanco mate.

f) Sala de Convenciones

- Pisos: Firme de concreto armado acabado pulido, bajo alfombra de lana mineral y alfombra de uso rudo color azul.
- Muros: Muros de tabique común recubiertos con placas de cantera blanca de 30x60 cm asentadas con mezcla cemento-cal-arena.
- Plafón: Se empleará un plafón metálico marca "Hunter Douglas" sistema Luxalon acabado en aluminio opaco, con una capa adicional de lana mineral a manera de aislante acústico.

g) Sala de computo y Oficinas de Gobierno y administración

- Pisos: Piso de concreto armado con malla electrosoldada (sistema Joist Losa) acabado pulido, bajo alfombra de lana mineral y alfombra de uso rudo color gris.
- Muros: Zoclo de cantera anaranjada y muro con aplanado cemento arena acabado fino pulido, con un terminado final en pintura vinílica color blanco.
- Plafón: Panel de tablaroca, acabado en pintura vinílica color blanco mate.







#### h) Locales de Servicio (bodegas y áreas técnicas)

- Pisos: Firme de concreto armado color blanco acabado martelinado.
- Muros: Aplanado cemento-arena acabado fino pulido, con un terminado en pintura vinílica color blanco mate.
- Plafón: Las armaduras principales y vigas Joist estarán todas sin excepción recubiertas con una capa de pintura ignifuga intumescente "Proteclflam", para alcanzar una resistencia al fuego de 2 horas, color blanco mate. Los paneles de cubierta Multytecho estarán terminados en pintura de esmalte color blanco mate.

#### h) Sanitarios y regaderas en todo el conjunto

- Pisos: Loseta cerámica Interceramic línea Metrópolis de 30x30 cm color azul London.
- Muros: Azulejo Interceramic, línea estuco, 10x 25 cm color azul.
- Plafón: Panel de tablaroca, acabado en pintura vinílica color blanco mate.

## Aspectos económico financieros

### Costo total del edificio

El costo total del Centro de Convenciones fue estimado desglosando los distintos tipos de edificación que integran el edificio en su conjunto, así como haciendo la cuantificación de los metros cuadrados de construcción correspondientes a cada caso.

#### COSTO TOTAL APROXIMADO DEL CENTRO DE CONVENCIONES

TIPOLOGIA	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m <sup>2</sup> )	COSTO ESTIMADO POR m <sup>2</sup> CONSTRUIDO		SUBTOTAL
AUDITORIO Y SALA DE CONFERENCIAS	1615.96	\$6,597.90	2	\$10,661,942.48
SALA DE CONVENCIONES Y/O DE BANQUETES	2009.56	\$3,229.73	1	\$6,490,336.22
COCINA	165.12	\$5,864.80	2	\$968,395.78
OFICINAS DE SEMILUJO	746.45	\$5,568.80	1	\$4,156,830.76
VESTIBULO Y CIRCULACIONES INTERIORES	1900.22	\$4,398.60	2	\$8,358,307.69
ESTACIONAMIENTOS EXTERIORES Y PATIOS DE MANIOBRAS	1775.11	\$439.86	2	\$780,799.88
ESTACIONAMIENTO A CUBIERTO	7013.24	\$4,515.91	1	\$31,671,160.65
CIRCULACIONES PEATONALES Y PLAZAS EXTERIORES	1283.03	\$733.10	2	\$940,589.29
AREAS VERDES	2829.55	\$439.86	2	\$1,244,605.86
SUBTOTAL	19338.24	m <sup>2</sup>		\$65,272,968.62
I.V.A.				\$9,790,945.29
COSTO TOTAL APROXIMADO				\$75,063,913.91

(Setenta y cinco millones sesenta y tres mil novecientos trece pesos 91/100 M.N.)

1 BIMSA CMFG, S.A. DE C.V. "Costos por metro cuadrado de construcción" Julio de 2001

2 Universidad Nacional Autónoma de México, Dirección General de Obras y Servicios Generales. "Análisis de costos de Obra Nueva" Octubre de 1997. (Estos precios fueron incrementados en un 42.62%, cifra correspondiente a la inflación acumulada en el índice de precios al consumidor entre octubre de 1997 y julio del 2001, según el Banco de Mexico)



Finalmente se consulto información del Catalogo de precios unitarios BIMSA CMDG y del "Análisis de costo para obra Nueva" Realizado por la Dirección General de Obras y Servicios Generales de la Universidad Nacional Autónoma de México, fuentes de las cuales se obtuvieron los precios aproximados por metro cuadrado de construcción para cada tipo de edificación, con esta información se construyó la matriz de la cual se obtiene el costo total aproximado del Centro de Convenciones en la Ciudad de Cuernavaca Morelos.

### Modelo de financiamiento

El plan de financiamiento ha sido expuesto en el capítulo 4, por lo cual en este capitulo solo presentaremos un resumen puntual.

Se propone un sistema de financiamiento basado en la obtención de recursos provenientes de la banca de desarrollo esto es, a través de un fondo o fideicomiso del sector público destinado para alentar las actividades turísticas, también se sumara capital de inversión proveniente del sector privado que además ostentara el titulo de propietario único del inmueble.

Se propone que la institución que financie los recursos para la construcción del edificio sea el fideicomiso FONATUR (Fondo Nacional de Fomento al Turismo). A través de la apertura de un "crédito refaccionario", por medio de este crédito FONATUR está facultado para otorgar hasta el 70% de la

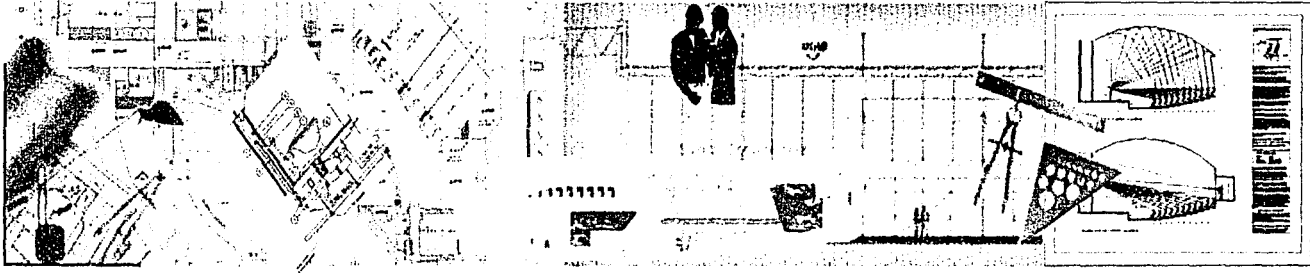
inversión requerida menos el valor del terreno, el 30% restante y desde luego el costo del terreno es un monto de inversión que tendrá que provenir del o los empresarios promotores del proyecto.

El financiamiento se concede en moneda nacional aunque FONATUR también promueve el otorgamiento de crédito en otras monedas.

Las disposiciones del crédito se acordarán en el contrato de asignación respectivo, con base en el periodo de construcción y otros elementos determinantes de las necesidades de recursos. Antes de efectuarse cada disposición, deberá entregarse a FONATUR la documentación referente a la utilización de que están siendo objeto los recursos, la cual deberá anexarse a las estimaciones de avance de la obra.

Los intermediarios financieros serán los responsables en primera instancia de la supervisión y seguimiento de las operaciones de crédito que se hayan realizado a través de ellos. La supervisión comprenderá todas las fases del proyecto, particularmente las que se refieren a la construcción del inmueble, la operación y la comercialización. El fondo podrá coordinar sus actividades con las autoridades locales, organismos o empresas estatales, así como privadas, a fin de estimular la afluencia turística y procurar mejores servicios.

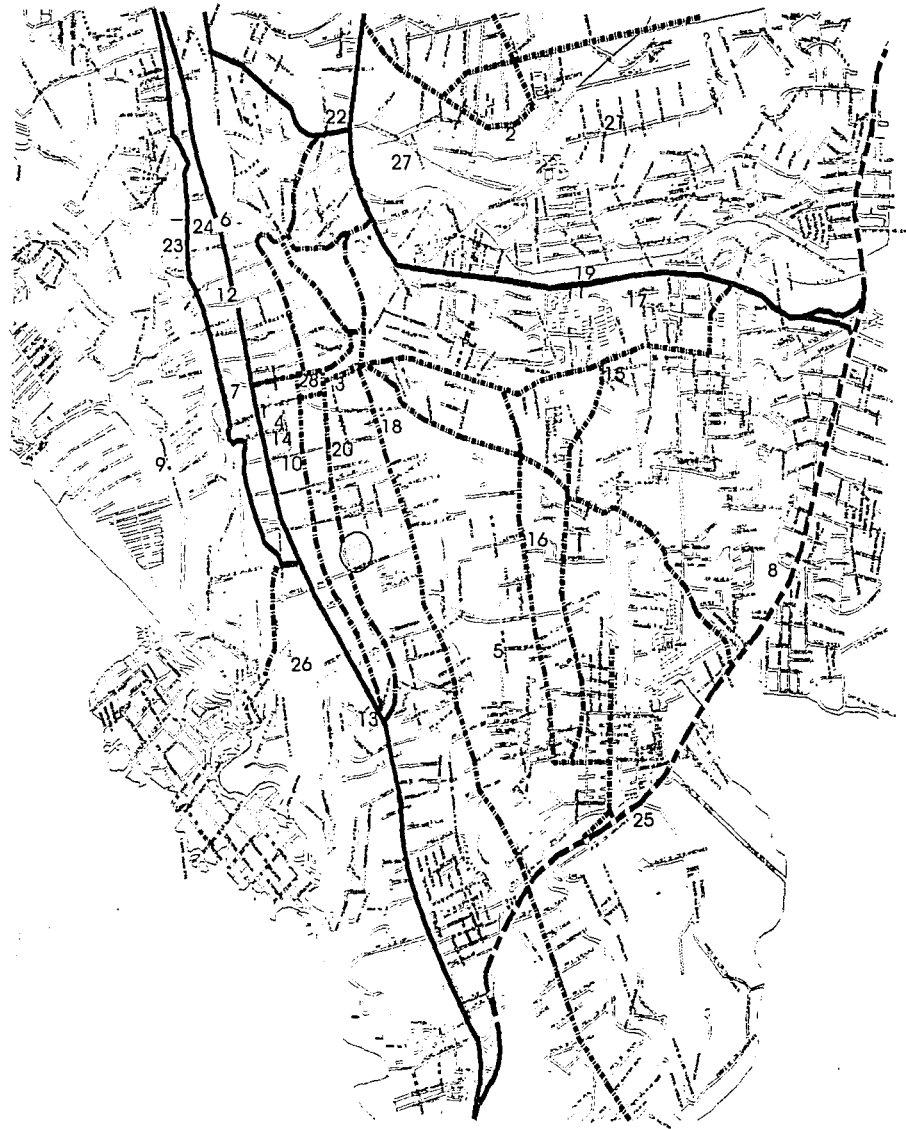




## Planos del Proyecto Arquitectónico

---





**ATRATIVOS TURISTICOS**

- 1 CATEDRAL
- 2 ZONA ARQ. TEOPANZOLOCO
- 3 PALACIO DE COMES
- 4 MUSEO ROBERT BRADY
- 5 CASA DE MAXIMILIANO
- 6 MUSEO FOTOGRAFICO
- 7 JARDIN BORDA
- 8 JUNGLA MAGICA Y CHAPULTEPEC
- 9 SALTO DE SAN ANTON

**INFRAESTRUCTURA TURISTICA**

- 10 PULLMAN DE MORELOS
- 11 CENTRO
- 12 PULLMAN DE MORELOS
- 13 AUTOBUSES FLECHA ROJA

**ALOJAMIENTO (HOTELES)**

- 14 LAS MARIANITAS
- 15 LAS CUARTAS
- 16 MAXIMILIANO Y CARLOTA
- 17 EJECUTIVO INN
- 18 BAJO EL VOLCAN
- 19 SACARANDAS
- 20 MARIA CRISTINA
- 21 VISTA HERMOSA
- 22 POSADA SAN ANGELO
- 23 CABIZ
- 24 LOS CANARIOS

**CLUBES DEPORTIVOS**

- 25 CLUB DE GOLF TABACHINE
- 26 CLUB DE GOLF CUERNAVACA

**OTROS SITIOS**

- 27 PARQUE DE LA ESTACION
- 28 PALACIO DE GOBIERNO

○ LOCALIZACION DEL TERRENO

— VIALIDAD PRIMARIA

- - - - - VIALIDAD SECUNDARIA

— — — — — AUTOPISTA



Tesis Profesional Taller Luis Barragán

Facultad de Arquitectura García Fernández Sergio Armando

Localización del terreno y contexto urbano

Cole

AU-01

Centro de Convenciones Cuernavaca Morelos

unam

Asesor  
Arq. Miguel Alfredo  
Pérez y González

Asesor  
Arq. César Elías  
Soto Orozco

Asesor  
Arq. Elton Hilaro  
López Ortega

Fecha  
Septiembre del 2000

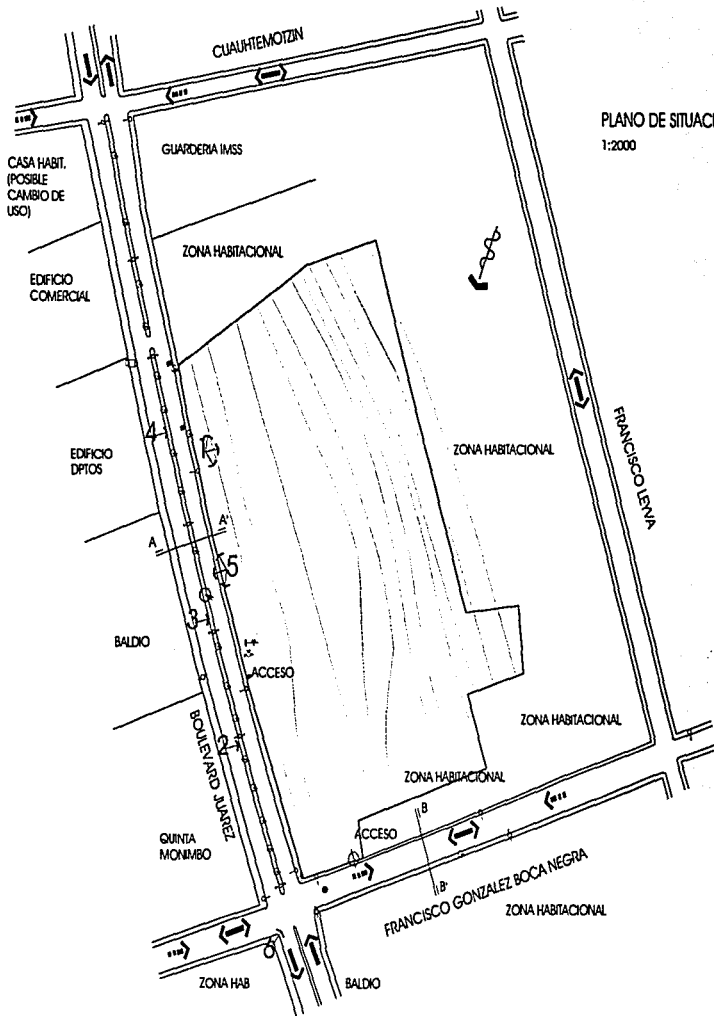
Escala  
1:30000

Cada  
Metros



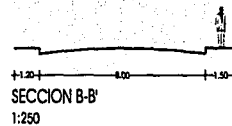
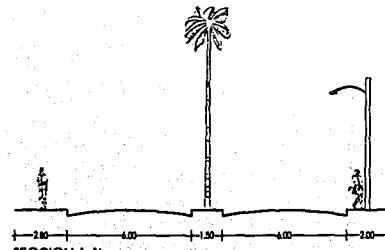


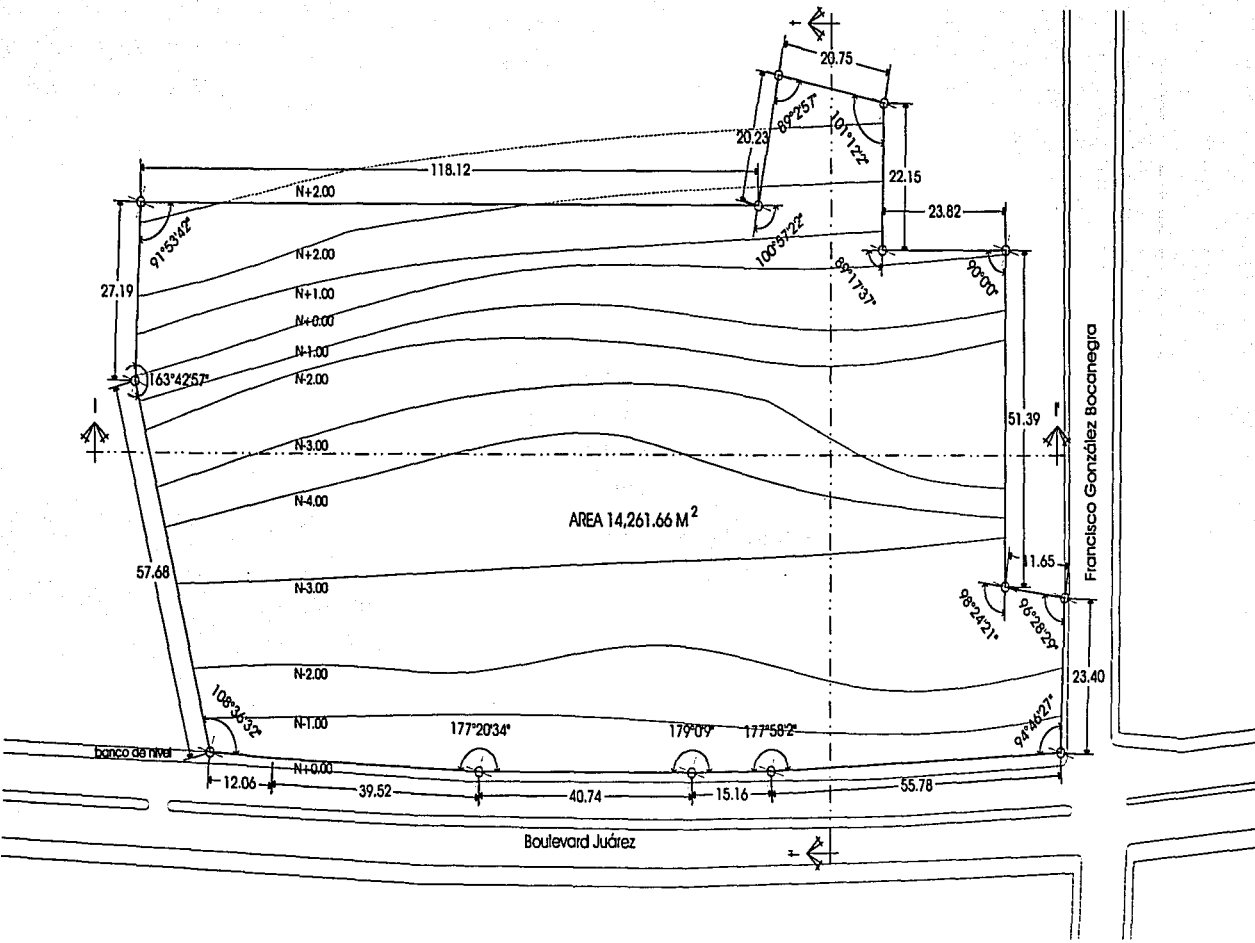
PLANO DE SITUACION  
1:2000

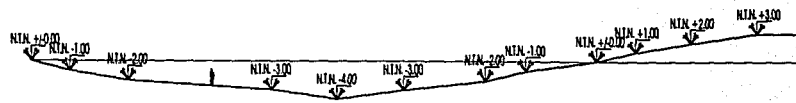


SIMBOLOGIA

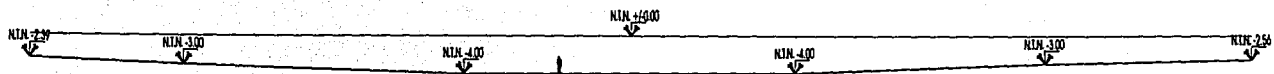
- ← PENDIENTE DE VALIDAD
- SENTIDO DE VALIDAD
- POSTE DE ILUMINACION
- POSTE DE TELEFONOS
- POSTE DE CONDUCCION
- TRANSFORMADOR DE ALTA TENSION
- ⊕ TOMA DE AGUA
- ⊕ ACOMETIDA C.F.E.
- POZO DE VISITA DRENAJE
- COLADERA AGUA PLUMAL
- REGISTRO TELMEX (BANQUETA)
- REGISTRO TELMEX (SUBTERRANEO)
- ⊕ ARBOL
- ↖ VIENTOS DOMINANTES
- ~ CURVA DE NIVEL







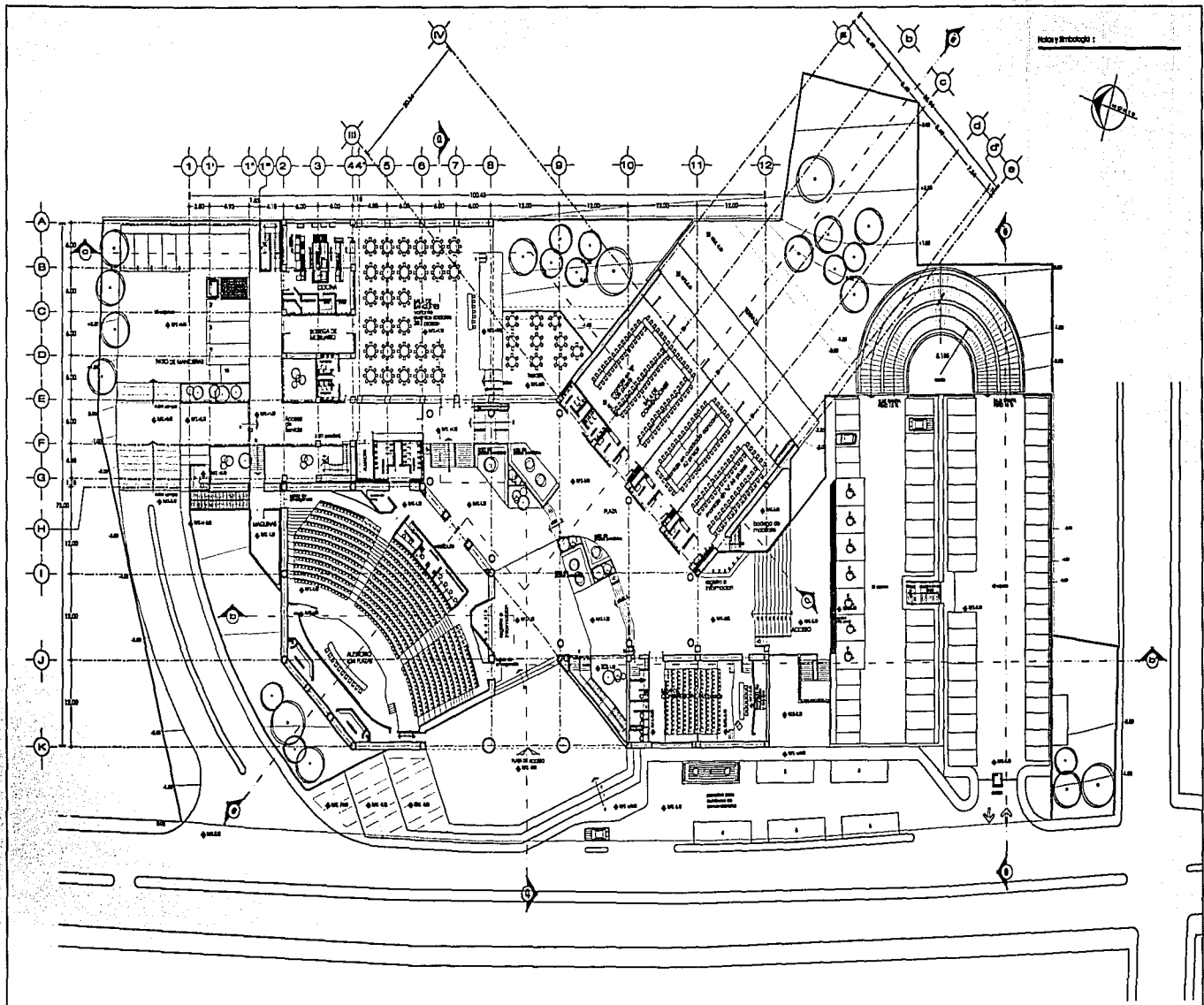
Corte t - t'



Corte l - l'







Plano y Embudo 1



Tesis Profesional Taller Luis Barragán

Facultad de Arquitectura García Fernández Sergio Armando

Nombre: Planta Arquitectónica de Conjunto

Código: A-01

Centro de Convenciones Cuernavaca Morelos

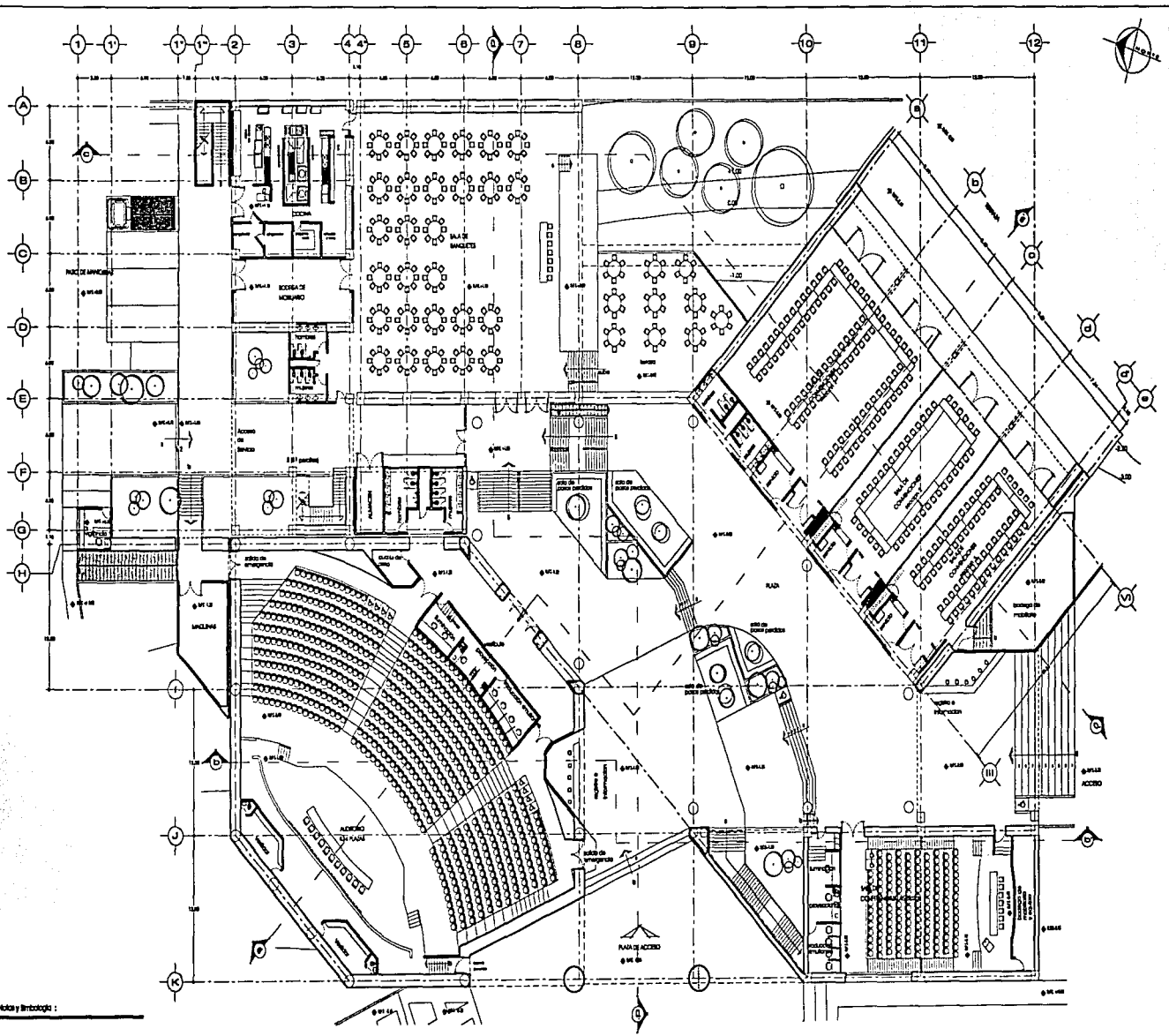
unam

Asesor: Arq. Miguel Alfredo Pérez y González  
 Asesor: Arq. César Blas Sosa Ochoa  
 Asesor: Arq. Edith López Ortega

Fecha: Septiembre del 2000

Escala: 1 : 250

Ciudad: México



Hobby Bertróglis :



T E S I S   P R O F E S I O N A L   T A L I E R   L U I S   B A R R A G Ó N

Facultad de Arquitectura

García Fernández Sergio Armandó

Paño:

Planta Arquitectónica Baja

Clase:

A-01'

Centro de Convenciones  
Cuernavaca Morelos

**unam**

Asesor:  
Arq. Miguel Ahedo  
Pablo y González

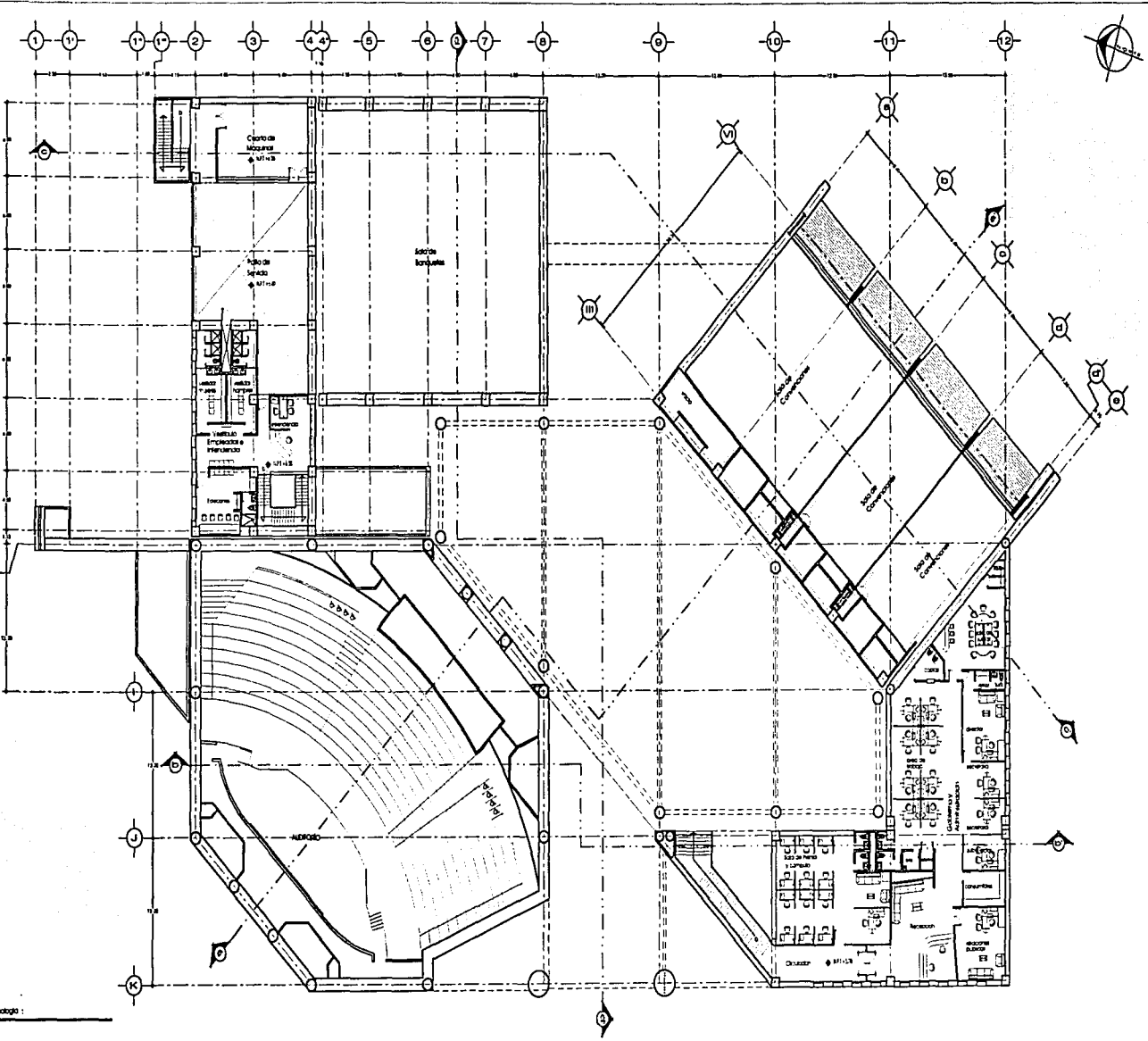
Asesor:  
Arq. César Elca  
Soledad Orozco

Asesor:  
Arq. Brian  
López Ortega

Fecha:  
Septiembre del 2000

Escala:  
1:150

Cura:  
México



Notas y Simbología :



Tesis Profesional Taller Luis Barragán

Facultad de Arquitectura García Fernández Sergio Amando

Planta Arquitectónica Alta

C04  
A-02

Centro de Convenciones  
Cuernavaca Morelos

unam

Asesor  
Arq. Miguel Albedro  
Pérez y González

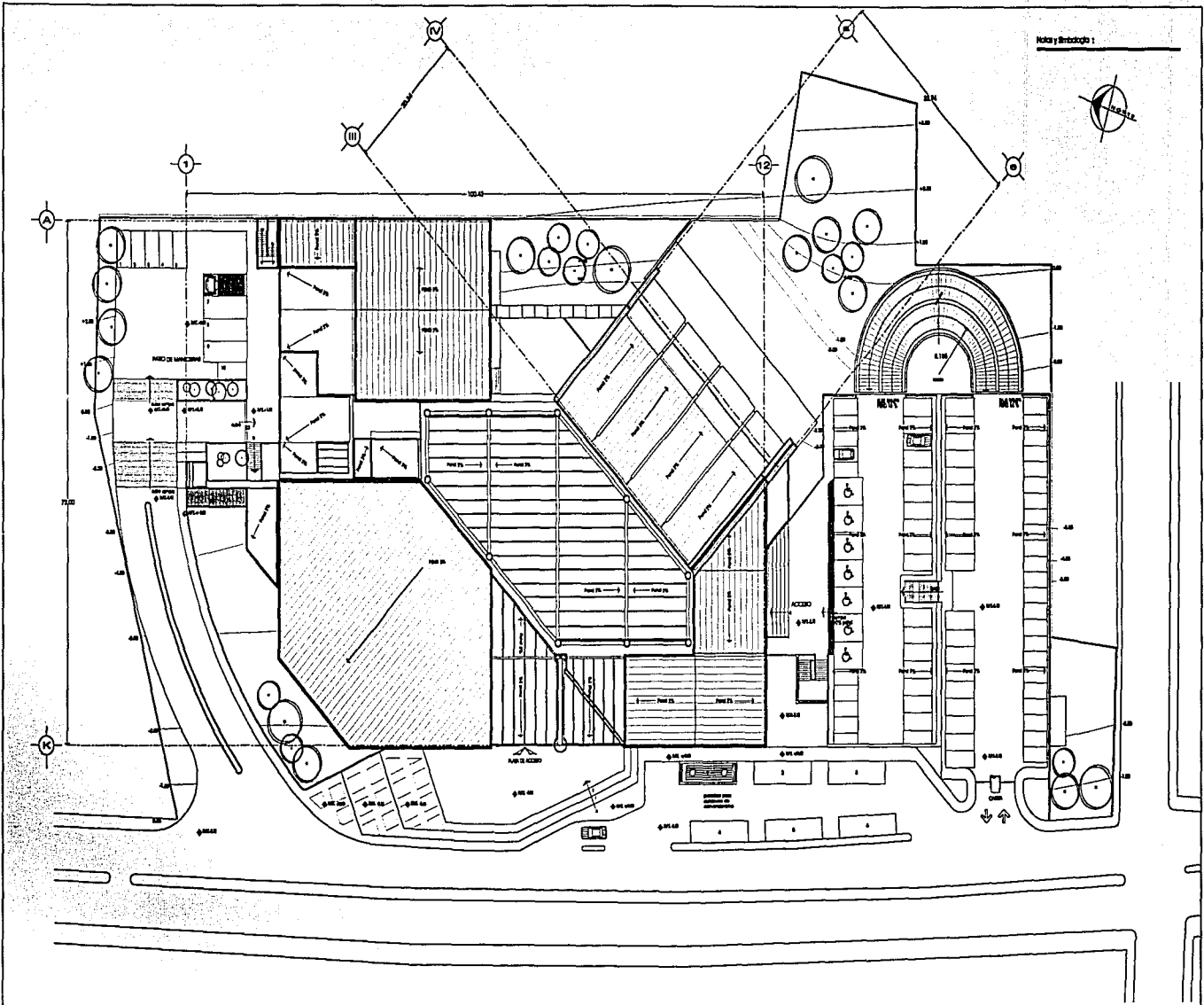
Asesor  
Arq. César Elias  
Sosa Orozco

Asesor  
Arq. Eban  
López Ortega

Fecha  
Septiembre del 2000

Escala  
1:150

Cada  
Módulo



Tesis Profesional Taller Luis Barraquón

Facultad de Arquitectura García Fernández Sergio Armando

Nombre:

Planta de Techos

Colección:

A-03

Centro de Convenciones  
Cuernavaca Morelos

unam

Arq. Miguel Alfredo  
Pérez y González

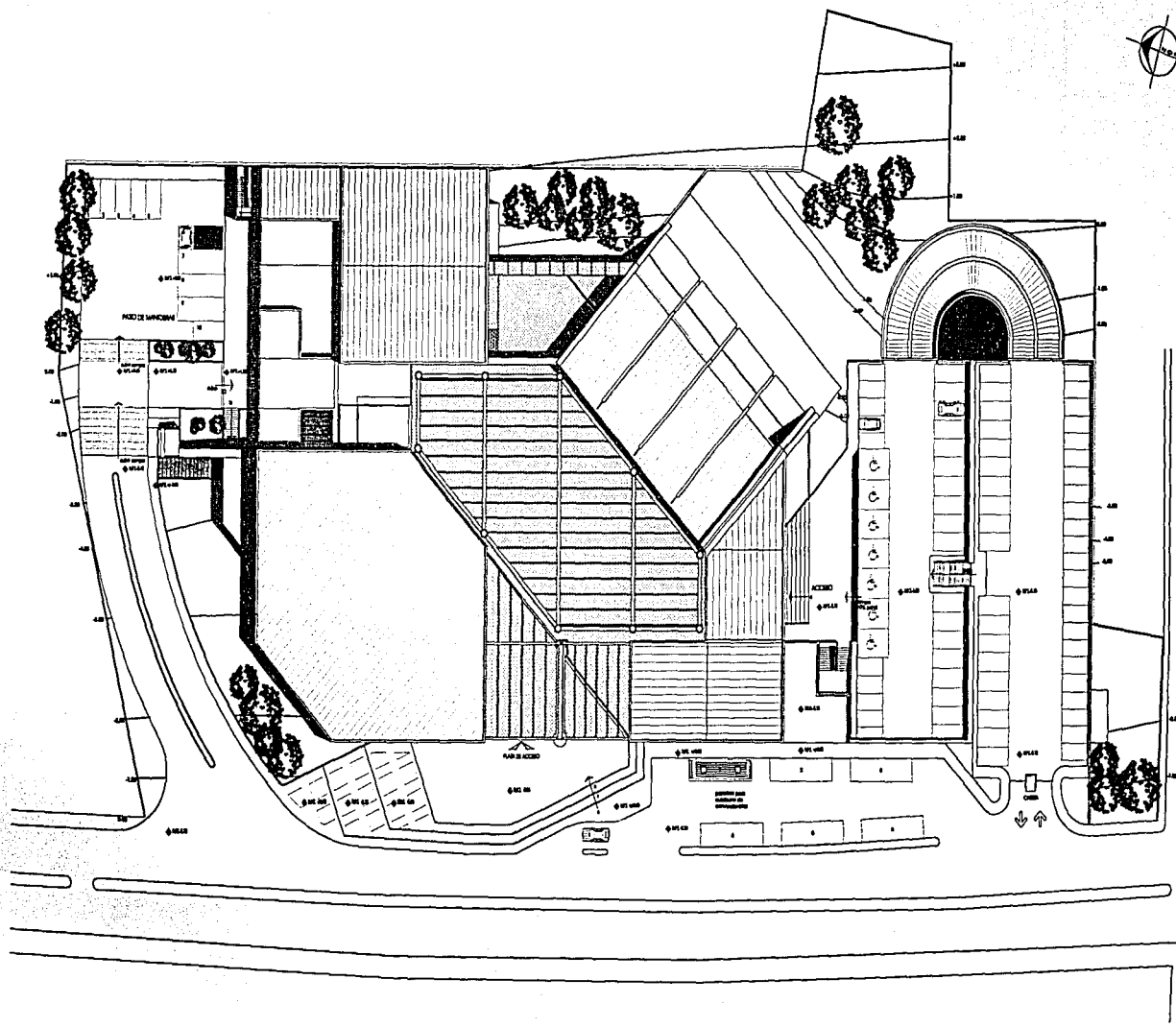
Arq. César Blas  
Soto Orozco

Arq. Efraín  
López Ortega

Fecha:  
Septiembre del 2000

Escala:  
1:250

Cada:  
Métrico



Tesis Profesional Taller Luis Barraquán

Facultad de Arquitectura García Fernández Sergio Armandó

Para: PLANTA DE CONJUNTO

Colección: A-04

Centro de Convenciones Cuernavaca Morelos

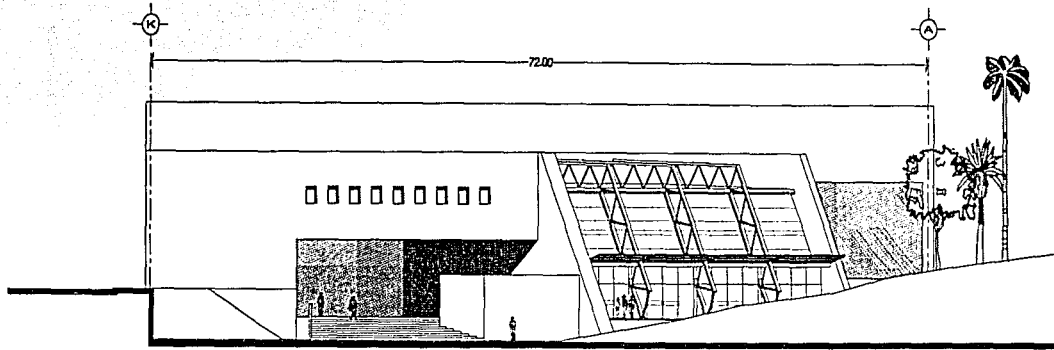
unam

Asesor: Arq. Miguel Alfredo Peña y González  
Asesor: Arq. César Blas Sosa Ochoa  
Asesor: Arq. Edith López Ortega

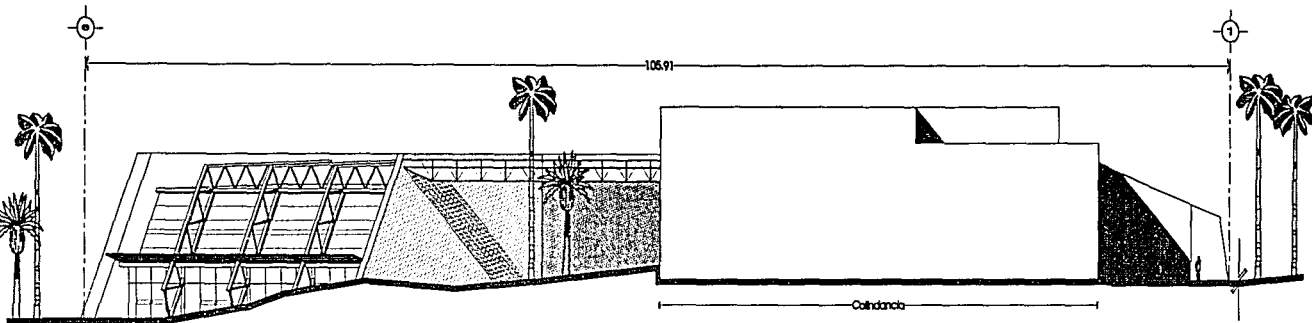
Fecha: Septiembre del 2000

Escala: 1:250

Ciudad: México



Fachada Sur



Fachada Este



Tesis Profesional Taller Luis Barraogán

Facultad de Arquitectura

García Fernández Sergio Armando

Para: FACHADAS DE CONJUNTO

Código

A-05

Centro de Convenciones  
Cuernavaca Morelos

unam

Asesor:  
Arq. Miguel Alfredo  
Pérez y González

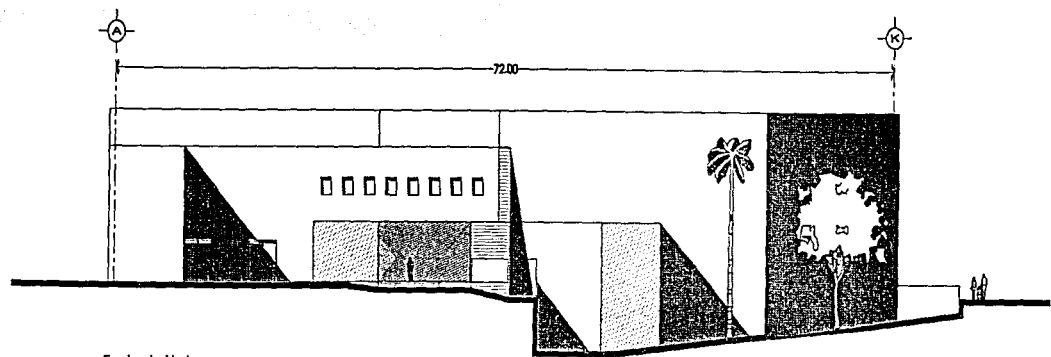
Asesor:  
Arq. César Blas  
Sosa Orozco

Asesor:  
Arq. Elchin  
López Ortega

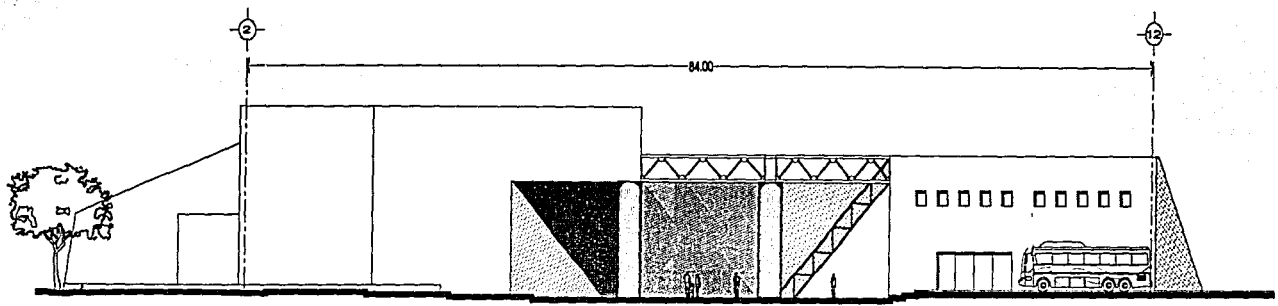
Fecha:  
Septiembre del 2000

Escala:  
1:150

Unidad:  
Metros



Fachada Norte



Fachada Oeste



Tesis Profesional Taller Luis Barragán

Facultad de Arquitectura García Fernández Sergio Armando

Para: FACHADAS DE CONJUNTO

Colección: A-05

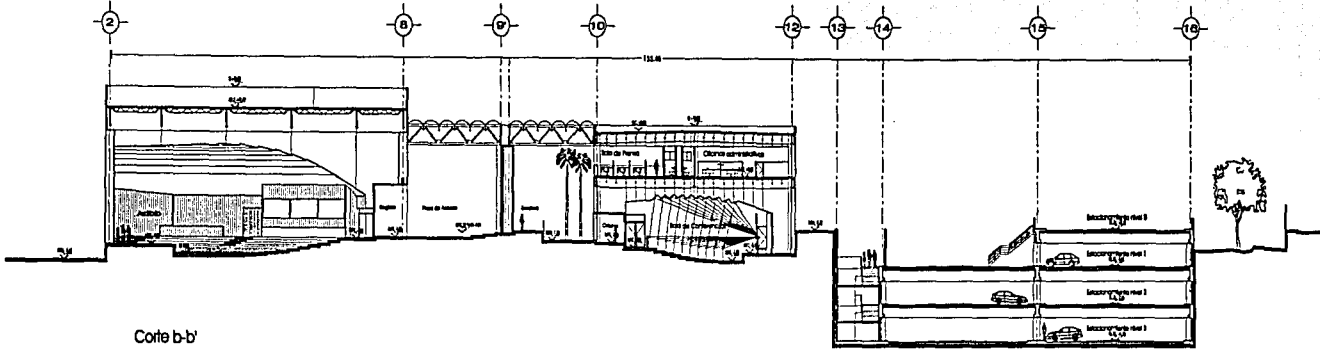
Centro de Convenciones Cuernavaca Morelos

unam

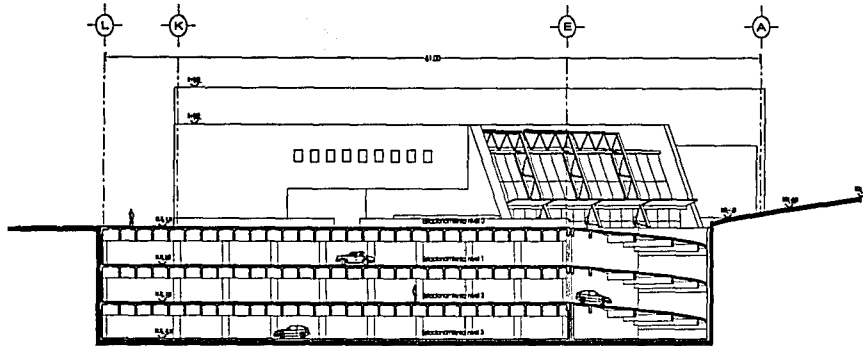
Asesor: Arq. Miguel Alfredo Pérez y González  
Asesor: Arq. César Blas Sozo Ochoa  
Asesor: Arq. Elio López Ortega

Fecha: Septiembre del 2000  
Escala: 1:150  
Unidad: Metros

Notas y Simbología :



Corte b-b'



Corte e-e'



Tesis Profesional Taller Luis Barragán

Facultad de Arquitectura

García Fernández Sergio Armando

Nombre: Cortes Arquitectonicos de Conjunto

Código: A-06

Centro de Convenciones Cuernavaca Morelos

unam

Ayudante: Arq. Miguel Alfredo Pérez y González

Ayudante: Arq. César Blas Sosa Orozco

Ayudante: Arq. Elio López Ortega

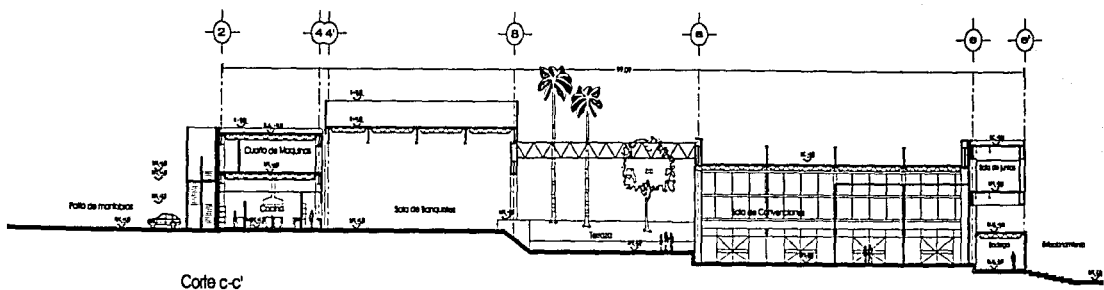
Fecha: Septiembre del 2000

Escala: 1 : 200

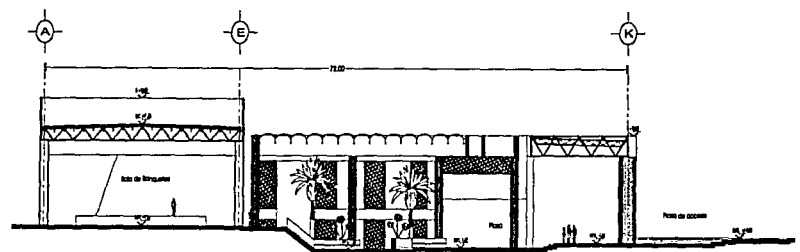
Ciudad: Mexico



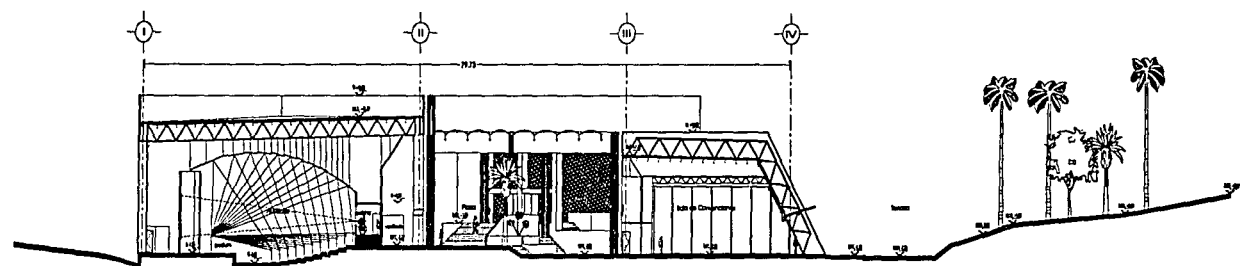
Nota y Simbología :



Corte c-c'



Corte d-d'



Corte a-a'



Tesis Profesional Taller Luis Barragán

Facultad de Arquitectura

García Fernández Sergio Armando

Nombre: Cortes Arquitectónicas de Conjunto

Código: A -07

Centro de Convenciones Cuernavaca Morelos

unam

Asesor: Arq. Miguel Alfredo Pérez y González

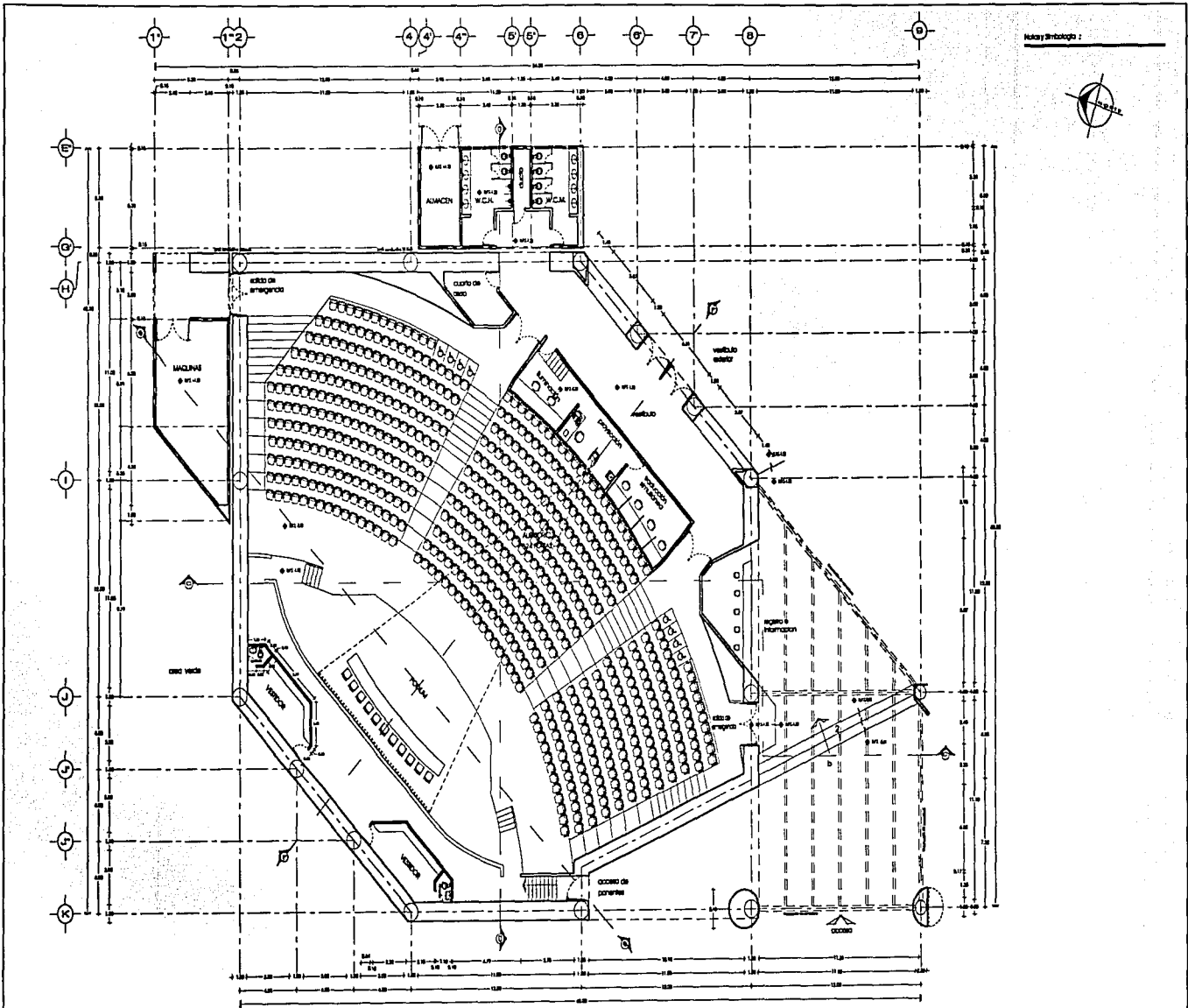
Asesor: Arq. César Elías Saiz Orozco

Asesor: Arq. Elio López Ortega

Fecha: Septiembre del 2000

Escala: 1:200

Cada: Metros



Tesis Profesional Taller Luis Barragán

Facultad de Arquitectura

García Fernández Sergio Armando

Para: Auditorio  
Planta Arquitectónica

Colección: A-08

Centro de Convenciones  
Cuernavaca Morelos

unam

Asesor:  
Arq. Miguel Alfredo  
Pérez y González

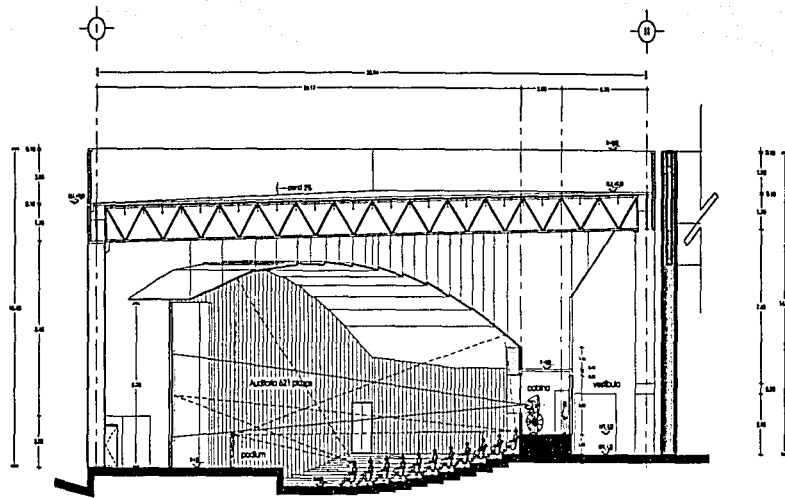
Asesor:  
Arq. César Blas  
Sosa Orozco

Asesor:  
Arq. Efraín  
López Ortega

Fecha:  
Septiembre del 2000

Escala:  
1:100

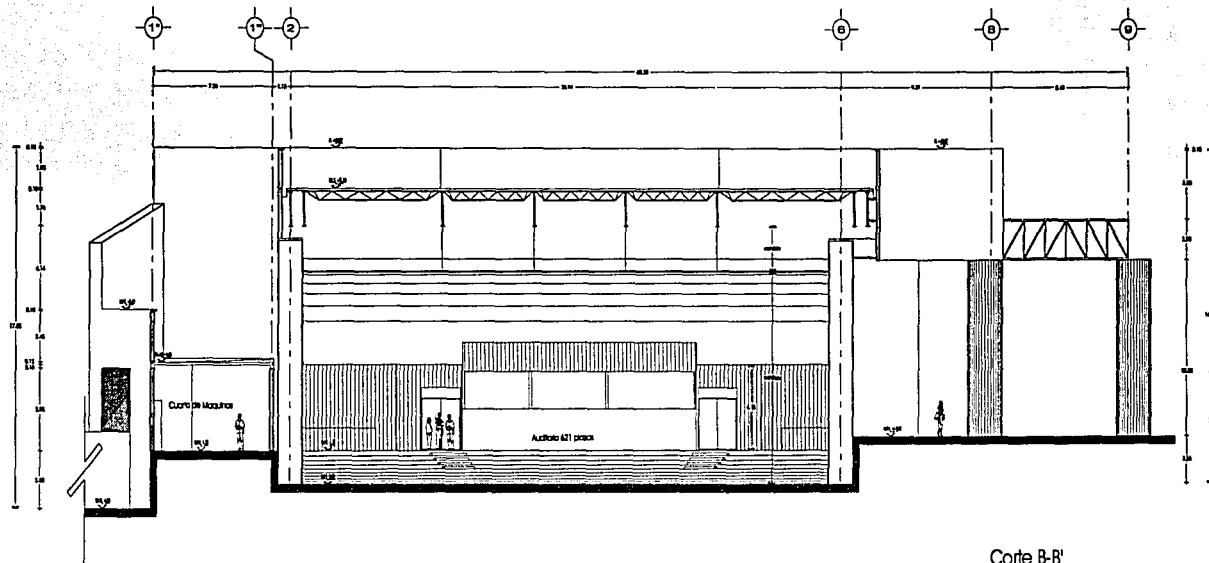
Citas:  
Múltiples



Notas y simbología 1



Corte A-A'



Corte B-B'



Tesis Profesional Taller Luis Barragán

Facultad de Arquitectura García Fernández Sergio Amando

Para: Auditorio  
Cortes Arquitectónicas

Cole

unam

Asesor  
Arq. Miguel Albedro  
Pantoja y González

Asesor  
Arq. César Blas  
Sosa Cárdena

Asesor  
Arq. Brian  
López Ortega

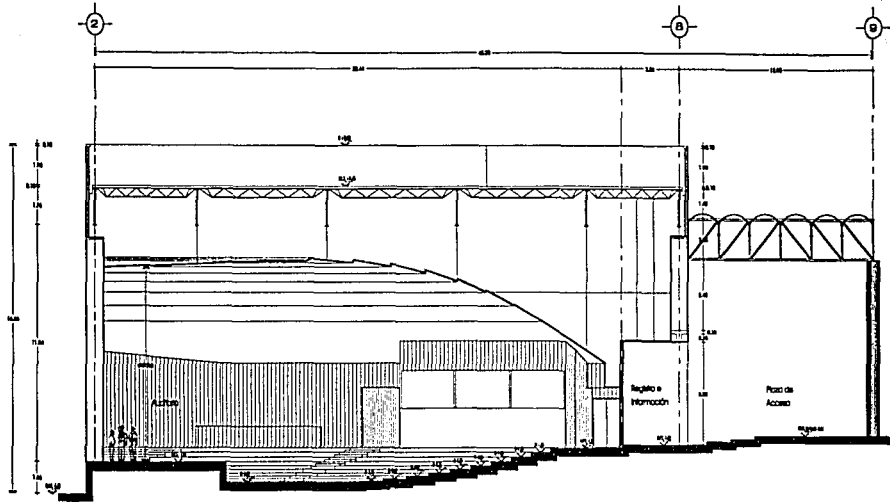
Fecha:  
Septiembre del 2000

Escala:  
1:100

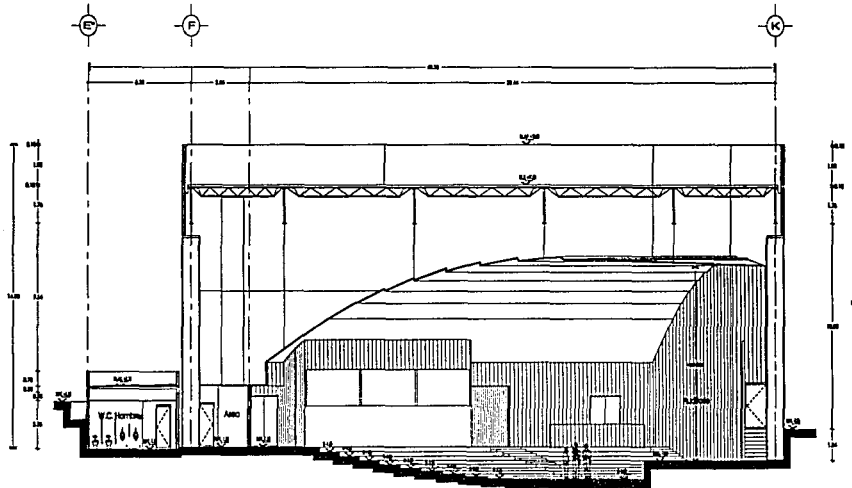
Cada:  
Metros

A-09

Centro de Convenciones  
Cuernavaca Morelos



Corte C-C'



Corte D-D'



Tesis Profesional Taller Luis Barraquén

Facultad de Arquitectura García Fernández Sergio Amando

Nombre: Auditorio Cortes Arquitectónicos

Diseño

A-10

Centro de Convenciones Cuernavaca Morelos

unam

Asesor:  
Arq. Miguel Alfredo Pérez y González

Asesor:  
Arq. César Elías Soto Ochoa

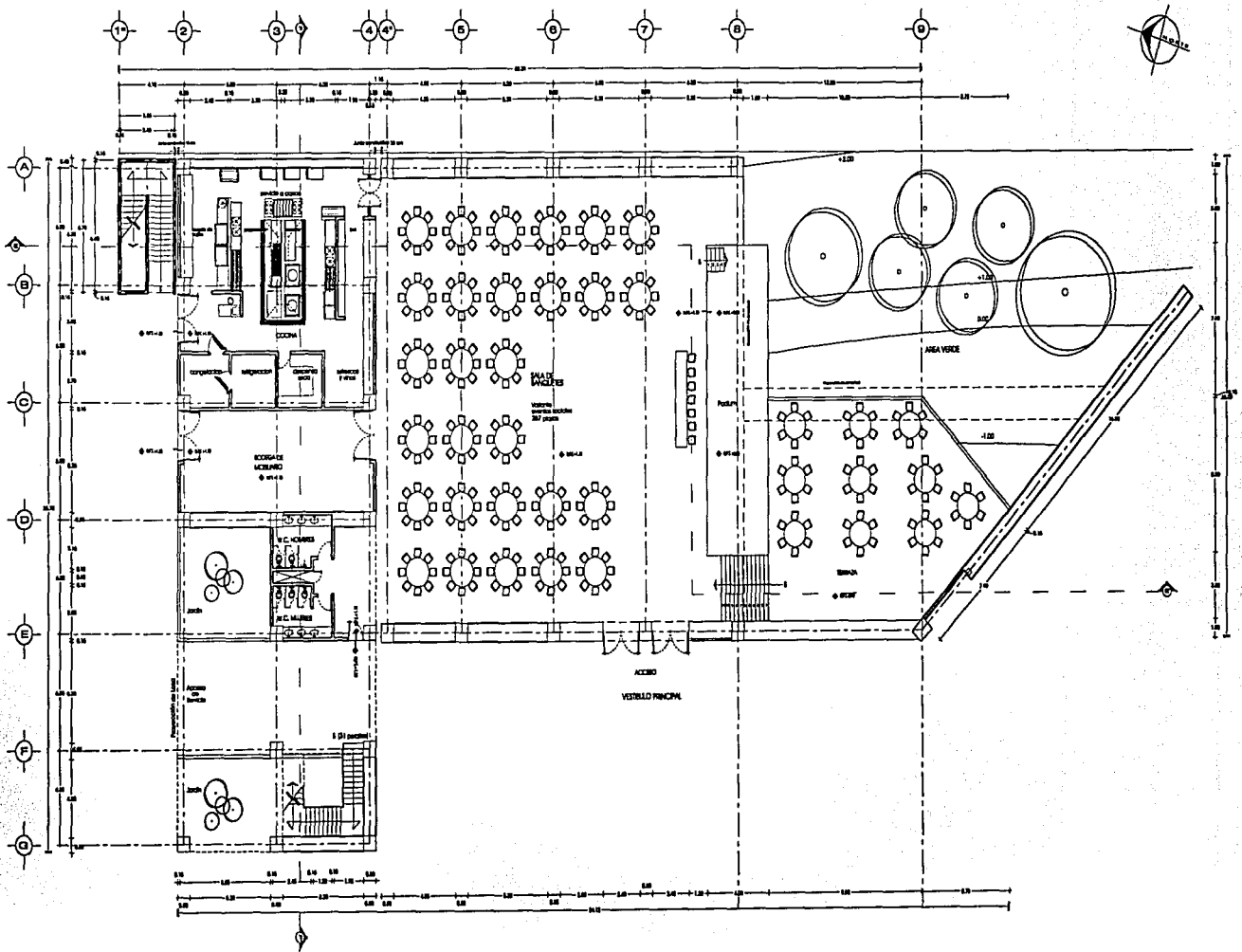
Asesor:  
Arq. Eliah López Ortega

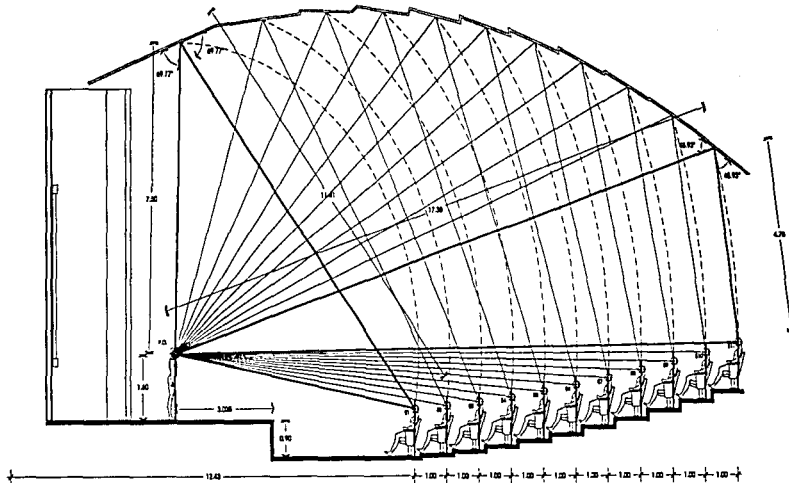
Fecha:  
Septiembre del 2000

Escala:  
1:100

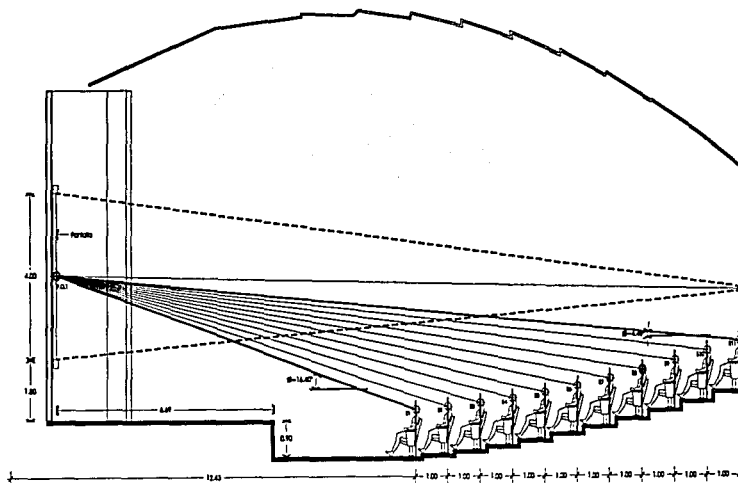
Unidad:  
Metros

Nota y Simbología:





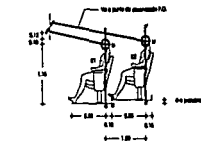
Estudio de Isóptica y Acústica en Auditorio



Estudio de Isoptica para proyecciones en Auditorio

**Construcción de diseño en la colocación de la curva hérica**

-----



La construcción de la curva hérica se realiza siguiendo el siguiente procedimiento:

- 1) Trazado como PLATO DE OBSERVACION (P.O.) a UN EXPOSITO LOCALIZADO EN EL POSUM.
- 2) Se hace el espejismo de la primera fila (E-1) y tomando como centro de diseño las dimensiones indicadas en el esquema superior, se traza un primer rayo (R.1.) que en la respectiva línea libre describe por E.1. hasta F.1.
- 3) Se hace un segundo rayo (R.2.) que en la respectiva línea paralela de E-2, al igual que que se hace en el caso E-1 se repite en un número variable hasta hacer llegar al E-1 en la pantalla (P.O.) se hace la respectiva que una línea vertical que sea a una distancia de 1m de la línea (E-1) una línea horizontal (H) en el extremo del punto A y partir del cual se puede construir hasta el sistema de puntos geométricos correspondientes a E-1.
- 3) Una vez conocido la posición del espejismo asociado por pantalla se define al usar la línea H que sale del punto de la línea que se traza y se hace la segunda línea de hérica.
- 4) Este proceso se repite para obtener la posición de todos los demás filas de espectadores.

8) Trazado como PLATO DE OBSERVACION (P.O.) EL CENTRO DE LA PANTALLA DE PROYECCION CINEMATOGRAFICA

- 1) Se generalizan y repiten las condiciones héricas anteriores en el primer rayo y se determinan los otros rayos necesarios para todos los filas de espectadores en el caso de una proyección cinematográfica, cuando que todos los espectadores observan sobre líneas de observación y que el ángulo  $\alpha$  se construye la pantalla regularmente de 30 grados en ningún caso.

**PARÁMETROS TÉCNICOS PARA EL SISTEMA DE PROYECCION CINEMATOGRAFICA**

Sistema de proyección: Directo Cinematográfico Video

Pantalla y sus dimensiones: pantalla direccional

Dimensiones de pantalla:  $11.20 \times 4.00$  m

**Diseño Acústico**

CENTROS DE CONTROL ACUSTICO	
Elemento	Función
Pantalla	Reflexión del sonido
Muros (bancos)	Absorción del sonido
Piso y techos	Absorción del sonido

El plano paralelo de la sección transversal del auditorio se define en base en los siguientes condiciones:

Se pretende que el espectador oiga con una buena claridad y un sonido reflejado por el pantalla con un tiempo de reverberación menor a 0.1 seg para no ocurrir en el rango de sonidos normalizados oca.

**METODO DE OBTENCION DE LA SECCION DEL PLATON**

- 1) Se hace el primer rayo (R.1.) y los espejismos (E-1, E-2) que según los resultados del método hérico.
- 2) Se hacen los rayos directos del primer rayo (R.1.) hasta cada uno de los espectadores, sobre estos representamos el punto directo asociado por cada uno de los espectadores.
- 3) Se trazamos una serie de rayos secundarios que originen E.A. los cuales chocan con un espejismo reflejado a una distancia igual a la distancia entre E.A. y cada uno de los espectadores. Se construye el espejismo correspondiente al rayo secundario. Se repite el proceso en todos los del sistema que reflejo directamente al rayo secundario a cada uno de los espectadores. Los indicaciones de cada espejismo reflejado se determina basándose en el siguiente principio físico:

Ángulo de incidencia = Ángulo de reflexión

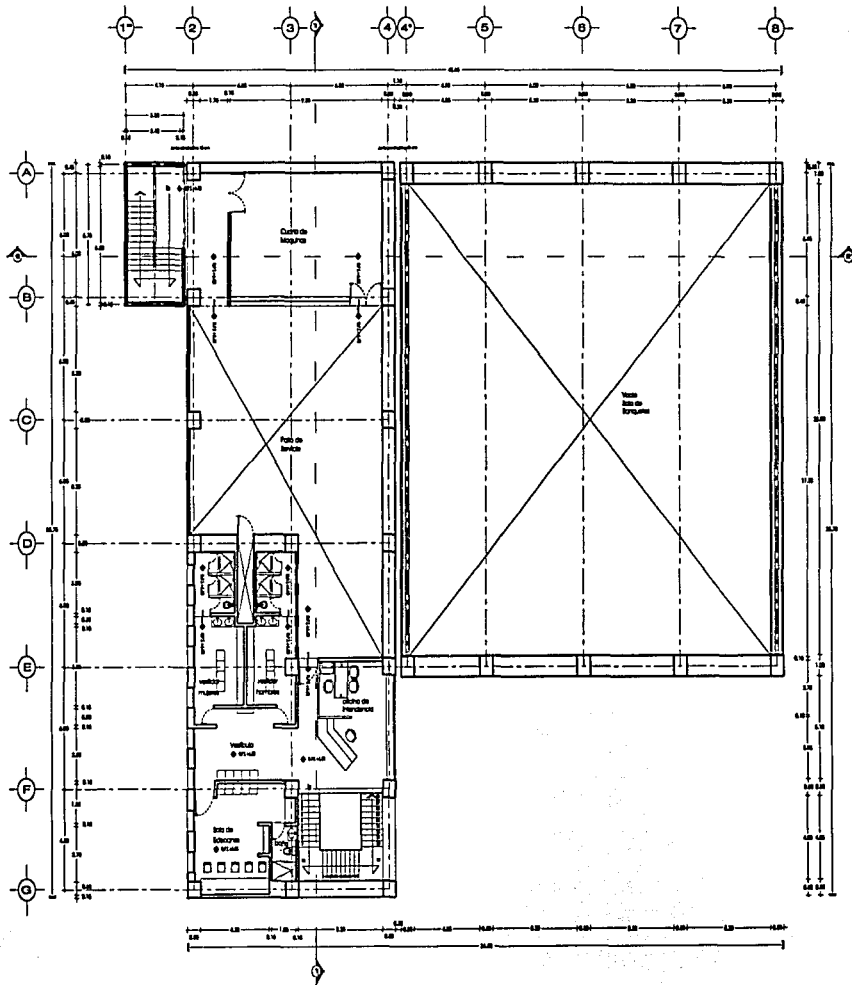
El rayo reflejado coincide al espejismo cuando que debe ser reflejado por el espectador después del tiempo directo con un tiempo máximo de 0.1 seg. de los demás que el sonido reflejado se construye en un...

En el caso de los rayos del  $\alpha$  y de  $\beta$  se traza en el punto de la línea H que sale del punto de la línea que se traza y se hace la segunda línea de hérica.

$T_{max} = 22.137 \text{ m} / 350 \text{ m/s} = 0.063 \text{ seg} < 0.1 \text{ seg}$

(Nota: El 1.18m es la distancia máxima que ocurre el punto reflejado por el espectador más espejismo, 1.18 m es la suma de la distancia de reverberación del sonido en el air.)





Tesis Profesional Taller Luis Barroagán

Facultad de Arquitectura García Fernández Sergio Armando

Para: Sala de Banquetes e Intendencia  
Planta Arquitectónica Alta

Clase  
A-12

Centro de Convenciones  
Cuernavaca Morelos

unam

Asesor  
Arq. Miguel Alfredo  
Pérez y González

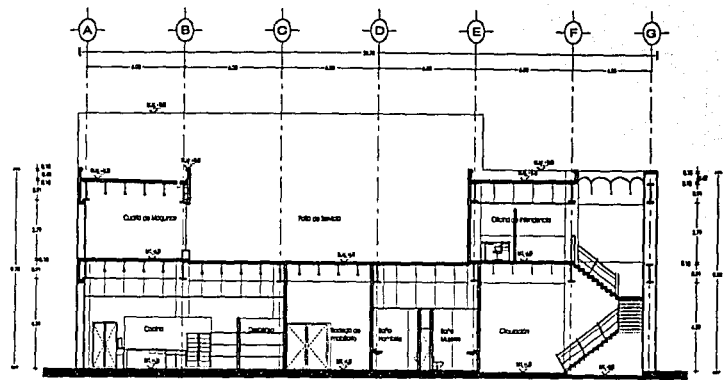
Asesor  
Arq. César Blas  
Sosa Ochoa

Asesor  
Arq. Efraín  
López Ortega

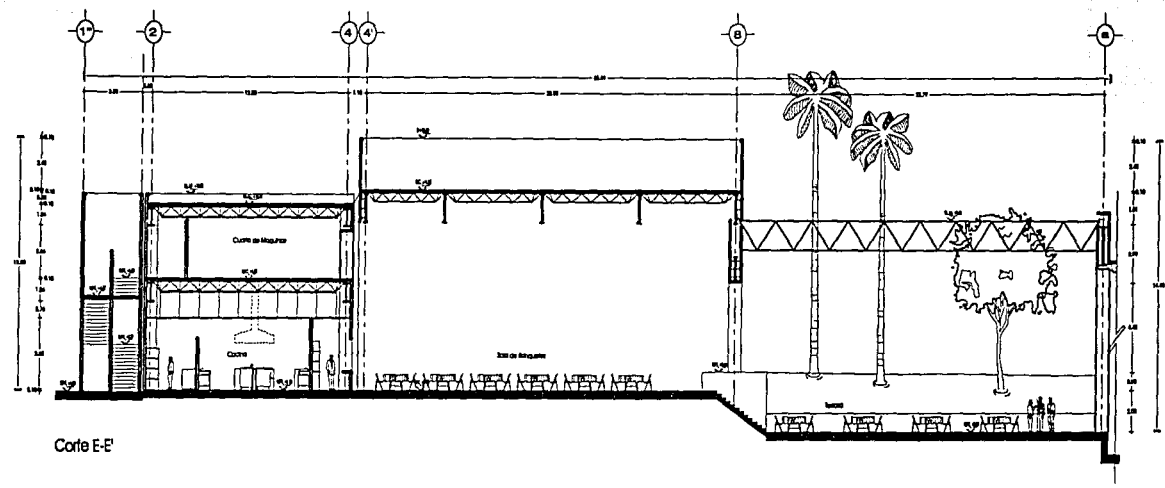
Fecha:  
Septiembre del 2000

Escala:  
1 : 100

Cada:  
México



Corte F-F



Corte E-E



Tesis Profesional Taller Luis Barroagón

Facultad de Arquitectura

García Fernández Sergio Armando

Nombre: Sala de Banquetes e Intendencia Cortes Arquitectónicas

Código:

unam

Asesor: Arq. Miguel Alfredo Pérez y González

Asesor: Arq. César Blas Soza Ochoa

Asesor: Arq. Efraín López Ortega

Fecha: Septiembre del 2000

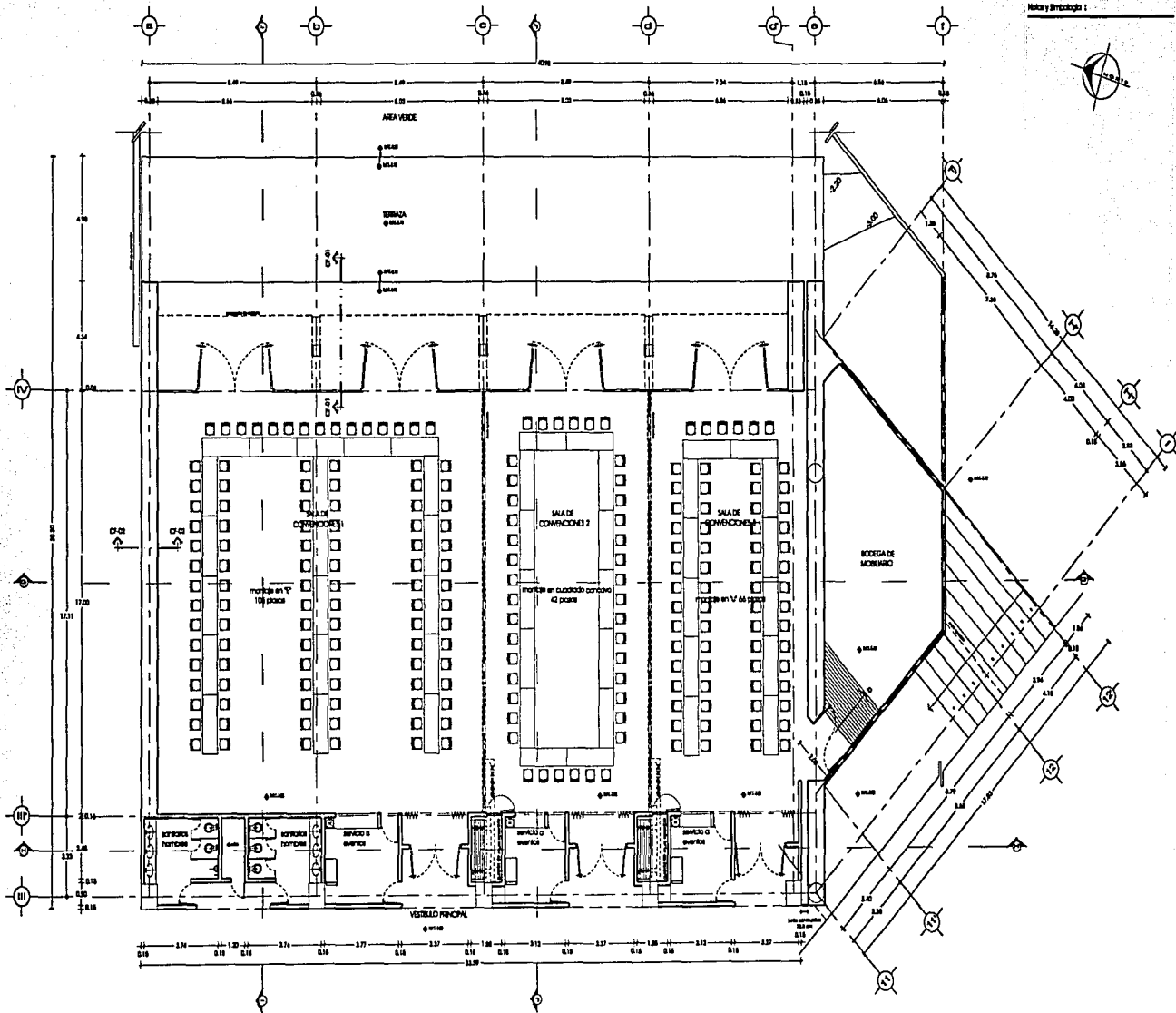
Escala: 1:100

Ciudad: Mérida

A-13

Centro de Convenciones Cuernavaca Morelos





Tesis Profesional Taller Luis Borrero

Facultad de Arquitectura García Fernández Sergio Amando

Nombre: Sala de Convenciones

Colección:

A-14

Centro de Convenciones Cuernavaca Morelos

unam

Asesor: Arq. Miguel Alheda Pérez y González

Asesor: Arq. César Elías Sosa Osorio

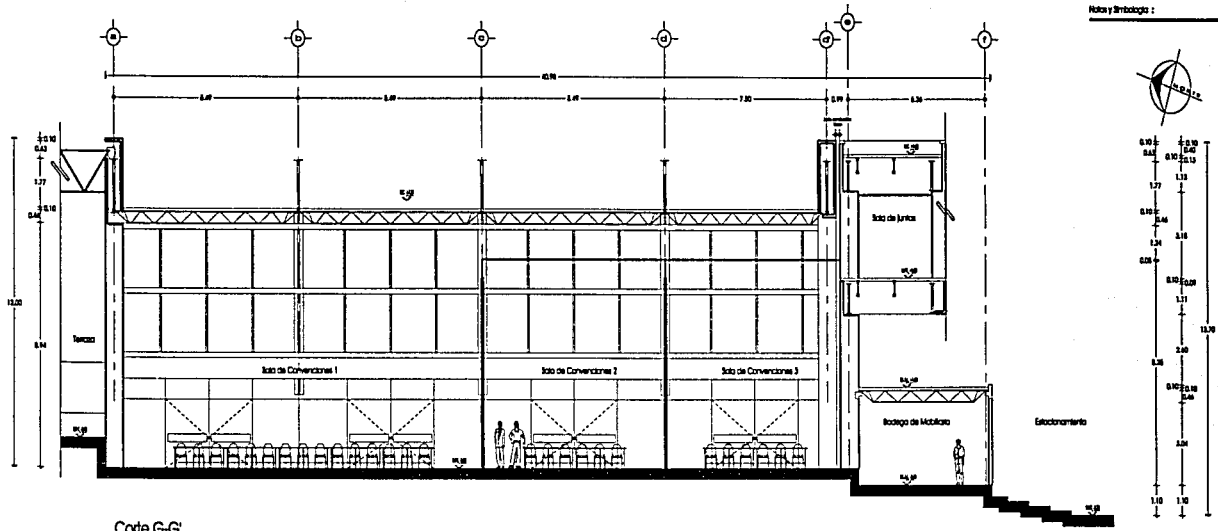
Asesor: Arq. Elio López Ortega

Fecha: Septiembre del 2000

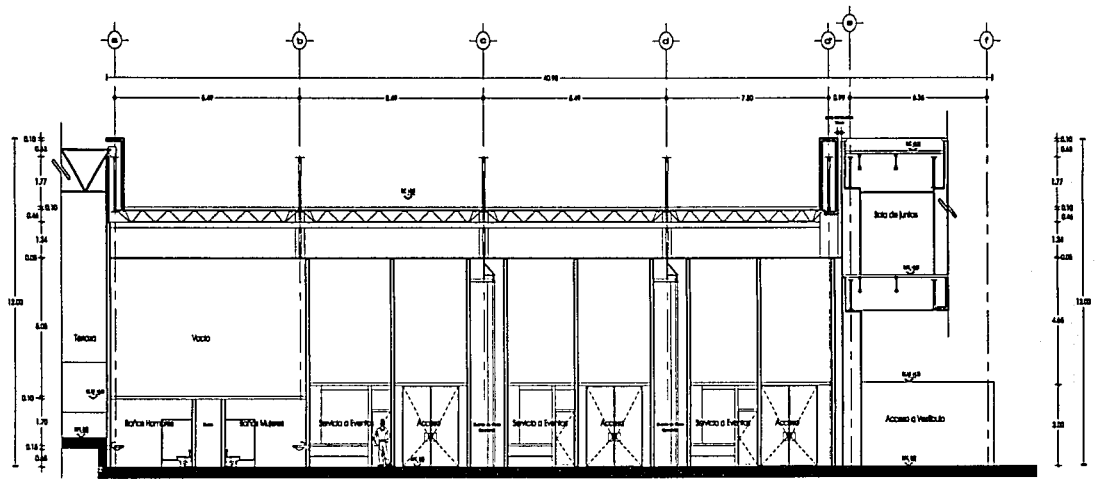
Escala: 1:75

Ciudad: México

Notas y Símbolos :



Corte G-G'



Corte H-H'



Tesis Profesional Taller Luis Barragán

Facultad de Arquitectura García Fernández Sergio Armando

Para: Sala de Conferencias Cortes Arquitectónicas

Colección A-15

Centro de Convenciones Cuernavaca Morelos

unam

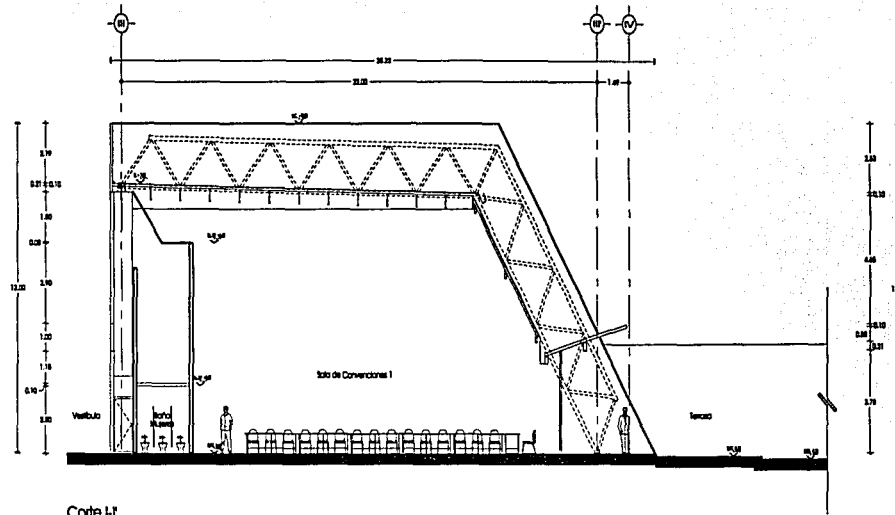
Asesor Ara. Miguel Alfredo Pérez y González  
Asesor Ara. César Blas Sosa Orozco  
Asesor Ara. Brian López Ortega

Fecha: Septiembre del 2000

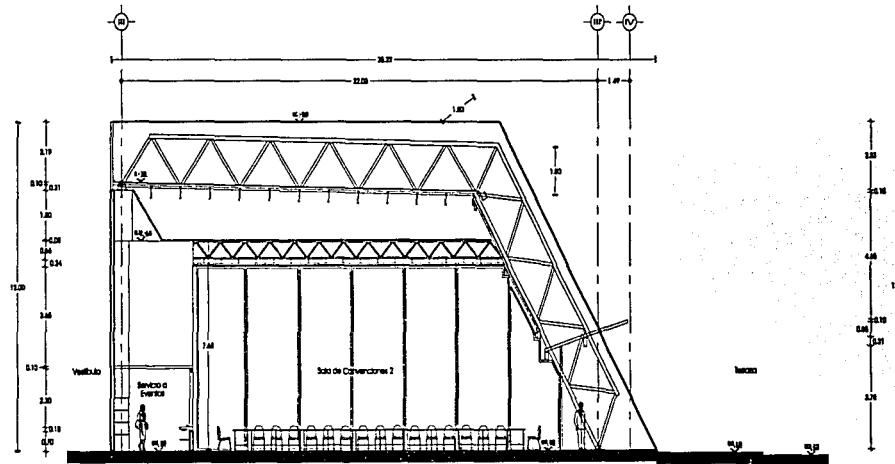
Escala: 1:75

Unidad: Metros

Notas y Simbología :



Corte H-H



Corte J-J



Tesis Profesional Taller Luis Barragón  
Facultad de Arquitectura García Fernández Sergio Amando

unam

ASISTENTE  
Arq. Miguel Alfredo Pérez y González

ASISTENTE  
Arq. César Elias Sosa Orozco

ASISTENTE  
Arq. Elain López Ortega

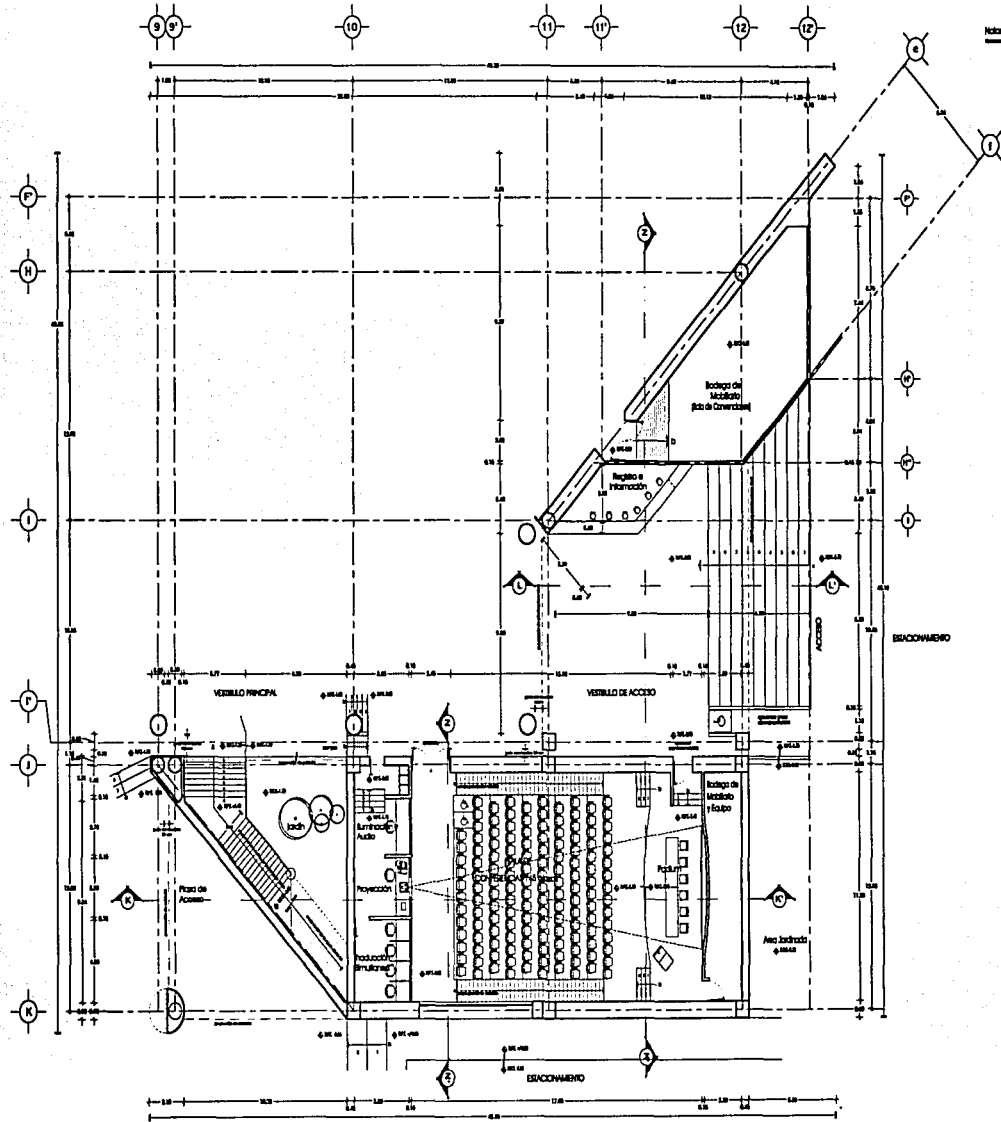
PROFESOR  
Septiembre del 2000

ESCALA  
1:75

CARTEL  
México

CASE  
A-16

Centro de Conferencias  
Cuernavaca Morelos



Nota y Simbología 1



Tesis Profesional | Taller Luis Barragán

Facultad de Arquitectura García Fernández Sergio Amando

Nombre: Sala de Conferencias  
Planta Arquitectónica Baja

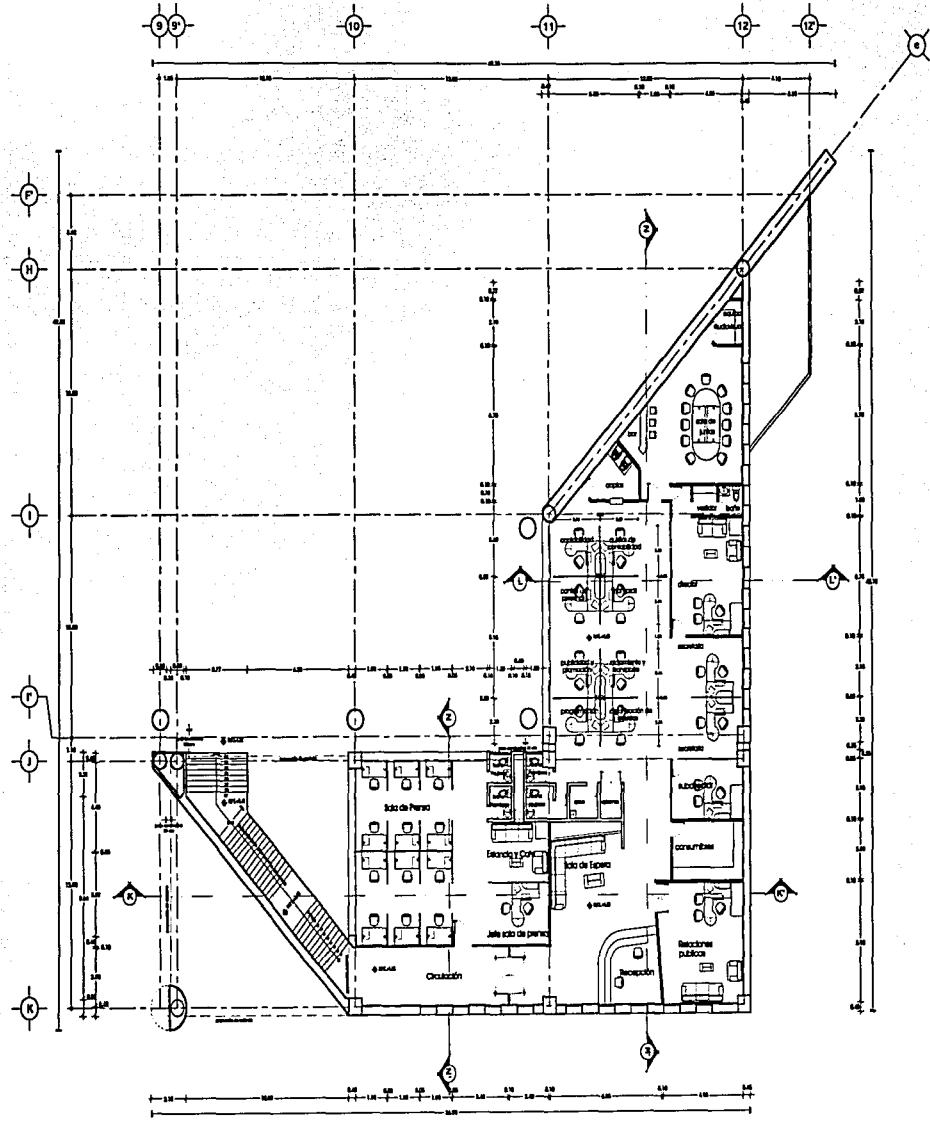
Código: A-17

Centro de Convenciones Cuernavaca Morelos

unam

Asesor: Arq. Miguel Alfredo Pérez y González  
Asesor: Arq. César Blas Sosa Osorio  
Asesor: Arq. Efraín López Ortega

Fecha: Septiembre del 2000  
Escala: 1:100  
Cada: Metros



Tesis Profesional Taller Luis Barraquán

Facultad de Arquitectura García Fernández Sergio Armando

Para: Dirección y Sala de Prensa  
Planta Arquitectónica Alta

Colección  
**A-18**

**Centro de Convenciones  
Cuernavaca Morelos**

**unam**

Asesor  
Arq. Miguel Alfredo Pérez y González

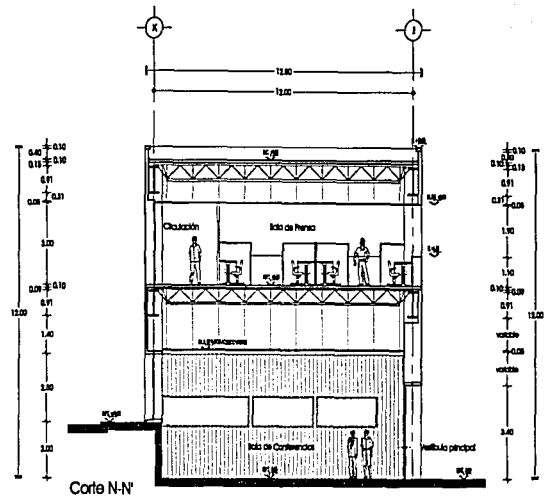
Asesor  
Arq. César Blas Sozo Orozco

Asesor  
Arq. Efraín López Ortega

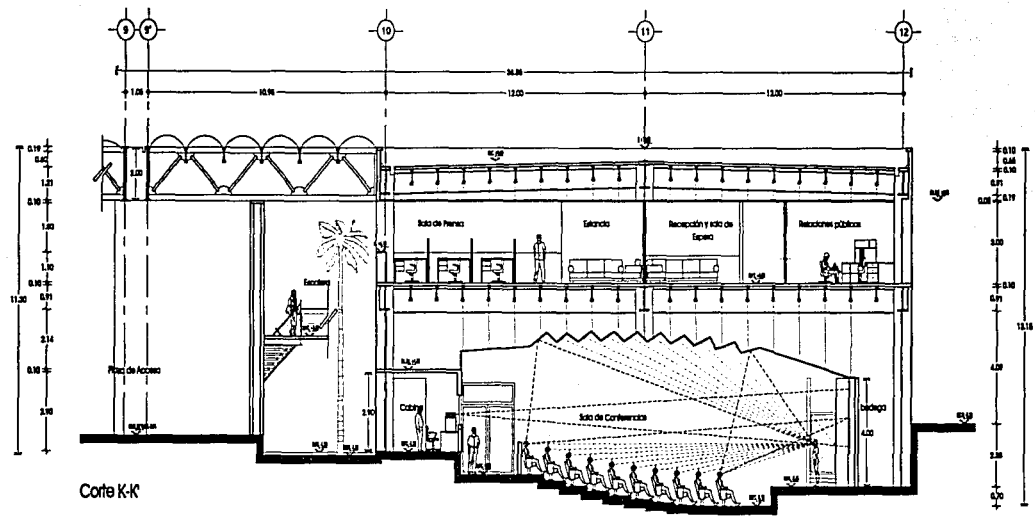
Fecha:  
Septiembre del 2000

Escala:  
1:100

Ciudad:  
México



Corte N-N'



Corte K-K'



Tesis Profesional Taller Luis Barragán

Facultad de Arquitectura García Fernández Sergio Amando

Nombre: Sala de Conferencias y Dirección Cortes Arquitectónicas

Código: A-19

Centro de Convenciones Cuernavaca Morelos

unam

Asesor: Aro. Miguel Alfredo Pérez y González

Asesor: Aro. César Elias Sosa Orozco

Asesor: Aro. Efraín López Ortega

Fecha: Septiembre del 2000

Escala: 1:75

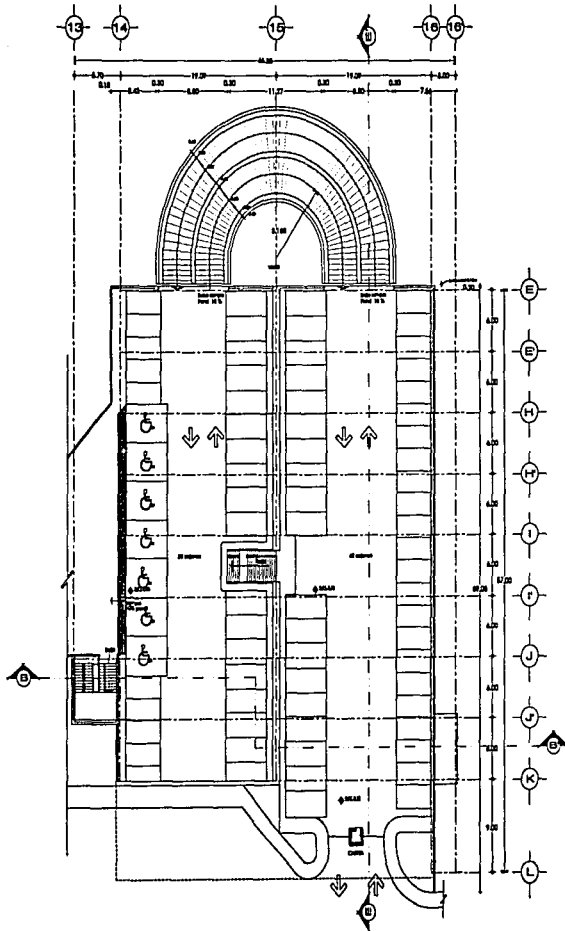
Cuota: Matas



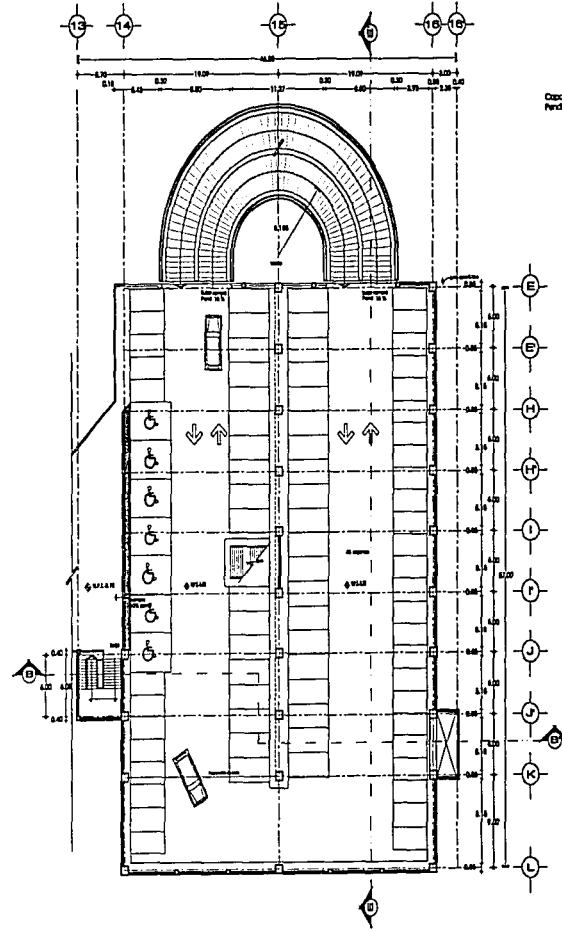
Nota y Bibliografía :



Capacidad en 4 niveles 301 coches  
Pendiente máxima en rampa helicoidal 10%



Planta nivel -0.10



Planta nivel -3.80



Tesis Profesional Taller Luis Barraquán

Facultad de Arquitectura

Garza Fernández Sergio Armando

Título:

Estacionamiento  
Plantas Arquitectónicas

Código:

A-21

unam

Asesor:  
Arq. Miguel Alfredo  
Pérez y González

Asesor:  
Arq. César Blas  
Soza Orozco

Asesor:  
Arq. Efraín  
López Ortega

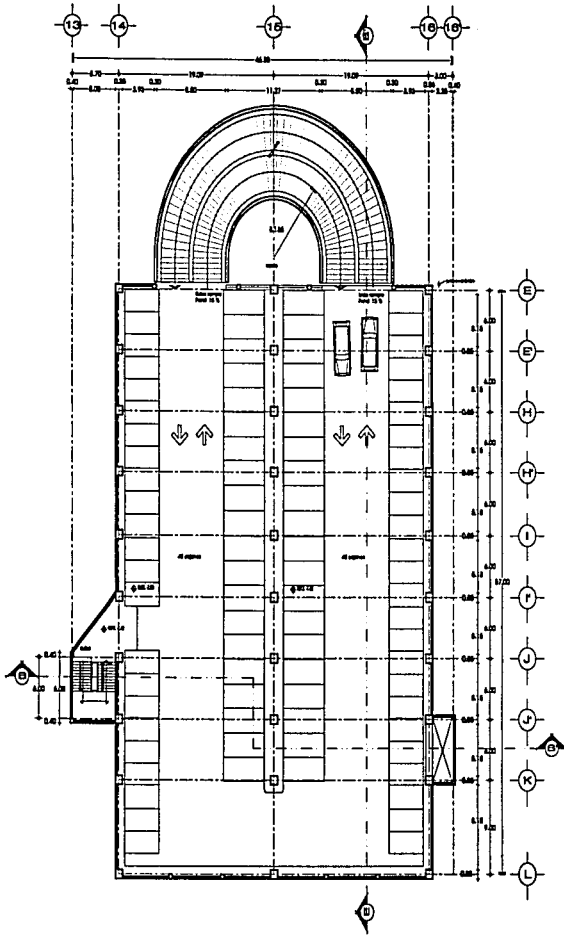
Fecha:  
Septiembre del 2000

Escala:  
1 : 200

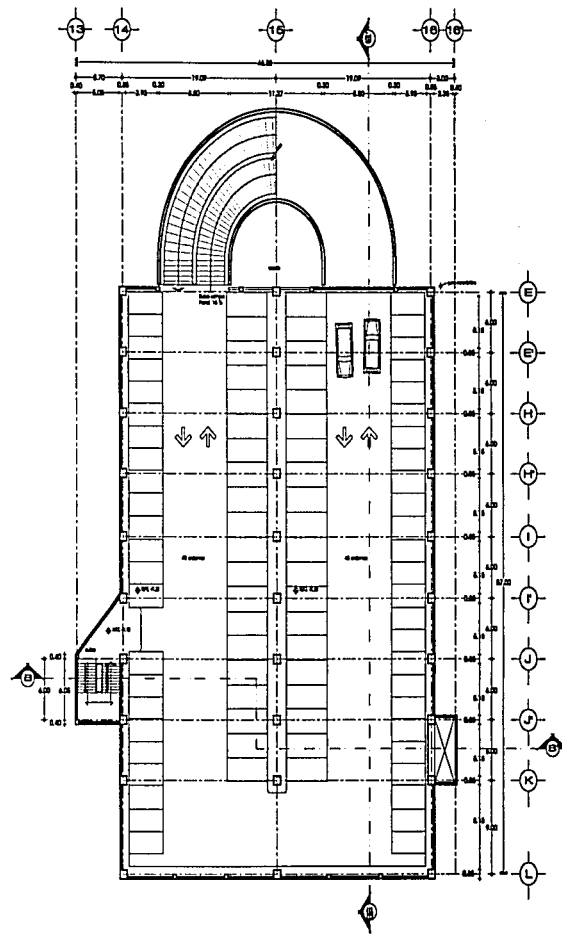
Unidad:  
Metros

Centro de Convenciones  
Cuernavaca Morelos





Planta nivel -7.50



Planta nivel -11.20



Tesis Profesional Taller Luis Barraoán

Facultad de Arquitectura García Fernández Sergio Armando

Nombre: Estacionamiento  
Plantas Arquitectónicas

Clase:

A-22

unam

Asesor:  
Arq. Miguel Alfredo  
Pérez y González

Asesor:  
Arq. César Elias  
Sosa Ochoa

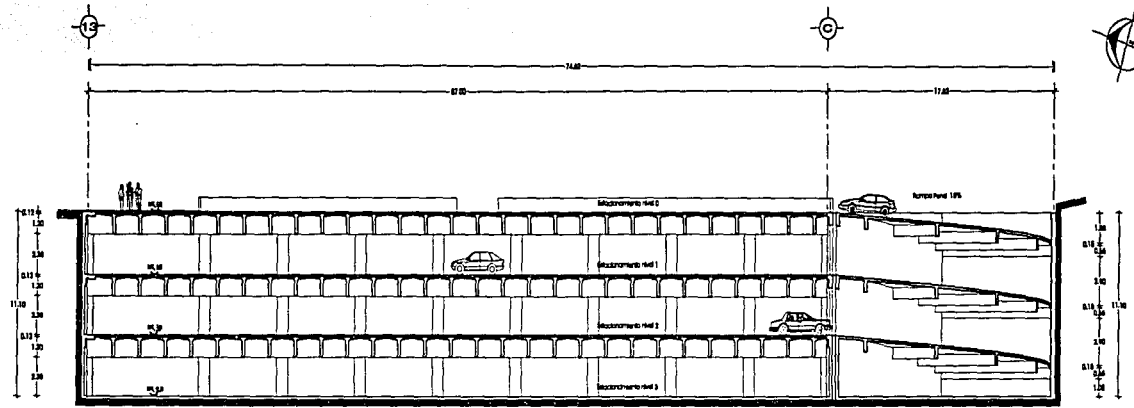
Asesor:  
Arq. Brian  
López Ortega

Fecha:  
Septiembre del 2000

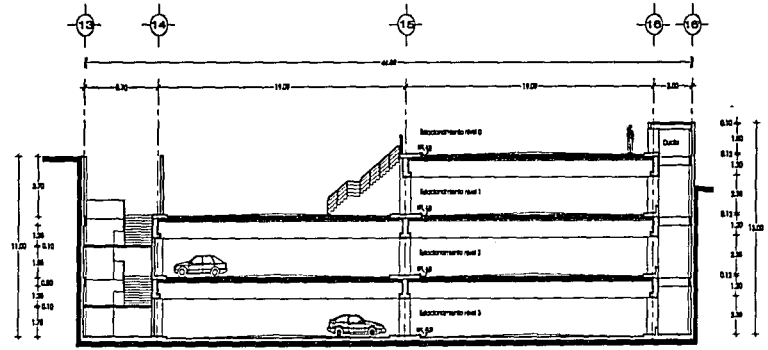
Escala:  
1:200

Unidad:  
Metros

Centro de Convenciones  
Cuernavaca Morelos



Corte E-E'



Corte B-B'



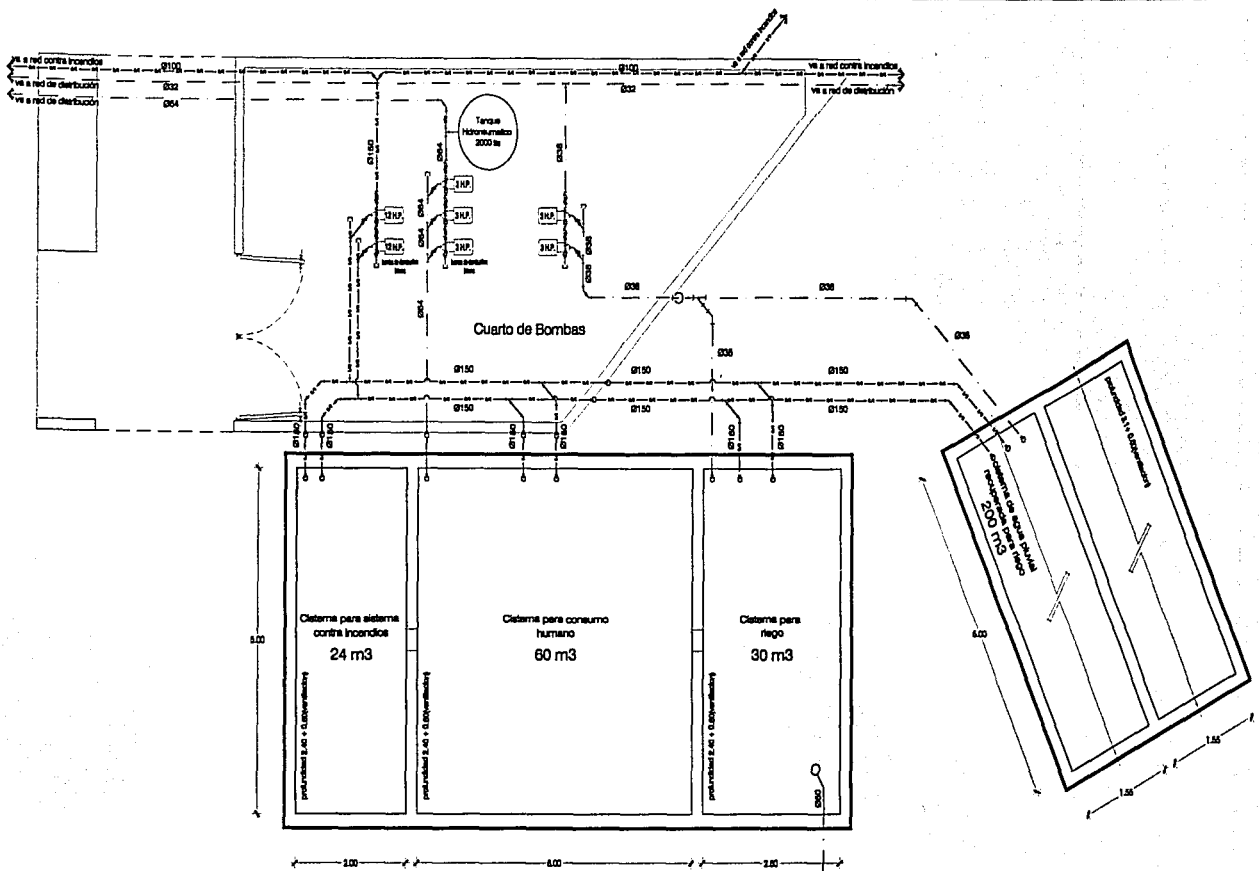












- S.C.A.F. BUJE COLLARINA DE AGUA FRIA  
 ○ S.C.A.C. BUJE COLLARINA DE AGUA CALIENTE  
 ○ S.C.A.F. BUJE COLLARINA DE AGUA FRIA  
 ○ S.C.A.C. BUJE COLLARINA DE AGUA CALIENTE  
 — TUBERIA DE COBRE TIPO M PARA AGUA FRIA COMBAJO ALMAYO  
 — TUBERIA DE COBRE TIPO M PARA AGUA FRIA RED DE REDO  
 — TUBERIA DE P.A.O. C46 PARA AGUA FRIA CONTRA INCENDIOS (termina con ventosas de color rojo)  
 — TUBERIA DE COBRE TIPO M PARA AGUA CALIENTE  
 ⚡ CALENTADOR ELECTROICO DE AGUA, CAPACIDAD INDICADA  
 (X) VALVULA DE COMPUERTA ROTATORIA  
 (V) VALVULA CHECK  
 (G) VALVULA DE GLOBO  
 (V) VALVULA DE PLATADOR  
 — CONEXION TEE  
 ○ OJO DE 90 GRADOS  
 ○ OJO DE 45 GRADOS  
 — TEE OBLICUA  
 ○ TEE HACIA ARRIBA  
 ○ TEE HACIA ABAJO  
 ○ OJO HACIA ARRIBA  
 ○ OJO HACIA ABAJO  
 — LLAVE DE MARZ  
 — VALVULA DE ACCIONAMIENTO RAPIDO PARA MANICUERA DE REDO  
 □ BOMBA  
 (O) MEDIDOR  
 — CUADRO DE TOMA  
 — DAPINETE CONTRA INCENDIO CON MARCHANTE Y EXTINTOR TIPO ARO DE REDO  
 — TOMA BAMBUSA, BIFURCA CONTRA INCENDIOS

Notas y simbología :



Tesis Profesional | Taller Luis Barraquán

Facultad de Arquitectura | García Fernández Sergio Armando | Para: Cuarto de Bombas y Sistema de Sistemas Ubicación de equipos y conexiones

unam

Arq. Miguel Alfredo Pérez y González | Arq. César Elías Sosa Ochoa | Arq. Eliah López Ortega

Fecha: Septiembre del 2000 | Escala: 1:30 | Casa: México

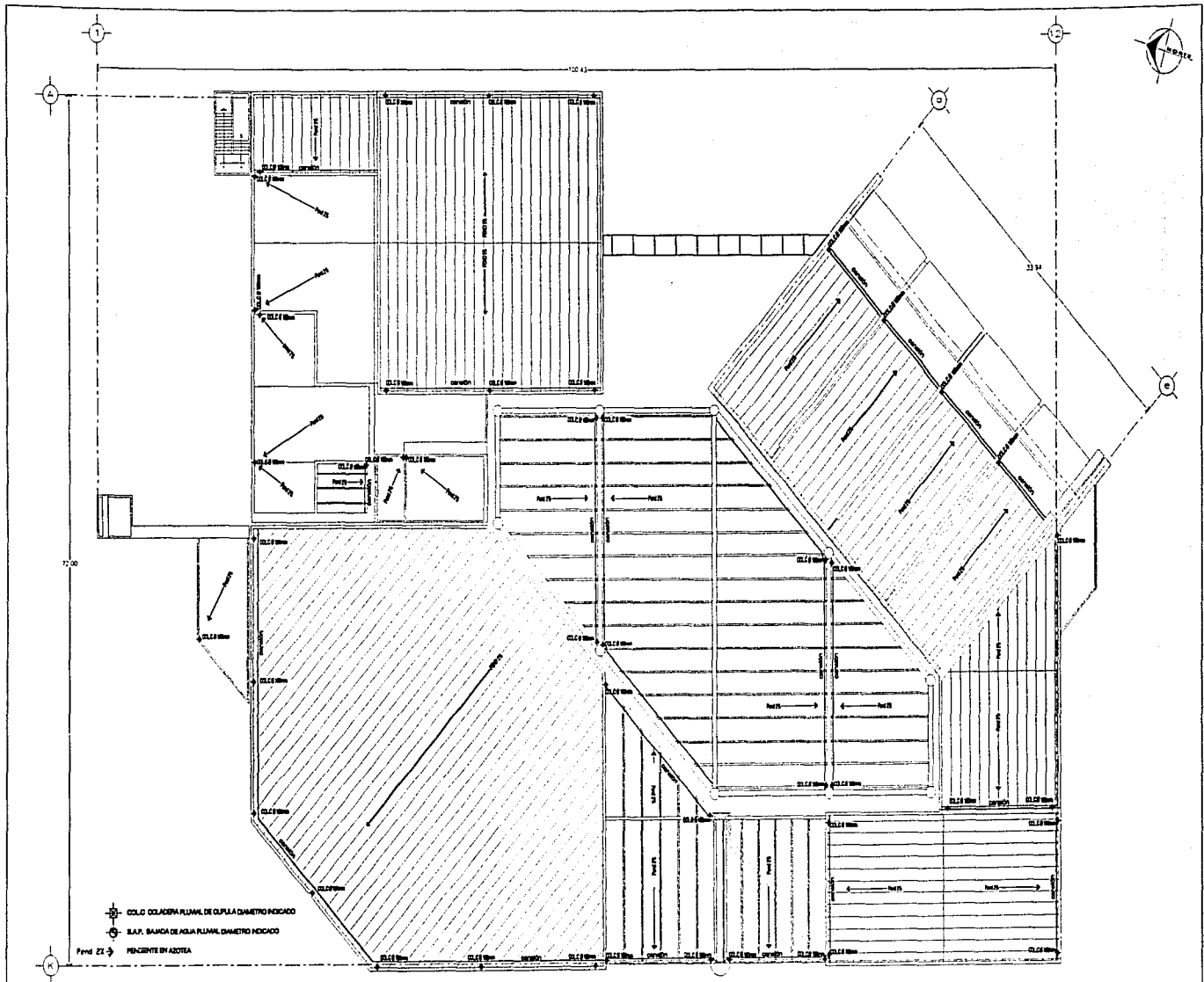
Cole: IH-06

Centro de Convenciones Cuernavaca Morelos









● CULO COLADORA PLUMAL DE CUPULA DIAMETRO NOMINADO

○ S.A.P. BANCA DE AGUA PLUMAL DIAMETRO NOMINADO

Perfil Z1 → PENDIENTE EN AZOTEA

Notas y simbología :



Tesis Profesional Taller Luis Barraza

Facultad de Arquitectura García Fernández Sergio Armando

PROYECTO: PLANTA AZOTEA DRENAJE PLUVIAL

Código: IS-03

Centro de Convenciones Atlahuacalpan, Morelos

unam

Asesor: Arq. Miguel Alfredo Pérez y González

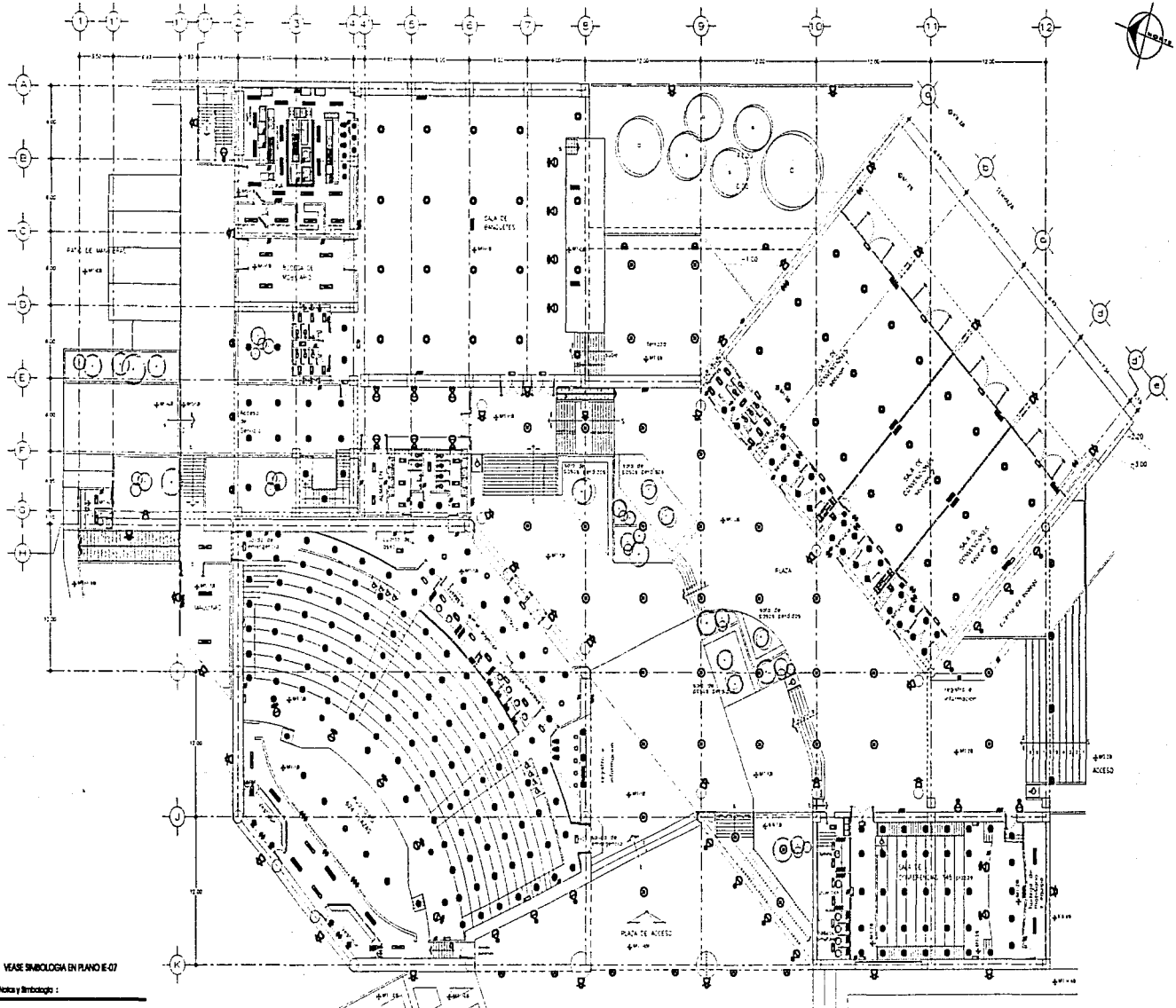
Asesor: Arq. César Eloy Soto Orozco

Asesor: Arq. Elich López Ortega

Fecha: Septiembre del 2000

Escala: 1:150

Corte: Múltiple



VEASE SIMBOLOGIA EN PLANO E-07

Notas y Simbología :



Tesis Profesional | Taller Luis Barroagán

Facultad de Arquitectura García Fernández Sergio Armando

Para: PLANTA BAJA SISTEMA DE ALUMBRADO Y CONTACTOS

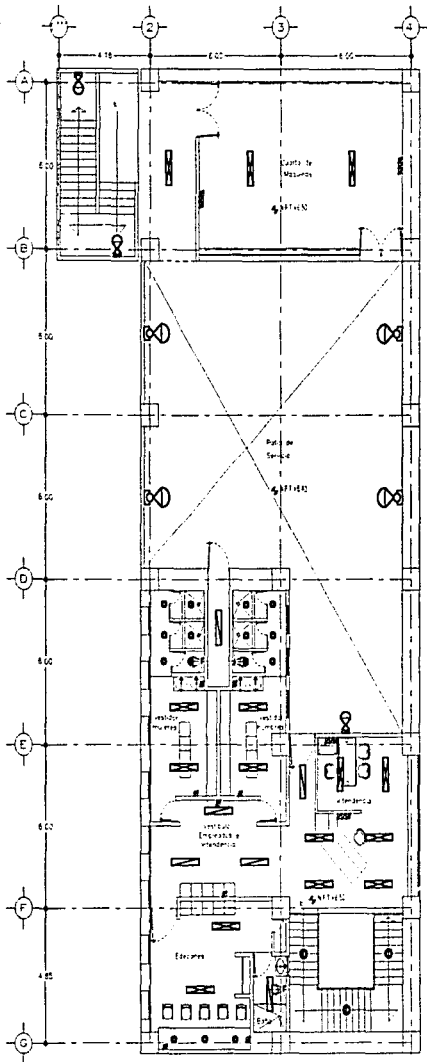
Código: IE-01

Centro de Convenciones y Conferencias

unam

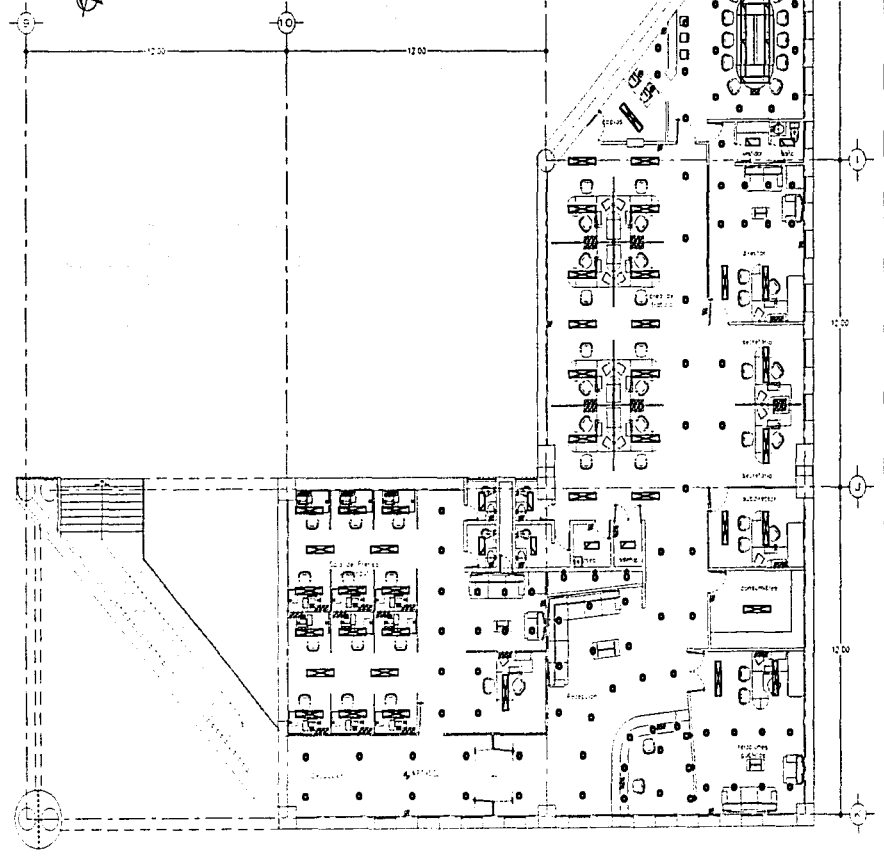
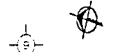
Arq. Miguel Alfredo Pérez y González  
Arq. César Blas Soto Orozco  
Arq. Efraín López Ortega

Fecha: Septiembre del 2000  
Escala: 1:150  
Cada: Métrica



VEASE SIMBOLOGIA EN PLANO IE-07

Notas y Simbología:



Tesis Profesional Taller Luis Barriagón  
 Facultad de Arquitectura García Fernández Sergio Armando

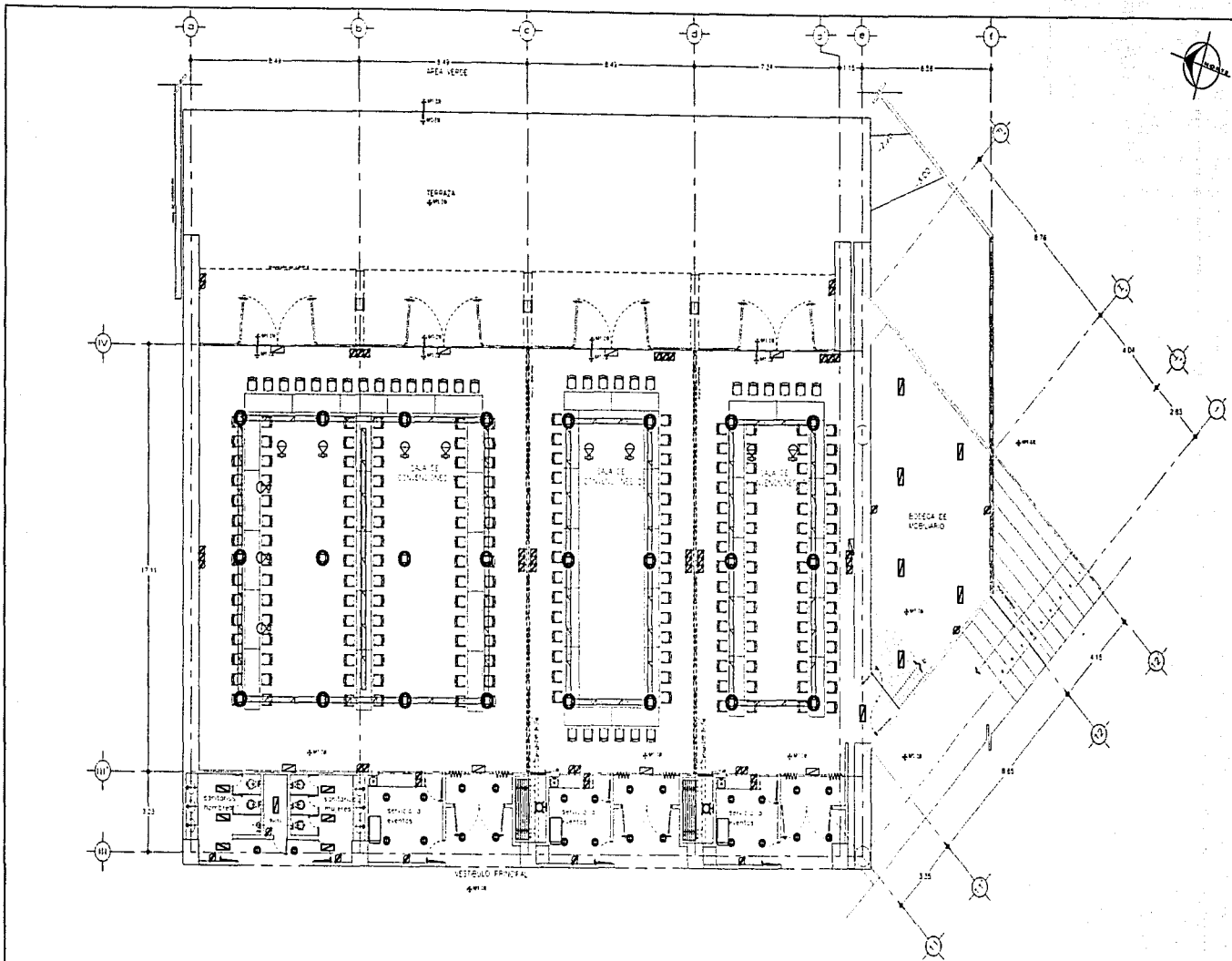
unam

Asesor: Arq. Miguel Alfredo Pérez y González  
 Asesor: Arq. César Blas Soza Octóforo  
 Asesor: Arq. Efraín López Ortega

Para: PLANTA ALTA SISTEMA DE ALUMBRADO Y CONTACTOS  
 Fecha: Septiembre del 2000  
 Escala: 1:100  
 Unidades: Metros

COD: IE-02

Centro de Convenciones  
 Cuernavaca, Morelos



VEASE SIMBOLOGIA EN PLANO E-07

Notas y Simbología :



Tesis Profesional Taller Luis Barragán

Facultad de Arquitectura García Fernández Sergio Armando

Para: SALA DE CONVENCIONES  
SISTEMA DE ALUMBRADO Y CONTACTOS

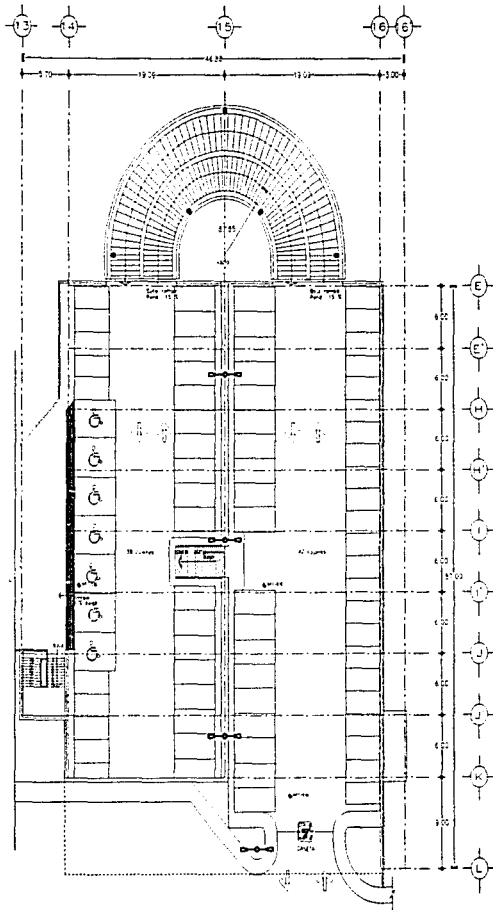
Colección: IE-03

Centro de Convenciones  
CASA DE LA CULTURA

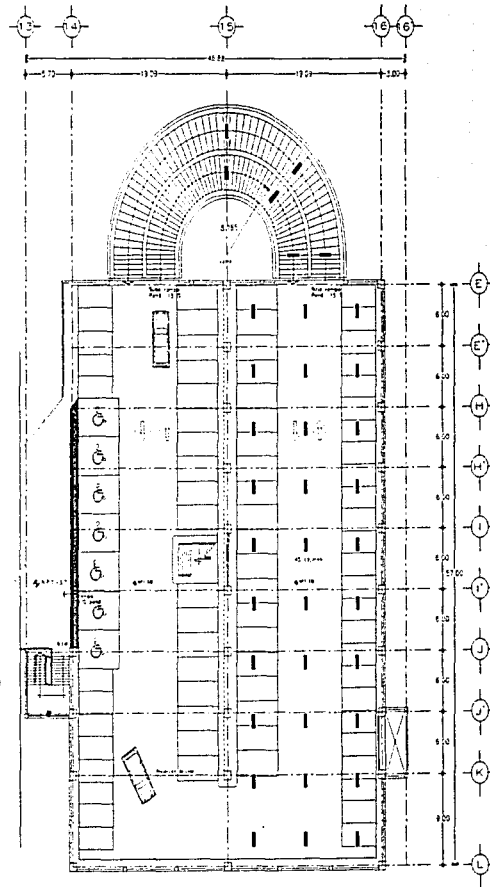
unam

Asesor: Arq. Miguel Alfredo Pérez y González  
Asesor: Arq. César Blas Sozo Orozco  
Asesor: Arq. Elvira López Ortega

Fecha: Septiembre del 2000  
Escala: 1:75  
Cinta: Metros



Planta nivel -0.10



Planta nivel -3.80

VEASE SIMBOLOGIA EN PLANO E-07

Notas y simbología :



Tesis Profesional Taller Luis Bañagón

Facultad de Arquitectura García Fernández Sergio Armando

Para: ESTACIONAMIENTO SISTEMA DE ALUMBRADO Y CONTACTOS

Clase

IE-04

Centro de Convenciones  
Estanovaca Varelos

unam

Ases:  
Arq. Miguel Alfredo  
Pérez y González

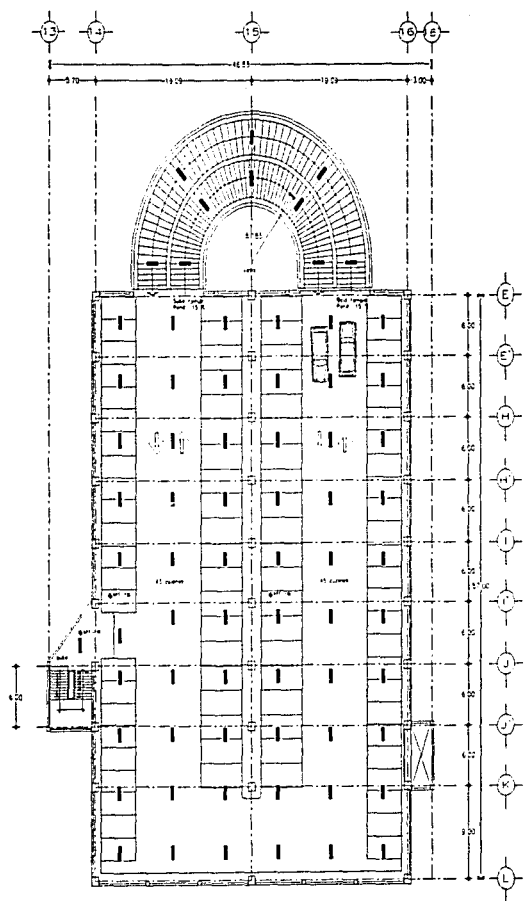
Ases:  
Arq. César Elías  
Sosa Cacho

Ases:  
Arq. Efraín  
López Ortega

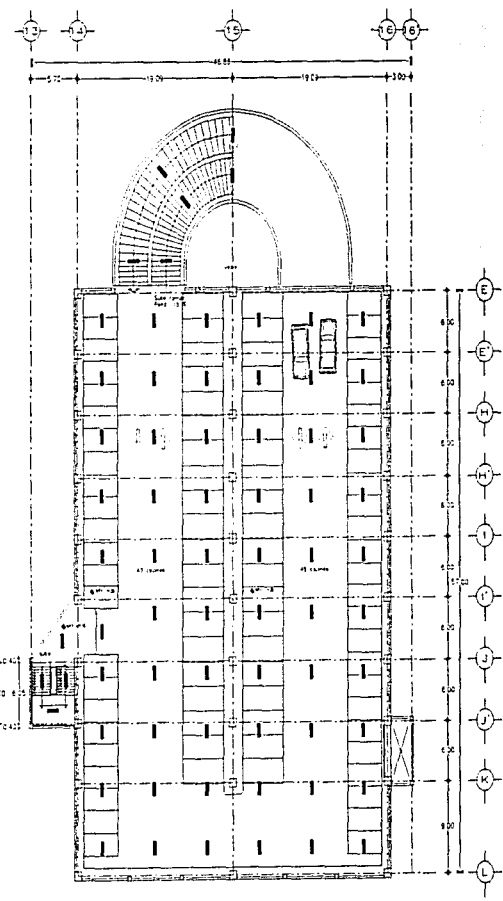
Fecha:  
Septiembre del 2000

Escala:  
1:200

Cala:  
México



Planta nivel -7.50



Planta nivel -11.20

VEASE SIMBOLOGIA EN PLANO E-07

Notas y simbología :



Tesis Profesional Taller Luis Barra gón

Facultad de Arquitectura García Fernández Sergio Amando

Para: ESTACIONAMIENTO SISTEMA DE ALUMBRADO Y CONTACTOS

Cole: IE-05

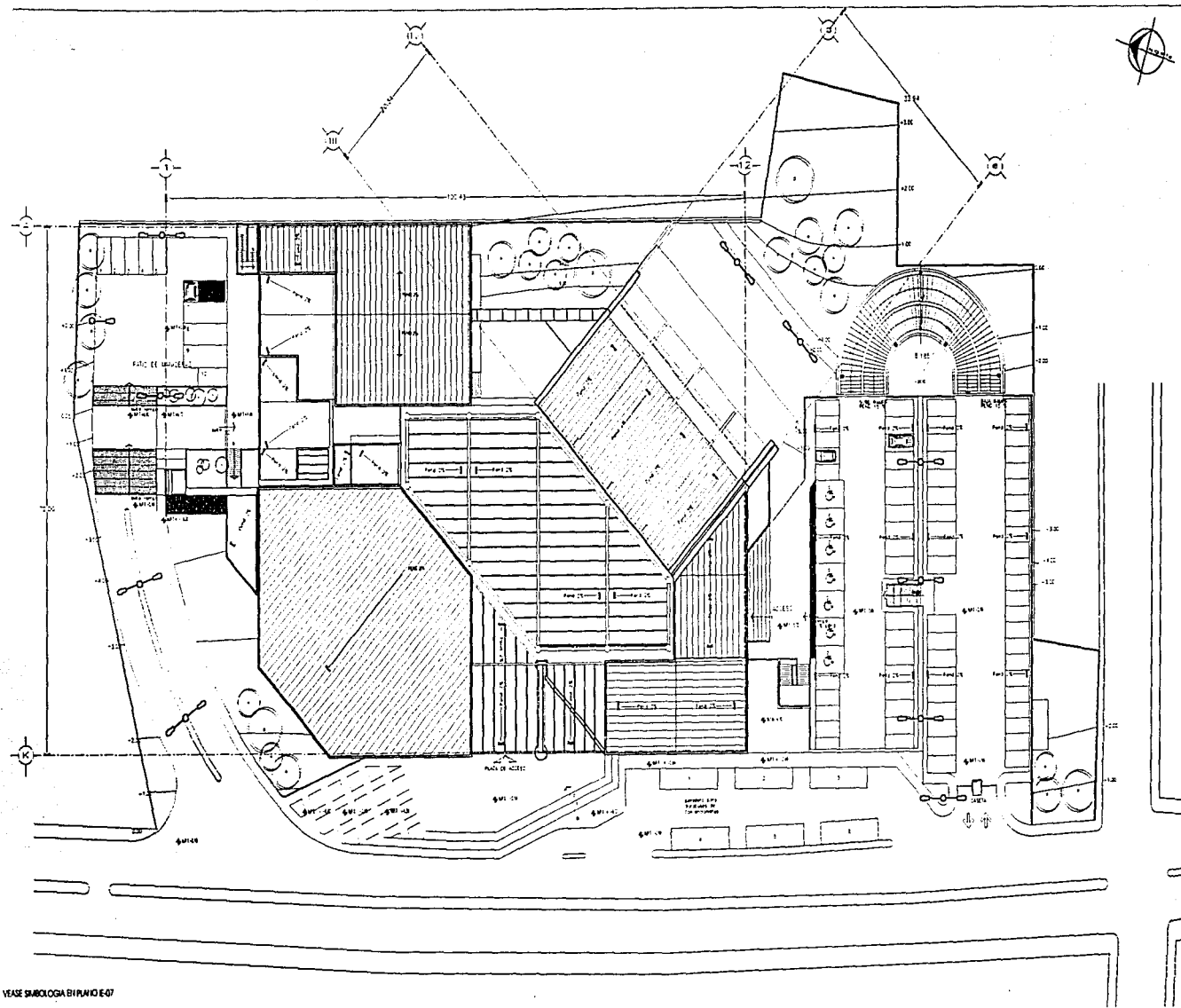
Centro de Convenciones  
Cienavaca Morelos

unam

Asesor: Arq. Miguel Ahedo Pérez y González  
Asesor: Arq. César Blas Sosa Octavio  
Asesor: Arq. Efraín López Ortega

Fecha: Septiembre del 2000  
Escala: 1:200  
Cotas: Metros





VEASE SIMBOLOGIA BY PLANOS E-07

Notas y Simbología :



Tesis Profesional Taller Luis Barragán

Facultad de Arquitectura García Fernández Sergio Amando

CONJUNTO SISTEMA DE ALUMBRADO EXTERIOR

IE-06

Centro de Convenciones Cuernavaca Morelos

unam

Arq. Miguel Alfredo Pérez y Garza  
Arq. César Elias Sosa Ontoño  
Arq. Elain López Ortega

Fecha: Septiembre del 2000 Escala: 1:250 Cad: Mexico

TABLERO GENERAL DE SERVICIO EN BAJA TENSION  
CUADRO DE CARGAS

Tablero derivado por fase / Num de Catálogo / Localización	Consumo General (Watts)	Fase A	Fase B	Fase C	Interruptor de Cuchillas
TAB-1 / NCCO 24-4AB12 (iluminado exterior / sala de conferencias)	30,295	10,100	10,084	10,112	3 x 100 amp
TAB-A / NCCO 24-4AB12 (auditorio principal y vestíbulo central)	37,355	12,300	12,355	12,500	3 x 100 amp
TAB-B / NCCO 24-4AB12 (sala de conferencias y vestíbulo central)	37,575	12,450	12,400	12,725	3 x 100 amp
TAB-C / NCCO 24-4AB12 (sala de conferencias y área de servicios)	37,555	12,400	12,575	12,520	3 x 100 amp
TAB-D / NCCO 24-4AB12 (sala de banquetes)	22,490	7,600	7,490	7,400	3 x 70 amp
TAB-E / NCCO 24-4AB12 (sala de administración)	37,580	12,510	12,550	12,520	3 x 100 amp
TAB-F / NCCO 24-4AB12 (sala de cómputo)	22,520	7,520	7,500	7,500	3 x 70 amp
TAB-G / NCCO 24-4AB12 (atendimiento y control de personas)	14,950	4,970	5,000	4,980	3 x 40 amp
TAB-H / NCCO 24-4AB12 (estacionamiento)	14,420	4,800	4,800	4,820	3 x 40 amp
TAB-J / NCCO 24-4AB12 (cuarto de bombas)	7,120	2,320	2,400	2,400	3 x 20 amp
TAB-K / NCCO 24-4AB12 (cuarto de bombas)	14,400	9,000	2,400	2,400	3 x 40 amp
TABLERO GENERAL DE SERVICIO EN BAJA TENSION 220V127 v 3 f 40	276,291	96,860	96,554	99,877	3x5650 amp

DESBALANCEO ENTRE FASES =  $(96,860 - 89,584) / 96,860 \times 100 = 7.54\%$

CUADRO RESUMEN DE LUMINARIAS Y SIMBOLOGIA GENERAL

SIMBOLOGIA	DESCRIPCION	LAMPARA	CONSUMO (Watts)
	Luminaria tipo F-21 para tubo fluorescente embudido o a pie de	Lampara fluorescente Osram 82T48, Lu de dia, 1.60 watts armadura negro	20w
	Luminaria tipo F-21 para tubo fluorescente embudido o a pie de	Lampara fluorescente Osram 2448, Lu de dia, 1.40 watts armadura negro	40w
	Luminaria tipo F-21 para tubo fluorescente embudido o a pie de	Lampara fluorescente Osram 2448, Lu de dia, 2.40 watts armadura negro	60w
	Luminaria Philips Gais 877 suspendida de plafón	Lampara fluorescente 1.60 watts, Philips TL2, Lu de dia	30w
	Luminaria Philips Bay tipo estacione	Lampara fluorescente Philips SLE 1.60 watts tipo promedio	20w
	Luminaria Philips 80870 embudida en plafón	Lampara de vapor de sodio de alta presion Philips 80HT 40w	50w
	Luminaria Philips 142870 embudida en plafón	Lampara de descarga en gas Philips Metalcore CDM-T 30w	30w
	Luminaria con reflector dorado, Philips 105-04 embudida en plafón	Lampara halogenua reflectora dorada 80w	80w
	Luminaria con reflector negro, Philips 130-02 haz de luz concentrado, embudida en plafón	Lampara halogenua reflectora dorada 50w	50w
	Proyector Philips Decolozol MFF 817M 40L, colocado en piso, haz de luz concentrado inserta a muros o columnas en sentido vertical, de abajo hacia arriba	Lampara de incandescencia Philips HPT 40w	40w
	Proyector Philips Decolozol MFF 817M 40L, empotrado en muro, haz de luz inserta a muros en sentido vertical, de abajo hacia arriba	Lampara de incandescencia Philips HPT250w	250w
	Proyector Philips Decolozol DHF 80S, sujeto a techo bajo de plafón o armadura, haz de luz inserta a muros en sentido vertical, de arriba hacia abajo	Lampara halogenua Philips PAR 38 120WGH	120w
	Proyector orientable Philips Alor (regul), sujeto a techo bajo de plafón para iluminación y resalta de áreas específicas en salas de conferencias y auditorio	Lampara de sodio de alta presion Philips 80W-710w	100w
	Proyector Philips Decolozol 808 DHF 80S tipo estacione	Lampara halogenua Philips PAR 38 120WGH	120w
	Luminaria tipo High Bay Philips AL 500 WA suspendida y a pie de techo bajo de armadura o tipo plafón	Lampara de incandescencia Philips HP BU 40w	40w
	Luminaria tipo High Bay Philips MDM 500 2DK suspendida y a pie de techo bajo de armadura o tipo plafón	Lampara de Mercurio halogenua Philips MH 7M 175w	175w
	Luminaria en plafón de techo bajo para alumbrado exterior Philips AL 402 P	Lampara de vapor de sodio de alta presion Philips 80W-710w	400w
	Lámpara incandescente de 100w	Lampara incandescente de 100w	100w
	Contacto polarizado, colocado en muro h = 30cm B.N.P.T.		200w
	Contacto polarizado, colocado en piso		200w
	Acumulador de Energía eléctrica		
	Medidor de consumo		
	Tablero de distribución		

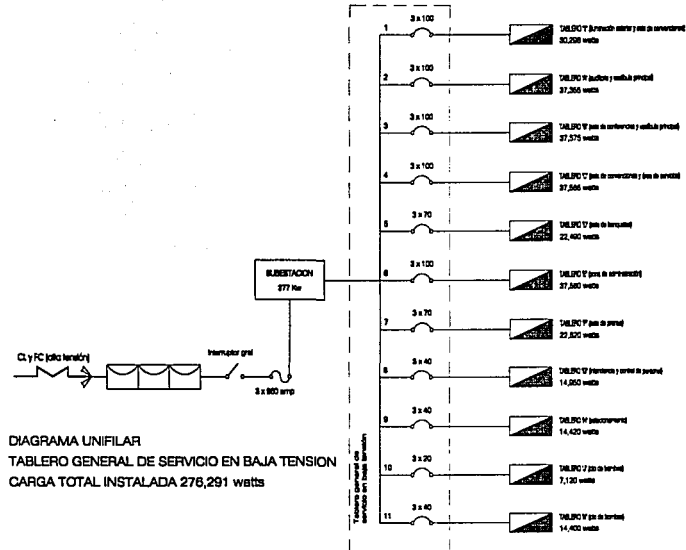


DIAGRAMA UNIFILAR  
TABLERO GENERAL DE SERVICIO EN BAJA TENSION  
CARGA TOTAL INSTALADA 276,291 watts

Especificaciones generales

- Usar alambre de cobre suave con aislamiento tipo Xhane-Nylon
- Usar tubos, conectores coples y otras piezas tipo "condur" de acero galvanizado pared publica.
- Usar cajas de conexión galvanizadas
- Las especificaciones para la identificación en catálogo de cada uno de los fabricantes antes se pueden consultar en los planos E-08 y posteriores
- Las especificaciones de luminarias que en este plano se indican son indicativas, por lo cual en caso de sustituir las luminarias indicadas, éstas deberán cumplir con el flujo luminoso considerado en el proyecto de iluminación



T e s i s P r o f e s i o n a l T a l l e r L u i s B a r r a g a n

Facultad de Arquitectura García Fernández Sergio Armando

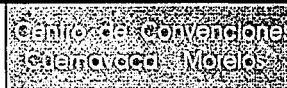
unam

Autor: Arq. Miguel Alfredo Pérez y González  
Autor: Arq. César Blas Saiz Ochoa  
Autor: Arq. Efraín López Ortega

Nombre: INSTALACION ELECTRICIA  
DIAGRAMA UNIFILAR DE CONSUMO Y CUADRO DE CARGAS GENERAL

Fecha: Septiembre del 2000  
Escala: SIN ESC  
Cada: Metros

Código: IE-07



### TABLERO \*1\* - ILUMINACION EXTERIOR Y SALA DE CONVENCIONES

CIRCUITO	CATEGORIAS DE ILUMINACION																CONSUMO WATTS	FASE A	FASE B	FASE C	PROTECC. AMP. QD	CABLES CALIBRE	NIVEL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16							
C-1																	3	2400	2400		1 X 15	2-12	P.Cort
C-2																	3	2400	2400		1 X 15	2-12	P.Cort
C-3																	3	2400	2400		1 X 15	2-12	P.Cort
C-4																		2600	2600		1 X 15	2-12	P.Cort
C-5																		2500	2500		1 X 15	2-12	P.Cort
C-6																		2600	2600		1 X 15	2-12	P.Cort
C-7																		2600	2600		1 X 15	2-12	P.Cort
C-8																		2600	2600		1 X 15	2-12	P.Cort
C-9																		2600	2600		1 X 15	2-12	P.Cort
C-100																		2600	2600		1 X 15	2-12	1er NV
C-101																		2554	2554		1 X 15	2-12	1er NV
C-102																		2512	2512		1 X 15	2-12	1er NV
																	TOTAL: 18,100 18,084 18,112						

\* TABLERO NOOD INTERRUPTOR PRINCIPAL, 3F, 4H CASE 1630 10,112 - 10,064 X 100 = 0.27 < 5%  
 \* CATALOGO NOOD 24- 4AB12 10,112

### TABLERO \*A\* - AUDITORIO Y VESTIBULO CENTRAL

CIRCUITO	CATEGORIAS DE ILUMINACION																CONSUMO WATTS	FASE A	FASE B	FASE C	PROTECC. AMP. QD	CABLES CALIBRE	NIVEL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16							
C-10	15																	2500	2500		1 X 15	2-12	P.Princ
C-11																		2400	2400		1 X 15	2-12	P.Princ
C-12																		2600	2600		1 X 15	2-12	P.Princ
C-13																		2500	2500		1 X 15	2-12	P.Princ
C-14																		2500	2500		1 X 15	2-12	P.Princ
C-15																		2500	2500		1 X 15	2-12	P.Princ
C-18																		2600	2600		1 X 15	2-12	P.Princ
C-17	1																	2555	2555		1 X 15	2-12	P.Princ
C-18																		2500	2500		1 X 15	2-12	P.Princ
C-19																		2500	2500		1 X 15	2-12	P.Princ
C-20																		2500	2500		1 X 15	2-12	P.Princ
C-21																		2600	2600		1 X 15	2-12	P.Princ
C-22																		2500	2500		1 X 15	2-12	P.Princ
C-23																		2400	2400		1 X 15	2-12	P.Princ
C-24																		2400	2400		1 X 15	2-12	P.Princ
																	TOTAL: 12500 12355 12500						

\* TABLERO NOOD INTERRUPTOR PRINCIPAL, 3F, 4H CASE 1630 12500 - 12355 X 100 = 1.16% < 5%  
 \* CATALOGO NOOD 24- 4AB12 12500



Tesis Profesional Taller Luis Barroagón

Facultad de Arquitectura García Fernández Sergio Armando

Titulo: INSTALACION ELECTRICA  
 CUADRO DE CARGAS I

Clase:

IE-08

Centro de Convenciones  
 Ciudad de México

unam

Asesor:  
 Arq. Miguel Alfredo  
 Pérez y González

Asesor:  
 Arq. César Blas  
 Soza Oroño

Asesor:  
 Arq. Efraín  
 López Ortega

Fecha:  
 Septiembre del 2000

Sección:  
 SN ESC

Ciudad:  
 México



### TABLERO 'D' - SALA DE BANQUETES

CIRCUITO	Tipos de cargas															CARGA (W)	FASE A	FASE B	FASE C	MÉTODO AMP. CO	CABLE CALIBRE	NVL.
	Resistencia	Inductiva	Capacitiva	Resistencia	Inductiva	Capacitiva	Resistencia	Inductiva	Capacitiva	Resistencia	Inductiva	Capacitiva	Resistencia	Inductiva	Capacitiva							
C-55																2000				1 X 15	2-12	P.Princ.
C-56	2												4	14		2400	2400			1 X 15	2-12	P.Princ.
C-57															4	2400	2400	2400		1 X 15	2-12	P.Princ.
C-58																2500	2500			1 X 15	2-12	P.Princ.
C-59																2500	2500	2500		1 X 15	2-12	P.Princ.
C-60							6	3								2450	2450	2450		1 X 15	2-12	P.Princ.
C-61																2500	2500			1 X 15	2-12	P.Princ.
C-62			18												3	2500	2500			1 X 15	2-12	P.Princ.
C-63																2500	2500	2500		1 X 15	2-12	P.Princ.
<b>TAB D</b>																TOTAL:	7800	7400	7400			

- \* TABLERO NOOD INTERRUPTOR PRINCIPAL, 3F, 4H CASE 1630 2500 - 2409 X 100  $\frac{7800 - 7400 \times 100}{7800} = 2.63\% < 5\%$
- \* CATALOGO NOOD 24-4AB12

### TABLERO 'E' - AREA DE ADMINISTRACION

CIRCUITO	Tipos de cargas															CARGA (W)	FASE A	FASE B	FASE C	MÉTODO AMP. CO	CABLE CALIBRE	NVL.
	Resistencia	Inductiva	Capacitiva	Resistencia	Inductiva	Capacitiva	Resistencia	Inductiva	Capacitiva	Resistencia	Inductiva	Capacitiva	Resistencia	Inductiva	Capacitiva							
C-64	3															2510	2510			1 X 15	2-12	1er NVL
C-65																2508	2508			1 X 15	2-12	1er NVL
C-66			3	6												2600		2600		1 X 15	2-12	1er NVL
C-67																2500	2500			1 X 15	2-12	1er NVL
C-68																2500	2500	2500		1 X 15	2-12	1er NVL
C-69																2500	2500			1 X 15	2-12	1er NVL
C-70	2			18												2520		2520		1 X 15	2-12	1er NVL
C-71																2500	2500			1 X 15	2-12	1er NVL
C-72																2500	2500	2500		1 X 15	2-12	1er NVL
C-73															10	4	2500	2500		1 X 15	2-12	1er NVL
C-74																6	2500	2500		1 X 15	2-12	1er NVL
C-75																5	2500	2500	2500	1 X 15	2-12	1er NVL
C-76																3	2500	2500		1 X 15	2-12	1er NVL
C-77			3													2	2500	2500		1 X 15	2-12	1er NVL
C-78																5	2500	2500	2500	1 X 15	2-12	1er NVL
<b>TAB E</b>																TOTAL:	12810	12580	12580			

- \* TABLERO NOOD INTERRUPTOR PRINCIPAL, 3F, 4H CASE 1630  $\frac{12,650 - 12,510 \times 100}{12,650} = 0.32 < 5\%$
- \* CATALOGO NOOD 24-4AB12



Tesis Profesional Taller Luis Barragán

Facultad de Arquitectura García Fernández Sergio Armando

Para: INSTALACION ELECTRICA CUADRO DE CARGAS 3

Clase:

IE-10

Centro de Convenciones Chianovaca Morelos

unam

Asesor: Arq. Miguel Alfredo Pérez y González

Asesor: Arq. César Elias Sosa Ochoa

Asesor: Arq. Elio López Ortega

Fecha: Septiembre del 2000

Lugar: SN ESC

Colección: Materia



### TABLERO "H" - ESTACIONAMIENTO

CIRCUITOS WATTS	Cables calibre 3000 x 1000 mm 2400 x 1000 mm	Cables calibre 1500 x 1000 mm	CONSUMO WATTS	FASE A	FASE B	FASE C	PROTECC AMP. CO	CABLES CALIBRE	NIVEL
C-94	30		2400	2400			1 X 15	2 - 12	P. Est.
C-95	30		2400		2400		1 X 15	2 - 12	P. Est.
C-96	30		2400			2400	1 X 15	2 - 12	P. Est.
C-97	30		2400	2400			1 X 15	2 - 12	P. Est.
C-98	30		2400		2400		1 X 15	2 - 12	P. Est.
C-99	27	13	2420			2420	1 X 15	2 - 12	P. Est.
TAB H			TOTAL	4800	4800	4820			

- \* TABLERO NQOD INTERRUPTOR PRINCIPAL, 3F, 4H CASE 1630
- \* CATALOGO NQOD 24- 4AB12

$$\frac{4820 - 4800 \times 100}{4800} = 0,41 < 5\%$$

### TABLERO "J" - CUARTO DE BOMBAS

CIRCUITOS WATTS	Cables calibre 3000 x 1000 mm 2400 x 1000 mm	Cables calibre 1500 x 1000 mm	CONSUMO WATTS	FASE A	FASE B	FASE C	PROTECC AMP. CO	CABLES CALIBRE	NIVEL
C-100			2320	2320			1 X 15	2 - 12	P. Princ.
C-104		1	2400		2400		1 X 15	2 - 12	P. Princ.
C-105	1		2400			2400	1 X 15	2 - 12	P. Princ.
TAB J			TOTAL	2320	2400	2400			

- \* TABLERO NQOD INTERRUPTOR PRINCIPAL, 3F, 4H CASE 1630
- \* CATALOGO NQOD 24- 4AB12

$$\frac{2400 - 2320 \times 100}{2400} = 3,3\% < 5\%$$

### TABLERO "K" - CUARTO DE BOMBAS

CIRCUITOS WATTS	Cables calibre 3000 x 1000 mm 2400 x 1000 mm	Cables calibre 1500 x 1000 mm	CONSUMO WATTS	FASE A	FASE B	FASE C	PROTECC AMP. CO	CABLES CALIBRE	NIVEL
C-106			2400			2400			
C-107		1	2400		2400				
C-108	1		9600	9600			1 X 15	2 - 12	P. Princ.
TAB K			TOTAL	9600	2400	2400			

- \* TABLERO NQOD INTERRUPTOR PRINCIPAL, 3F, 4H CASE 1630
- \* CATALOGO NQOD 24- 4AB12

$$\frac{2500 - 2409 \times 100}{2500} = 3,4\% < 5\%$$





**Notas y Simbología :**

- V1 - V12 - Vistas de elevación, fachada N, S, E y O, según el caso.
- W1 - W12 - Vistas de elevación, fachada N, S, E y O, según el caso.
- D1 - D12 - Vistas de elevación, fachada N, S, E y O, según el caso.
- C1 - C12 - Vistas de elevación, fachada N, S, E y O, según el caso.
- H1 - H12 - Vistas de elevación, fachada N, S, E y O, según el caso.
- K1 - K12 - Vistas de elevación, fachada N, S, E y O, según el caso.
- 1 - 12 - Vistas de elevación, fachada N, S, E y O, según el caso.
- A - A12 - Vistas de elevación, fachada N, S, E y O, según el caso.
- B - B12 - Vistas de elevación, fachada N, S, E y O, según el caso.
- C - C12 - Vistas de elevación, fachada N, S, E y O, según el caso.
- D - D12 - Vistas de elevación, fachada N, S, E y O, según el caso.
- E - E12 - Vistas de elevación, fachada N, S, E y O, según el caso.
- F - F12 - Vistas de elevación, fachada N, S, E y O, según el caso.
- G - G12 - Vistas de elevación, fachada N, S, E y O, según el caso.
- H - H12 - Vistas de elevación, fachada N, S, E y O, según el caso.
- I - I12 - Vistas de elevación, fachada N, S, E y O, según el caso.
- J - J12 - Vistas de elevación, fachada N, S, E y O, según el caso.
- K - K12 - Vistas de elevación, fachada N, S, E y O, según el caso.

Tesis Profesional Taller Luis Barragán

Facultad de Arquitectura García Fernández Sergio Armando

Para: PLANTA BAJA ESTRUCTURAL PLANO BASE DE LÍNEAS Y UBICACIÓN DE ELEMENTOS

Colección: E-01

Centro de convenciones y recreación Morelos



unam

Arq. Miguel Alfredo Pérez y González Arq. César Oca Sosa Ocaña Arq. Eraldo López Ortega

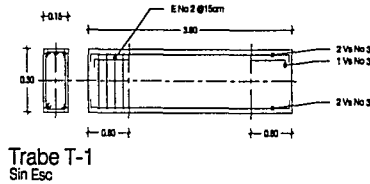
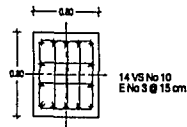
Fecha: Septiembre del 2000

Escala: 1:150

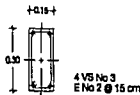
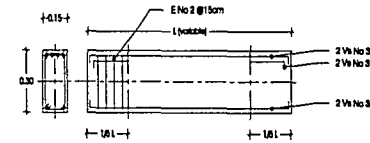
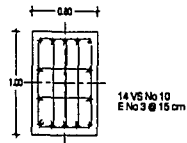
Unidad: Metros





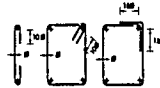


Columna C-1  
Esc: 1:20



### Detalle de Estribos

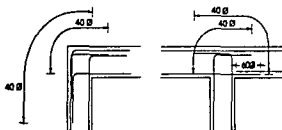
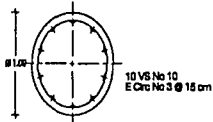
Nota: todos los estribos se ajustaran a las alternativas indicadas en la tabla



Dimension	10.00	15.00
2P	8.00	10.00
3P	10.00	15.00
4P	13.00	20.00

Columna C-3  
Esc: 1:20

### Longitudes de traslape



Columna C-4  
Esc: 1:20

### Vigas de acero estructural

DESIGNACION DE VIGAS	DIMENSIONES (mm)				
TIPO	PERFIL	d	bf	tw	tf
V-1	IR 356 X 90.7 kg/m <sup>2</sup>	333	254	9.3	16.4
V-2	IR 914 X 342.4 kg/m <sup>2</sup>	912	418	19.3	3.2
V-3	2 CE 305 X 37.20 kg/m <sup>2</sup>	305	154	9.8	12.7

### Notas Importantes

#### Generales

- Acciones en metros, excepto en donde se indique otra unidad.
- Las cotas rigen el plano no se tomen medidas a escala sobre el plano.
- Verificar cotas en obra.
- Utilizar esta plano exclusivamente para la construcción de la estructura.
- Consultar plano arquitectónico para localización de columnas, muros y niveles.

#### Concreto Estructural

- Usese concreto  $f_c = 200$  kg/cm<sup>2</sup> con un agregado máximo de 1/2"
- En capas de compresión usese concreto  $f_c = 250$  kg/cm<sup>2</sup> con un agregado máximo de 1/2"

#### Acero de Refuerzo y en Partes y Placas

- Usese acero de refuerzo  $f_y = 2500$  kg/cm<sup>2</sup>, esta resistencia.
- Acero en perfiles y placas  $f_y = 4200$  kg/cm<sup>2</sup> excepto en vigas Joliet y donde se indique lo contrario.
- Todas las varillas llevaran ganchos y traslapes en donde así se requiera.
- Anclajes de 40 D y traslapes de 80 D de la varilla que se trate.
- En ningún caso se podrá traslapar más del 25% del acero en una misma sección.
- Usese soldadura AWS-1 con electrodo recubierta ASTM A 233 clase E70XX, en donde así se indique.
- Usese malla de refuerzo  $f_y = 5000$  kg/cm<sup>2</sup> en entrepisos construidos con sistema Joliet Lasa y en capas de compresión.

#### Recubrimiento de Elementos Estructurales

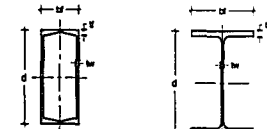
El recubrimiento del acero de refuerzo sera:

- En dadas castillos y losas 1.5 cm
- En columnas 4.0 cm
- En zapatas 5.0 cm

#### Proteutorio

Los miembros proteutorios estarán sujetos a las especificaciones determinadas por el fabricante según los datos arrojados por el proceso de cálculo estructural.

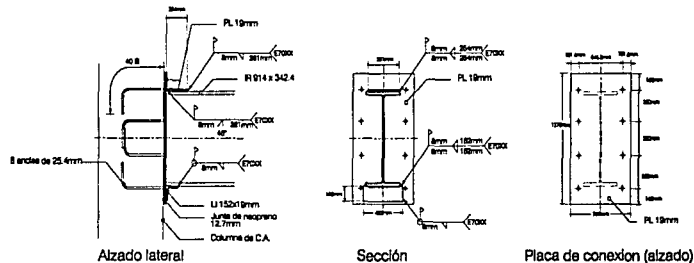
### Secciones tipo



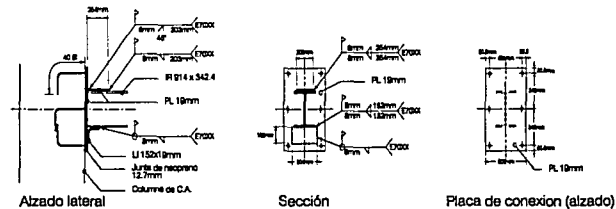
2 CE

IR

### Conexion típica de IR 914 X 342.4 a columna de concreto Sin Esc



### Conexion típica de IR 356 X 90.74 a columna de concreto Sin Esc



Tesis Profesional Taller Luis Barragán

Facultad de Arquitectura García Fernández Sergio Armando

Curso: CONCRETO ARMADO Y ACERO SECCIONES ESTRUCTURALES

Doc:

E-03

unam

Asesor: Arq. Miguel Alfredo Pérez y González

Asesor: Arq. César Blas Sosa Orozco

Asesor: Arq. Elio López Ortega

Fecha: Septiembre del 2003

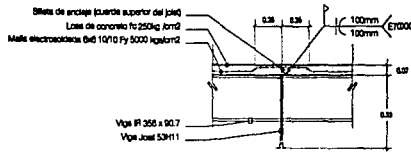
Escala: 1:20

Cada: Maltos

Centro de Convenciones  
CINAVENCON  
MEXICO

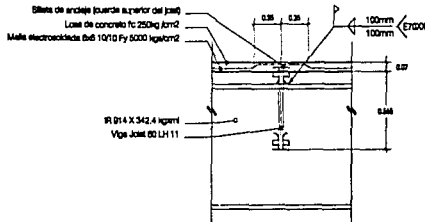
### Detalle A

Anclaje de Viga joist 53H11 en losa de Concreto  
Sección transversal 3h Etc



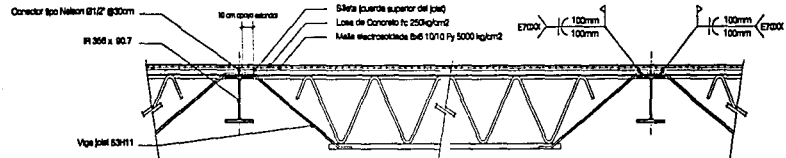
### Detalle B

Anclaje de Viga Joist 60LH11 en losa de Concreto  
Sección transversal 3h Etc



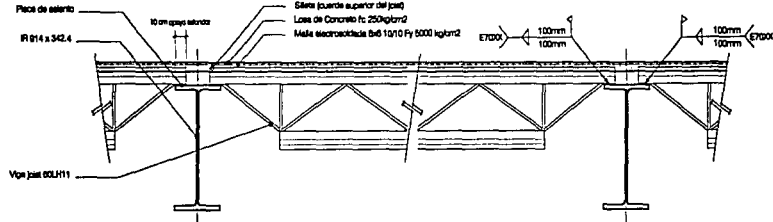
### Detalle C

Anclaje de R en losa de Concreto y Conexión de Viga Joist 53H11 con R 355x90.7  
3h Etc



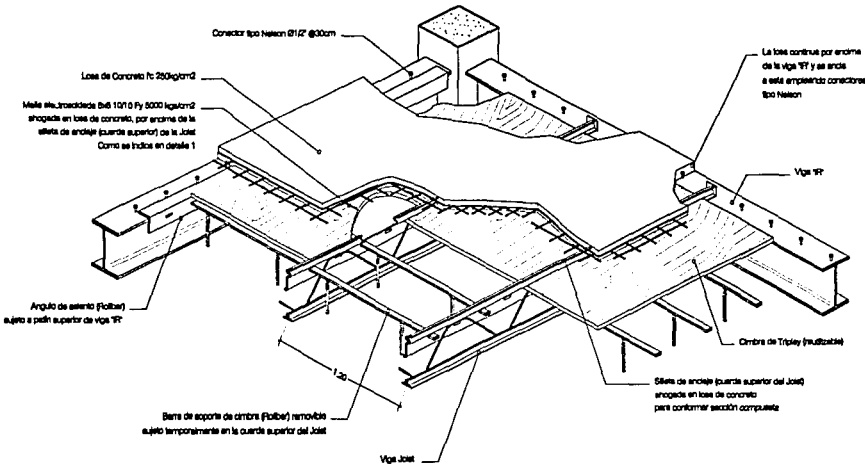
### Detalle D

Anclaje de R en losa de concreto y Conexión de Viga Joist 60LH11 con R 014x342.4  
Sección transversal 3h Etc



### Sistema Constructivo Joist Losa

Disposición general del sistema  
Aeroméxico 3h Etc



### Notas Importantes

- Generales**
- \* Aclaraciones en metros, excepto en donde se indique otra unidad.
  - \* Las cotas rigen el dibujo no se tomen medidas a escala sobre el plano.
  - \* Verificar cotas en obra.
  - \* Utilizar esta plano exclusivamente para la construcción de la estructura.
  - \* Consultar plano arquitectónico para localización de cadenas, muras y niveles.

#### Concreto Estructural

- \* Usarse concreto f'c = 200 kg/cm<sup>2</sup> con un agregado máximo de 1/2"
- \* En capas de compresión usarse concreto f'c 250 kg/cm<sup>2</sup> con un agregado máximo de 1/2"

#### Acero de Refuerzo y en Perfiles y Placas

- \* Usarse acero de refuerzo Fy = 2530 kg/cm<sup>2</sup> alta resistencia
- \* Acero en perfiles y placas Fy=4200 kg/cm<sup>2</sup> excepto en Viga Joist y donde se indique lo contrario
- \* Todas las varillas llevarán ganchos y traslapo en donde así se requiera
- \* Anclaje de 4D y traslapo de 50 D de la varilla que se trata
- \* En ningún caso se podrá trabajar más del 33% del acero en una misma sección
- \* Usarse soldadura AWS-1 con electrodo recubierto ASTM A 233 clase E70XX, en donde así se indique
- \* Usarse malla de refuerzo Fy 5000 kg/cm<sup>2</sup> en entrecanos constructos con sistema Joist Losa y en capas de compresión

#### Recubrimiento de Elementos Estructurales

El recubrimiento del acero de refuerzo será:

- \* En cables castillo y tocas 1.5 cm
- \* En columnas 4.0 cm
- \* En zapatas 5.0 cm

#### Preesfuerzo

Los elementos preesforzados estarán sujetos a las especificaciones determinadas por el fabricante según los datos emitidos por el proceso de cálculo estructural



Tesis Profesional Taller Luis Barragán

Facultad de Arquitectura García Fernández Sergio Armando

Titulo: SISTEMA JOIST LOSA  
DETALLES ESTRUCTURALES

Colección: E-04

unam

Asesor: Arq. Miguel Albadó Pérez y González

Asesor: Arq. César Blas Soto Orozco

Asesor: Arq. Elvira López Ortega

Fecha: Septiembre del 2000

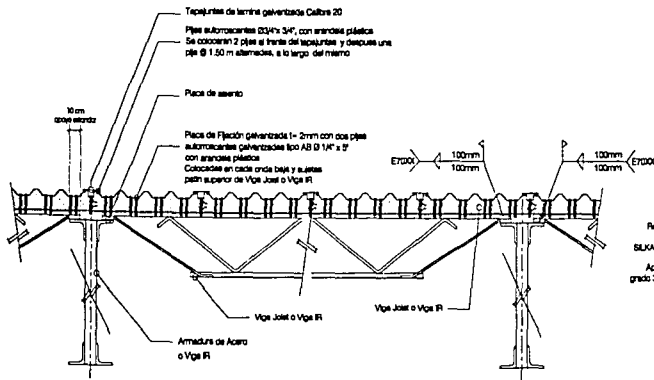
Escala: 1:15

Cant.: Metros

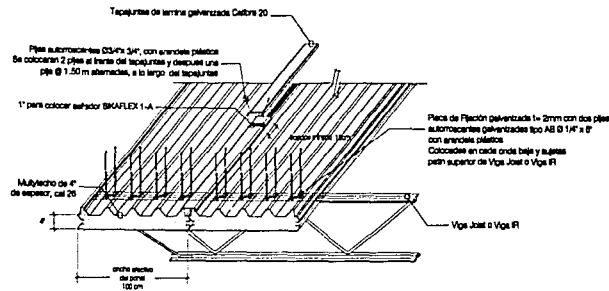
Centro de Convenciones  
García y Madero

## Cubierta de Multytecho

Fijación de Multytecho a Estructura  
Corte horizontal Esc: 1:15

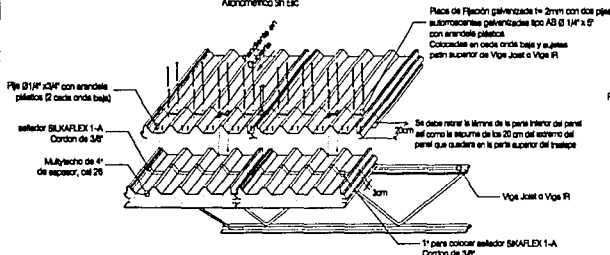


Fijación de Multytecho a Estructura  
Anométrico 3h Esc



## Cubierta de Multytecho

Secuencia de traspase de paneles  
Anométrico 3h Esc



## Notas Importantes

### Generales

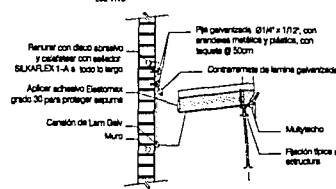
- Acotaciones en metros, excepto en donde se indique otra unidad
- Las cosas tipo el dibujo se tomen medidas a escala sobre el plano
- Verificar cosas en obra
- Utilizar este plano exclusivamente para la construcción de la estructura
- Consultar plano arquitectónico para localización de cadenas, muros y niveles
- Consultar boletín técnico Multypanel para complementar este plano

### Acero de Refuerzo y en Perfiles y Placas

- Usese acero de refuerzo  $F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$  alta resistencia
- Acero en perfiles y placas  $F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$  excepto en Vigas Jost y donde se indique lo contrario
- Todas las varillas sevarán ganchos e instalas en donde así se requiere
- Anclajes de 4D y traspase de 8D de la viga que se trase
- En ningún caso se podrá traspasar más del 3% del acero en una misma sección
- Usese soldadura AWS-1 con recubrido recubrido ASTM A 233 clase E7000, en donde así se indique

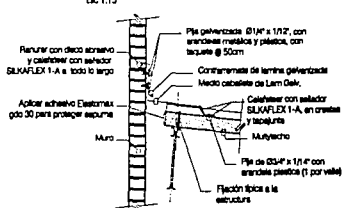
## Detalle E

Solución en canalón  
Esc: 1:15



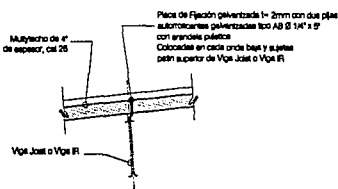
## Detalle F

Remate aguas arriba a perfil  
Esc: 1:15



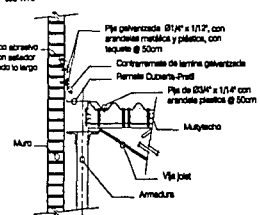
## Cubierta de Multytecho

Fijación de Multytecho a Estructura  
Solución en apoyo intermedio, Esc: 1:15



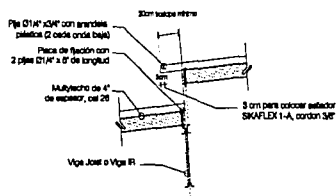
## Detalle G

Remate lateral a perfil  
Esc: 1:15



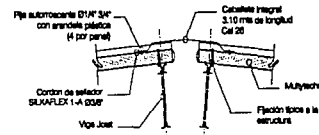
## Cubierta de Multytecho

Secuencia de traspase  
Solución de fijación en el costado, Esc: 1:15



## Detalle H

Solución en cumbre  
Esc: 1:15



Tesis Profesional Taller Luis Barriagón

Facultad de Arquitectura García Fernández Sergio Armando

Para: CUBIERTAS DE MULTYTECHO  
DETALLES ESTRUCTURALES

Del:

E-05

unam

Aseo  
Arq. Miguel Alfredo  
Pérez y González

Aseo  
Arq. César Elías  
Soto Orozco

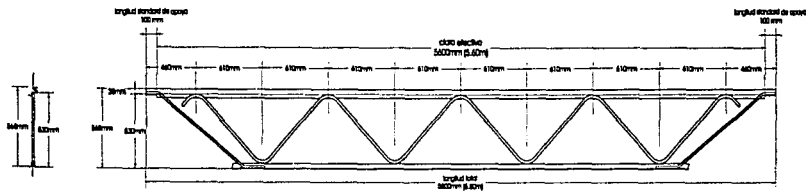
Aseo  
Arq. Eliah  
López Ortega

Fecha:  
Septiembre del 2000

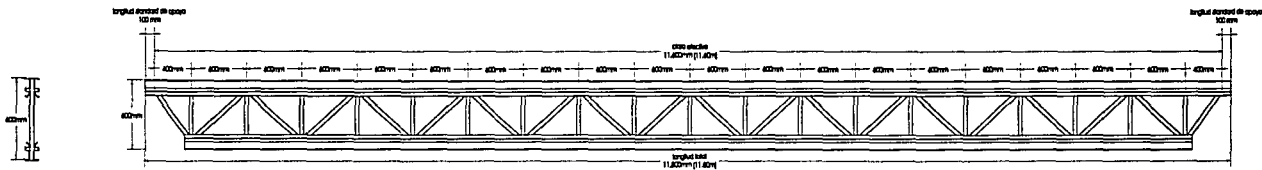
Escala:  
1:15

Cada:  
Metros

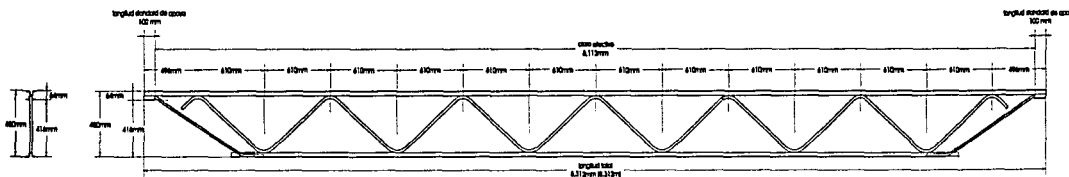
Centro de Convenciones  
Guaymas Morelos



Viga joist tipo VJ1  
"ROMSA" 53H11 o EQUIVALENTE  
Sección transversal y alzada. Sin Esc.



Viga joist tipo VJ2  
"ROMSA" 60LH11 o EQUIVALENTE  
Sección transversal y alzada. Sin Esc.



Viga joist tipo VJ3  
"ROMSA" 48H8 o EQUIVALENTE  
Sección transversal y alzada. Sin Esc.

### Notas Importantes

#### Generales

- LA TRANSLACION PROPUESTA ES ENQUADRICADA Y EN TODO MOMENTO SE RESPETARAN LAS INDICACIONES DEL FABRICANTE O PROVEEDOR DE LAS VIGAS JOIST.
- LOS JOIST QUE SOPORTEN EQUIPOS DE APE, MANEJADORES O CUALQUIER OTRO EQUIPO DEBERAN LLEVAR EL REFUERZO REQUERIDO EN LA UBICACION PRECISA PARA SOPORTAR LAS CARGAS ADICIONALES QUE GENERE EL PESO DEL EQUIPO SEGUN LAS ESPECIFICACIONES DEL PROVEEDOR. LA POSICION EXACTA DE LOS EQUIPOS Y EL PESO DE LOS MISAMOS SE OBTENDRA DE LOS PLANOS ARQUITECTONICOS, CONSTRUCTIVOS Y/O DE INSTALACIONES CORRESPONDIENTES.
- ES RESPONSABILIDAD DEL FABRICANTE DEL JOIST PROVEER TODOS LOS DETALLES NECESARIOS PARA EL MONTAJE Y OPERACION DEL JOIST.
- SIEMPRE QUE SEA POSIBLE SE DEBERA PROVEER DE APROXIMAMIENTO DE LA CUBIERTA INFERIOR DEL JOIST AL PATIN INFERIOR DE LA VIGA EN LA QUE SE APOYA.
- LOS DETALLES AQUÍ MOSTRADOS SON EJEMPLIFICADOS Y SERÁN RESPONSABILIDAD DEL FABRICANTE DEL JOIST QUE ESTOS SOPORTEN LAS CARGAS DE DISEÑO PERMANENTES E INSTANTANEAS, SIN REBASAR LOS ESTADOS LIMITE DE SERVICIO Y DE FALLA FIJADOS POR LA NORMATIVIDAD TECNICA DEL ESTADO DE MORELOS.
- DEBERAN SOLICITARSE EN TODO MOMENTO LAS ESPECIFICACIONES FIJADAS POR EL "STEEL JOIST INSTITUTE" (SJI).
- SE CUMPLIRAN LAS ESPECIFICACIONES DEL "SJI" PARA LA COLOCACION DE ELEMENTOS DE APOSTRAMIENTO CONTRALAMBEDES Y CUALQUIER ELEMENTO CONSTRUCTIVO QUE PERMITA MANTENER LA ESTABILIDAD EN LA ESTRUCTURA.
- SE CUMPLIRAN LAS ESPECIFICACIONES DEL "SJI" PARA LA COLOCACION DE ELEMENTOS DE APOSTRAMIENTO CONTRALAMBEDES Y CUALQUIER ELEMENTO CONSTRUCTIVO QUE PERMITA MANTENER LA ESTABILIDAD EN LA ESTRUCTURA.



Tesis Profesional Taller Luis Barriagón

Facultad de Arquitectura

García Fernández Sergio Amando

tema: VIGAS JOIST  
plano base de ejes y dimensiones

Clase

E-06

unam

Auxil  
Aq. Miguel Alfredo  
Pérez y Garza

Auxil  
Aq. César Blas  
Sosa Orozco

Auxil  
Aq. Erald  
López Ortega

Fecha:  
Septiembre del 2000

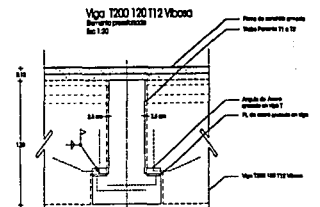
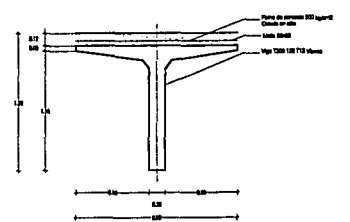
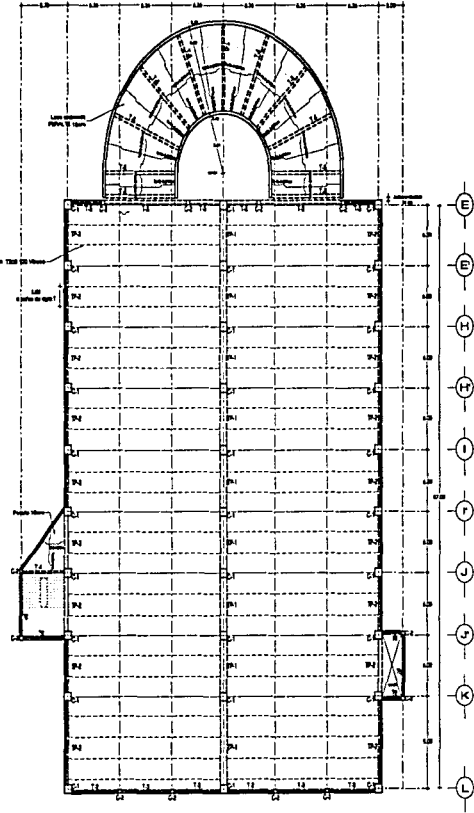
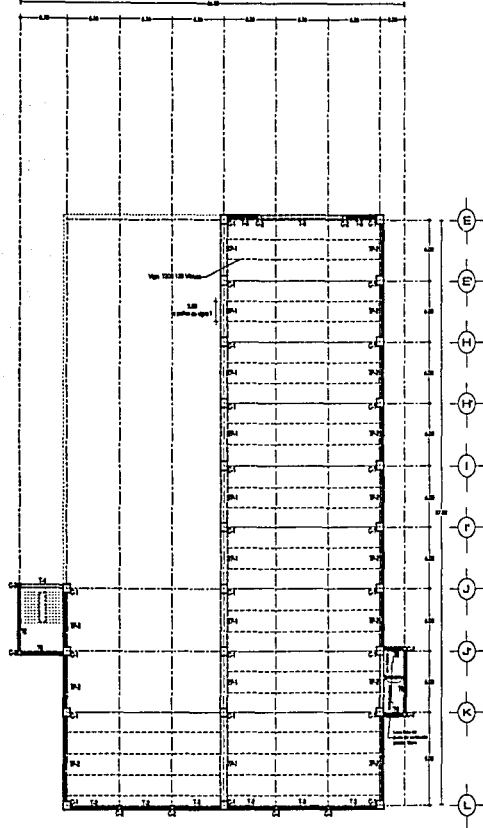
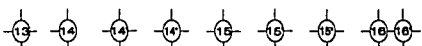
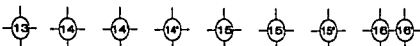
Sección:  
Sin Esc.

Clase:  
Metric

Centro de Convenciones  
Cuernavaca, Morelos

Planta estructural nivel -3.80  
Esc. 1:200

Planta estructural niveles -7.50 y -11.20  
Esc. 1:200



Conexión típica de Viga T200 I 20 T12 con Tabla Portante T1 o T2  
Esc. 1:20

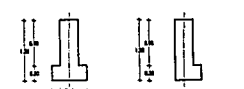


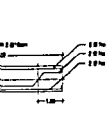
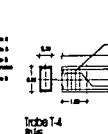
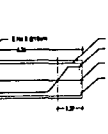
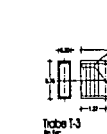
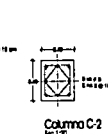
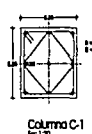
Tabla Portante TP-1  
Esc. 1:40

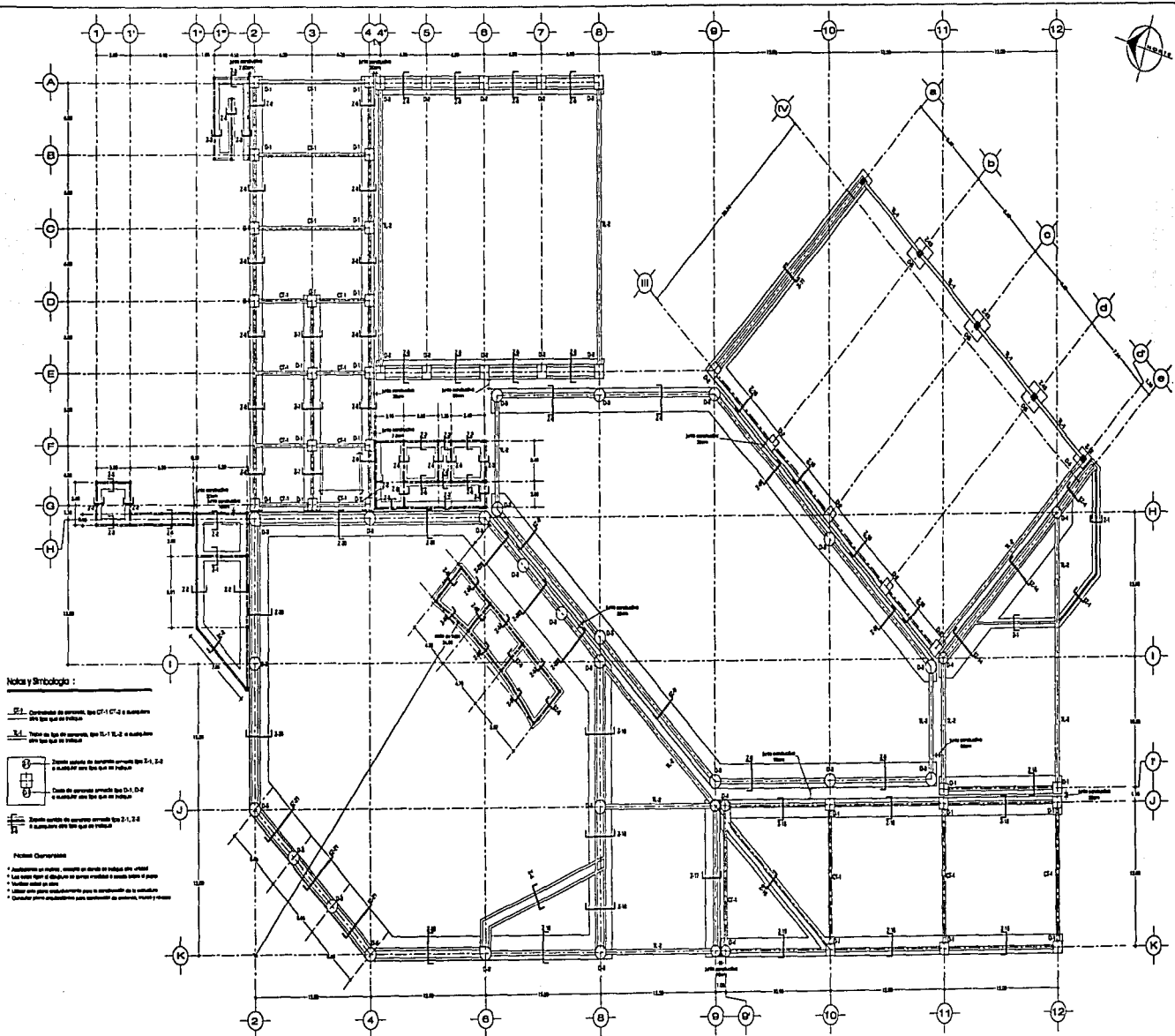
Tabla Portante TP-2  
Esc. 1:40

- ABREVIOLOGIA**
- Tabla de concreto armado tipo T-1, T-2 o cualquier otro tipo de tabla que se indique.
  - Columna de concreto armado tipo C-1, C-2 o cualquier otro tipo de columna que se indique.
  - Muro de concreto de los apoyos armados.
  - Tabla portante de concreto preesforzado tipo TP-1 o TP-2.
  - Viga T' de concreto preesforzado T200 I 20 Vidas.

**Notas Importantes**

1. Dimensiones de los elementos de concreto armado.
2. Dimensiones de los elementos de concreto preesforzado.
3. Dimensiones de los elementos de acero.
4. Dimensiones de los elementos de acero inoxidable.
5. Dimensiones de los elementos de acero galvanizado.
6. Dimensiones de los elementos de acero pintado.
7. Dimensiones de los elementos de acero inoxidable.
8. Dimensiones de los elementos de acero galvanizado.
9. Dimensiones de los elementos de acero pintado.
10. Dimensiones de los elementos de acero inoxidable.
11. Dimensiones de los elementos de acero galvanizado.
12. Dimensiones de los elementos de acero pintado.
13. Dimensiones de los elementos de acero inoxidable.
14. Dimensiones de los elementos de acero galvanizado.
15. Dimensiones de los elementos de acero pintado.
16. Dimensiones de los elementos de acero inoxidable.
17. Dimensiones de los elementos de acero galvanizado.
18. Dimensiones de los elementos de acero pintado.
19. Dimensiones de los elementos de acero inoxidable.
20. Dimensiones de los elementos de acero galvanizado.





- Notas y Símbolos :**
- F1. Columnas de concreto, tipo C14 C14 y sus derivadas que son las que se indican.
  - F2. Trabe de tipo de concreto, tipo T1-T 10-2 y sus derivadas que son las que se indican.
  - ⊕ D1. Zanja sencilla de concreto armado tipo D-1, D-2 y sus derivadas que son las que se indican.
  - ⊕ D2. Chan de concreto armado tipo D-1, D-2 y sus derivadas que son las que se indican.
  - ⊕ D3. Zanja sencilla de concreto armado tipo D-1, D-2 y sus derivadas que son las que se indican.
- Notas Especiales**
- Acortar o ampliar, siempre en sentido de reducir una unidad.
  - Las cosas que se indican en estas condiciones se hacen como se piden.
  - Trabaja sobre el suelo.
  - Utilizar este plano como referencia para la construcción de la estructura.
  - Consultar con el arquitecto para especificaciones de materiales, marcas y medidas.



Tesis Profesional Taller Luis Barroagón

Facultad de Arquitectura García Fernández Sergio Armando

Plano: PLANTA DE CIMENTACION

Cole: E-08

Centro de Convenciones  
Cajalero, Morelo

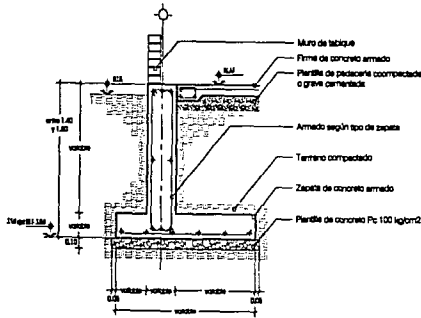
unam

Asesor: AIG. Miguel Alfredo Pérez y González  
Asesor: AIG. César Blas Sosa Orozco  
Asesor: AIG. Efraín López Ortega

Fecha: Septiembre del 2000  
Escala: 1:150  
Cada: Meters

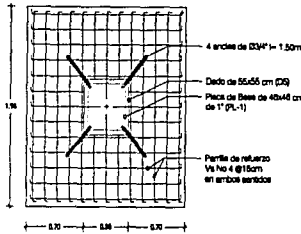
### Desplante tipico de zapata de concreto armado

Esc 1:20



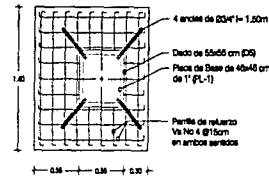
### Zapata Z-13

Planta Esc 1:20



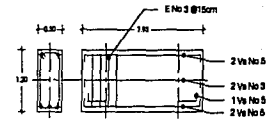
### Zapata Z-12

Planta Esc 1:20



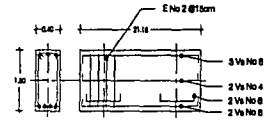
### Trabe de liga TL-1

Sin Esc



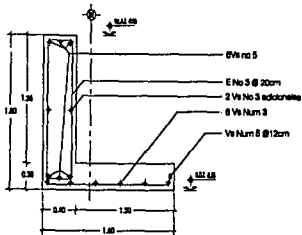
### Trabe de liga TL-2

Sin Esc



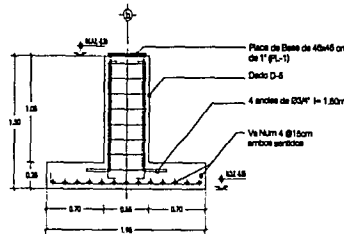
### Zapata Z-10

Esc 1:20



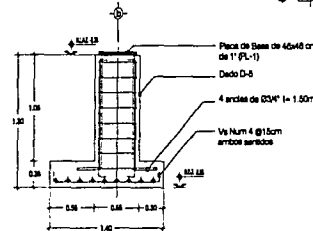
### Zapata Z-13

Corte Esc 1:20



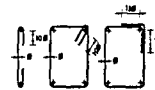
### Zapata Z-13

Corte Esc 1:20



### Detalle de Estribos

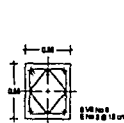
Nota: todos los estribos se ajustaran a las aberturas indicadas en la tabla.



Dimension	11.2 cm	11.2 cm
3"	4.00	10.00
3"	10.00	16.00
4"	13.00	30.00

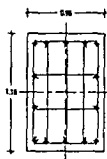
### Dado D-5

Seccion Esc 1:20



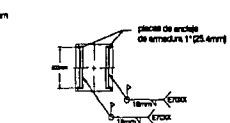
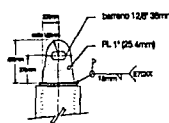
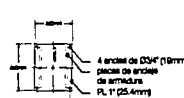
### Dado D-2

Seccion Esc 1:20



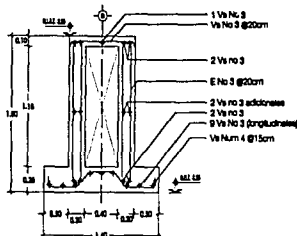
### Placa de conexion con armadura AR-5

Esc 1:20



### Zapata Z-11

Esc 1:20



### Notas Importantes

**Dimensiones**

- Acostumbradas en metros, excepto en donde se indique otra unidad.
- Las aberturas de 40x40 cm en terreros, muros y paredes se abren al plano y se cubren con rejilla.
- Verificar como se abren.
- Las aberturas de 40x40 cm en muros y paredes se abren al plano y se cubren con rejilla.
- Las aberturas de 40x40 cm en muros y paredes se abren al plano y se cubren con rejilla.
- Las aberturas de 40x40 cm en muros y paredes se abren al plano y se cubren con rejilla.

**Concreto Estructural**

- Usar concreto de 300 kg/cm<sup>2</sup> con un agregado máximo de 12"
- En donde se indique usarse concreto de 350 kg/cm<sup>2</sup> con un agregado máximo de 12"

**Acero de Refuerzo y en Perfiles y Placas**

- Usar acero de refuerzo  $F_y = 205$  kg/cm<sup>2</sup>, sea necesario.
- Acero en perfiles y placas  $F_y = 205$  kg/cm<sup>2</sup> excepto en vigas de 40x40 cm y donde se indique lo contrario.
- Todos los aceros deben ser controlados y sellados en donde se los requiere.
- Acero en PL-1 y PL-2 de 25.4 mm de espesor.
- Acero en PL-3 y PL-4 de 25.4 mm de espesor.
- En ningún caso se podrá realizar más de 50% de acero en una misma sección.
- Usar estribos A496-1 con espaciamiento A496-1 a 200 mm (8") en donde así se indique.
- Usar más de un estribo de 6000 kg/cm<sup>2</sup> en secciones con aberturas con espesores de 40 mm y en secciones de compresión.

**Requisitos para acero de refuerzo en:**

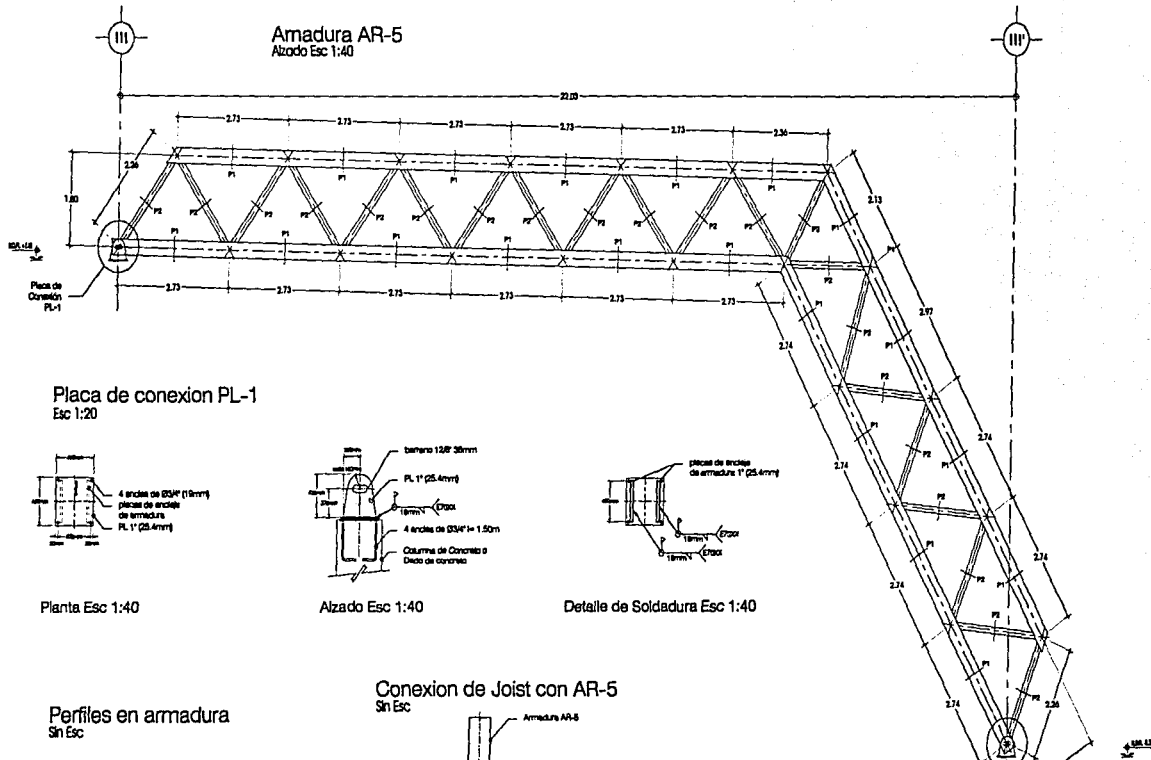
- En barras longitudinales: 1.8 cm
- En curvas: 4.0 cm
- En placas: 8.0 cm

**Notas Complementarias de Construcción**

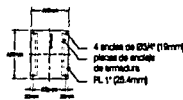
- Colar los aceros de refuerzo a la compresión 6000 kg/cm<sup>2</sup> (Zona 4 de resistencia).
- El área de concreto en cada dirección no puede ser menor a 1.00 m<sup>2</sup> por el área de terreno real.
- N.L.2: significa nivel de concreto del suelo.
- N.L.A.F: significa nivel de terreno real.
- N.L.F: significa nivel de piso terminado.
- N.L.A.F: significa nivel de techo alto de terreno.
- N.L.A.Z: significa nivel de techo alto de agua.



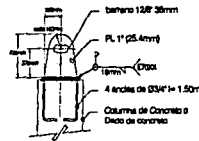




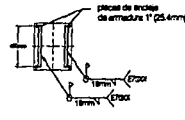
Placa de conexión PL-1  
Esc 1:20



Planta Esc 1:40

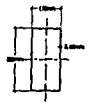


Aizado Esc 1:40



Detalle de Soldadura Esc 1:40

Perfiles en armadura  
Sin Esc

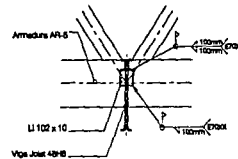
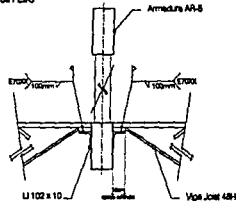


Perfil P1  
2 CF 305 x 10



Perfil P2  
OR 12.7 x 7.9

Conexión de Joist con AR-5  
Sin Esc



## Notas Importantes

### Generales

- Cotas en armadura indican distancias de nodo a nodo, en la intersección de los ejes característicos de los perfiles que la conforman
- Acondicionamiento en metros, excepto en donde se indique otra unidad
- Las cotas rigen el dibujo no se fomen medidas a escala sobre el plano
- Verificar cotas en obra
- Utilizar este plano exclusivamente para la construcción de la estructura
- Consultar plano arquitectónico para localización de cadenas, muros y rivales de Concreto Estructural
- Usese concreto  $f_c = 200 \text{ kg/cm}^2$  con un agregado máximo de 1/2"
- En capas de compresión usese concreto  $f_c 250 \text{ kg/cm}^2$  con un agregado máximo de 1/2"

### Acero de Refuerzo y en Perfiles y Placas

- Usese acero de refuerzo  $F_y = 2500 \text{ kg/cm}^2$  esta resistencia
- Acero en perfiles y placas  $F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$  excepto en Vigas Joist y donde se indique lo contrario
- Todas las varillas llevarán ganchos y traspases en donde así se requiera
- Anclajes de 40 Ø y traspases de 80 Ø
- En ningún caso se podrá traspasar más del 33 % del acero en una misma sección
- Usese acedadura AWS-1 con electrodeado recubierto ASTM A 232 clase E70XX, en donde así se indique
- Usese malla de refuerzo  $F_y 5000 \text{ kg/cm}^2$  en entrepisos construídos con sistema Joist Loma y en capas de compresión



Tesis Profesional Taller Luis Borroagán

Facultad de Arquitectura García Fernández Sergio Amando

Para: Sala de Convenciones Amadura AR-5 y detalles

Caso: E-10

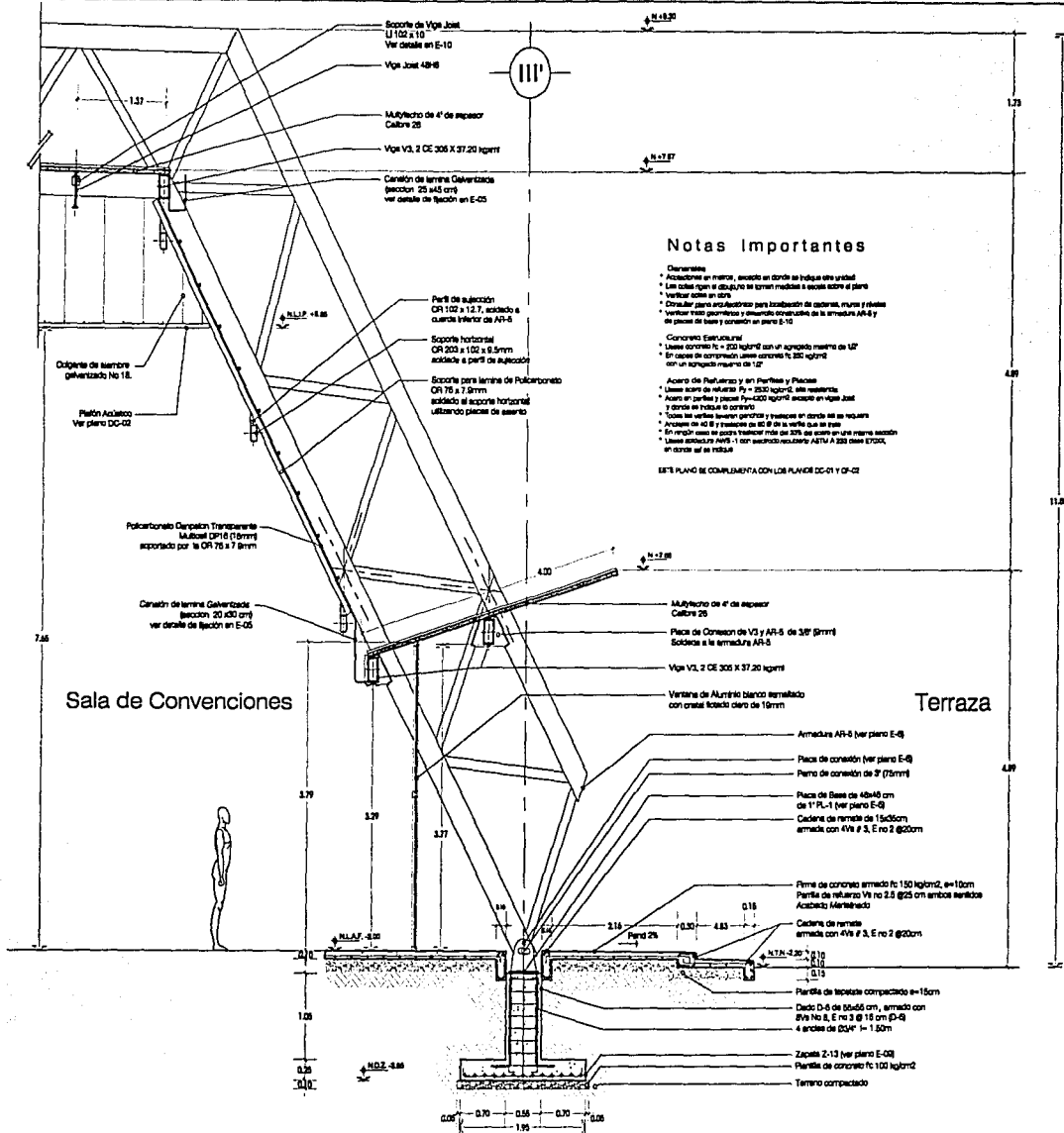
unam

Asesor: Arq. Miguel Alfredo Pérez y González  
Asesor: Arq. César Blas Soto Orozco  
Asesor: Arq. Edith López Ortega

Fecha: Septiembre del 2000

Ubicación: México

Centro de Convenciones Guatemala Morelos



**Notas Importantes**

- Características**
- Acciones en metales, accionadas en donde se indique este símbolo
  - Las cosas que en el dibujo se tienen medidas se accionan en plano
  - Verificar acción en obra
  - Considerar para el diseñador para la instalación de cables, muros y demás
  - Verificar mano de obra y materiales convenientes de la estructura AR-5 y de piezas de base y conexión en plano E-10
- Concreto Estructural**
- Usar concreto f'c = 250 kg/cm² con un agregado máximo de 12"
  - En caso de contracción, usar concreto f'c 250 kg/cm² con un agregado máximo de 12"
- Acero de Refuerzo y en Partes y Piezas**
- Usar acero de refuerzo Fy = 250 kg/cm², sin recubrimiento
  - Acero en partes y piezas f'c = 400 kg/cm² accionadas en plano just y donde se indique lo contrario
  - Usar las series de acero comercial y rebar en donde no se indique
  - Anillos de 40 # y rebar de 40 # en la parte que se indique
  - En rebar de acero rebar más de 20# se cuenta en una misma sección
  - Usar armadura AR-1 con sección nominal ATIV A 250 (serie E700), en donde se indique

ESTE PLANO SE COMPLIMENTA CON LOS PLANOS DC-01 Y DC-02



Tesis Profesional Taller Luis Barragán

Facultad de Arquitectura García Fernández Sergio Armando

Nombre: SALA DE CONVENCIONES

Corte: DC

unam

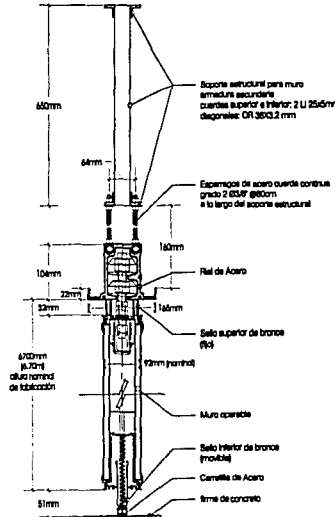
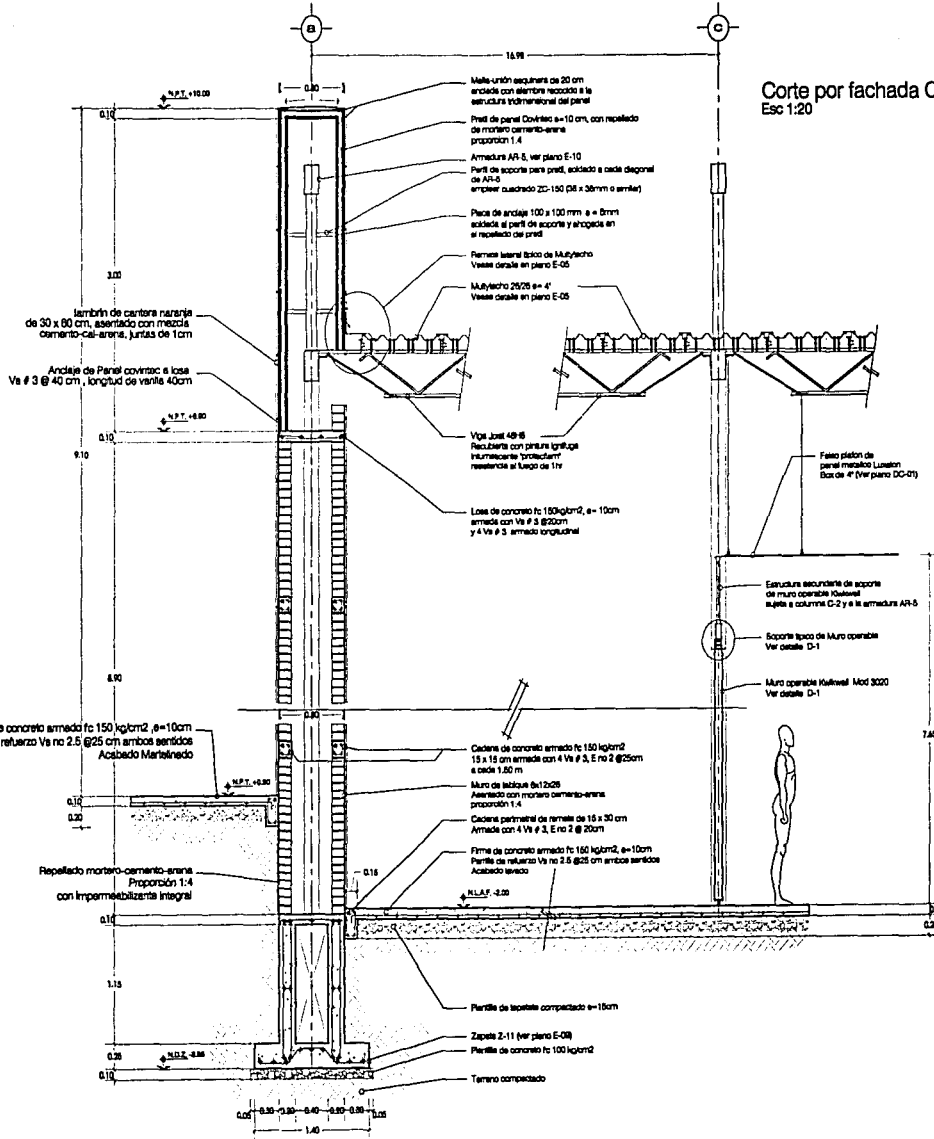
Asesor: Arq. Miguel Abasco Pérez y González  
Asesor: Arq. César Efraim Saiz Ochoa  
Asesor: Arq. Efraín López Ortega

Fecha: Septiembre del 2000  
Escala: 1:25  
Cada: Métrica

CF-01

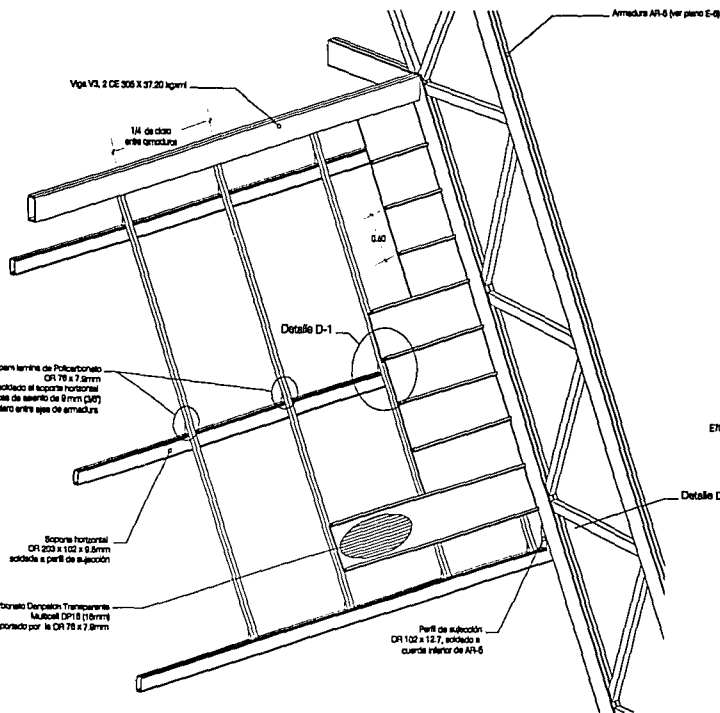
Centro de Convenciones  
Ciudad de México

Corte por fachada CF-02  
Esc 1:20



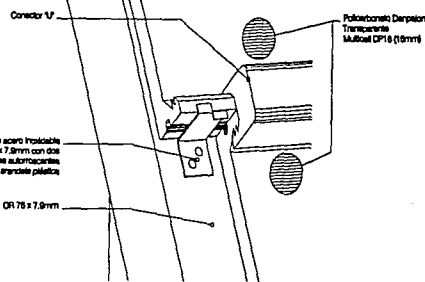
Detalle D-1  
Muro deslizable Kwikwall  
Modelo 3020 STC 43  
Individual multidireccional  
Sección vertical Sin Esc



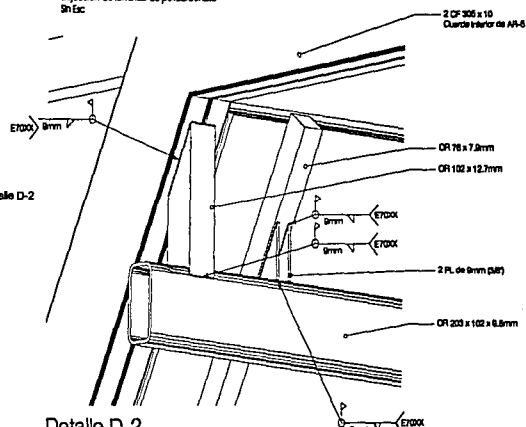


### Estructura de soporte en fachada de sala de Convenciones

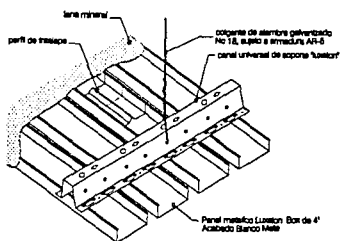
Disposicion general del sistema, Axonométrico  
Sin Esc



**Detalle D-1**  
Sujecion de láminas de policarbonato  
Sin Esc

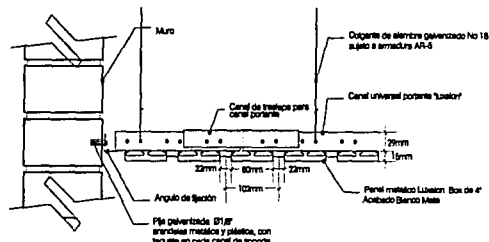


**Detalle D-2**  
Conexiones soldadas en estructura de fachada  
Sin Esc



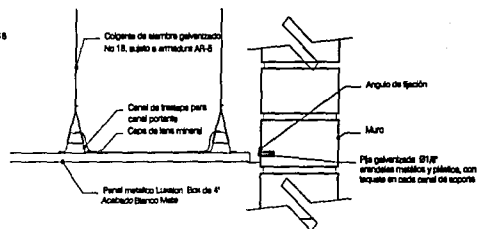
### Plafon Hunter Douglas "Luxalon"

Disposicion general del sistema, Axonométrico  
Sin Esc



### Plafon Hunter Douglas "Luxalon"

Seccion transversal típica  
Sin Esc



### Plafon Hunter Douglas "Luxalon"

Seccion longitudinal típica  
Sin Esc



Tesis Profesional Taller Luis Barraquán

Facultad de Arquitectura

García Fernández Sergio Armando

Para: SALA DE CONVENCIONES  
Dificultad constructiva

Cole:

DC-01

unam

Asesor  
Arq. Miguel Alfredo  
Pérez y González

Asesor  
Arq. César Blas  
Sosa Orozco

Asesor  
Arq. Efraín  
López Ortega

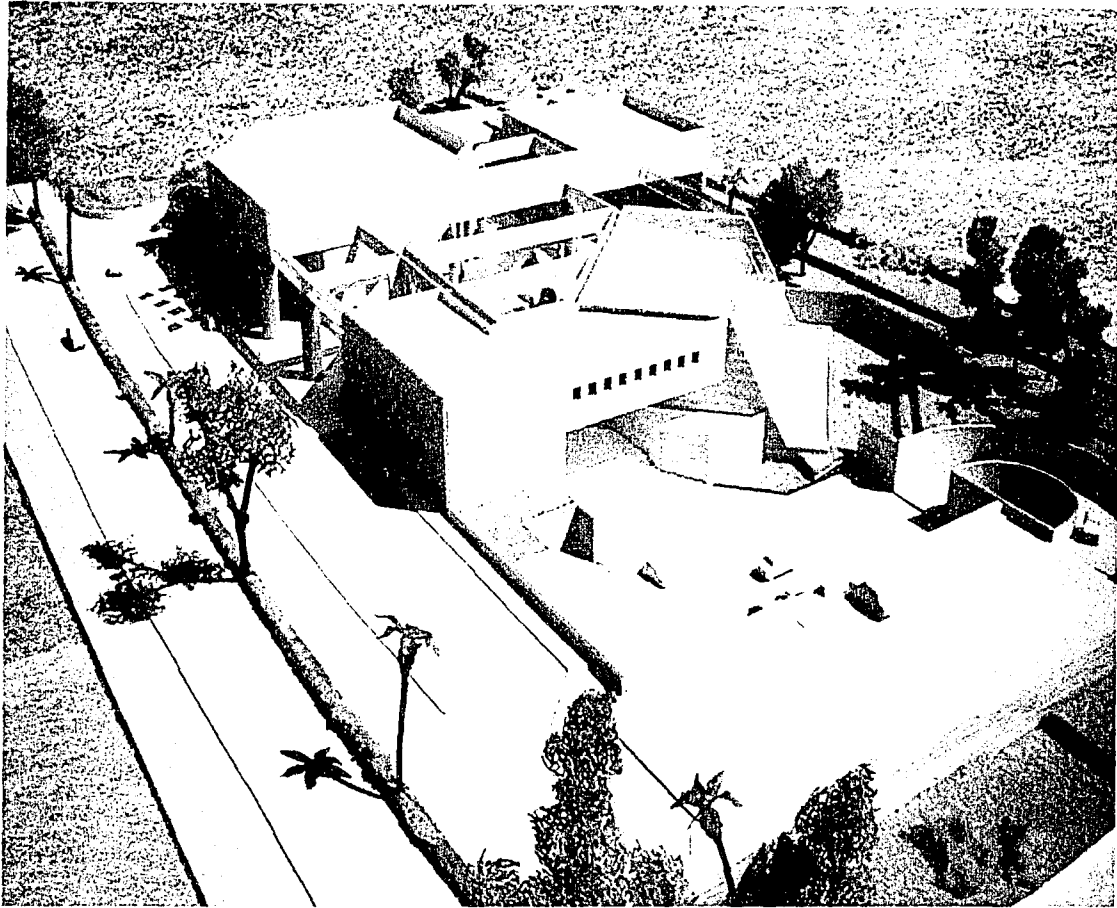
Fecha:  
Septiembre del 2000

Estado:  
Indicada

Cole:  
Mejor

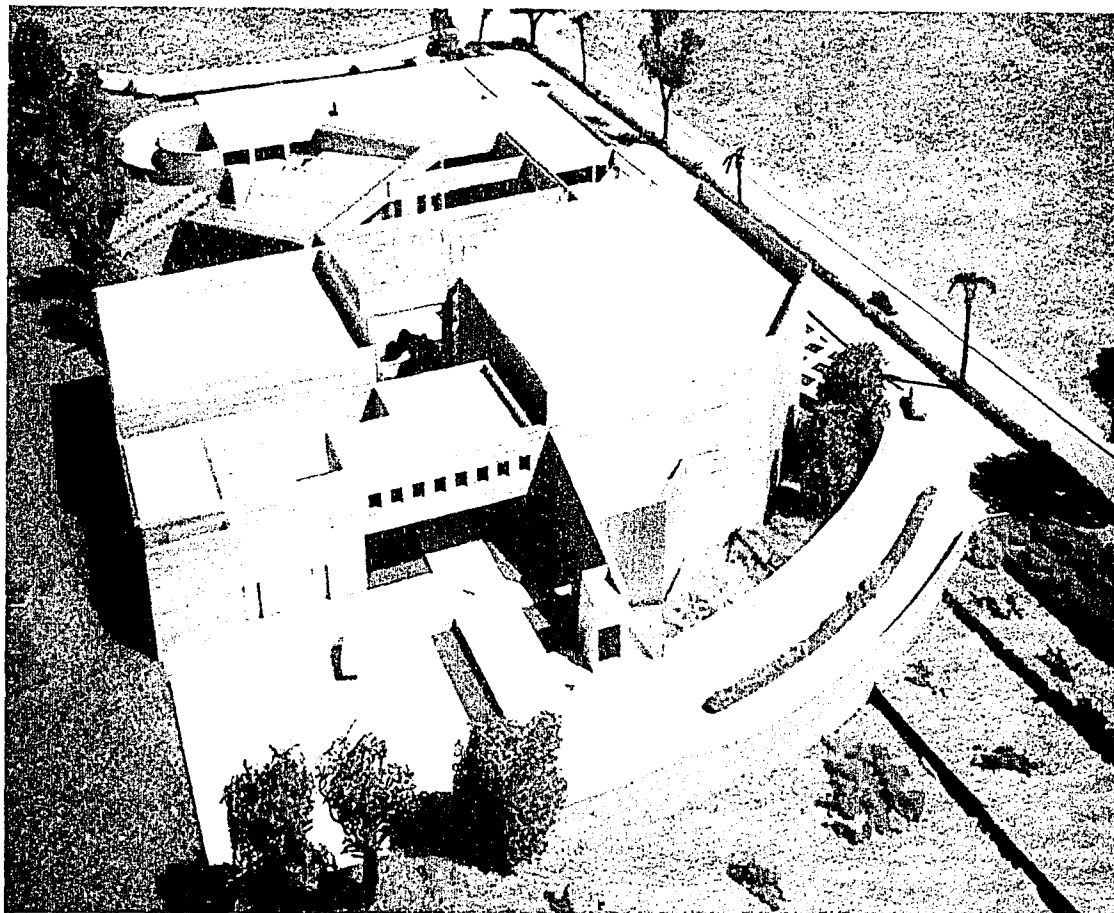
Centro de Convenciones  
Cuernavaca, Morelos

## Perspectivas de Conjunto

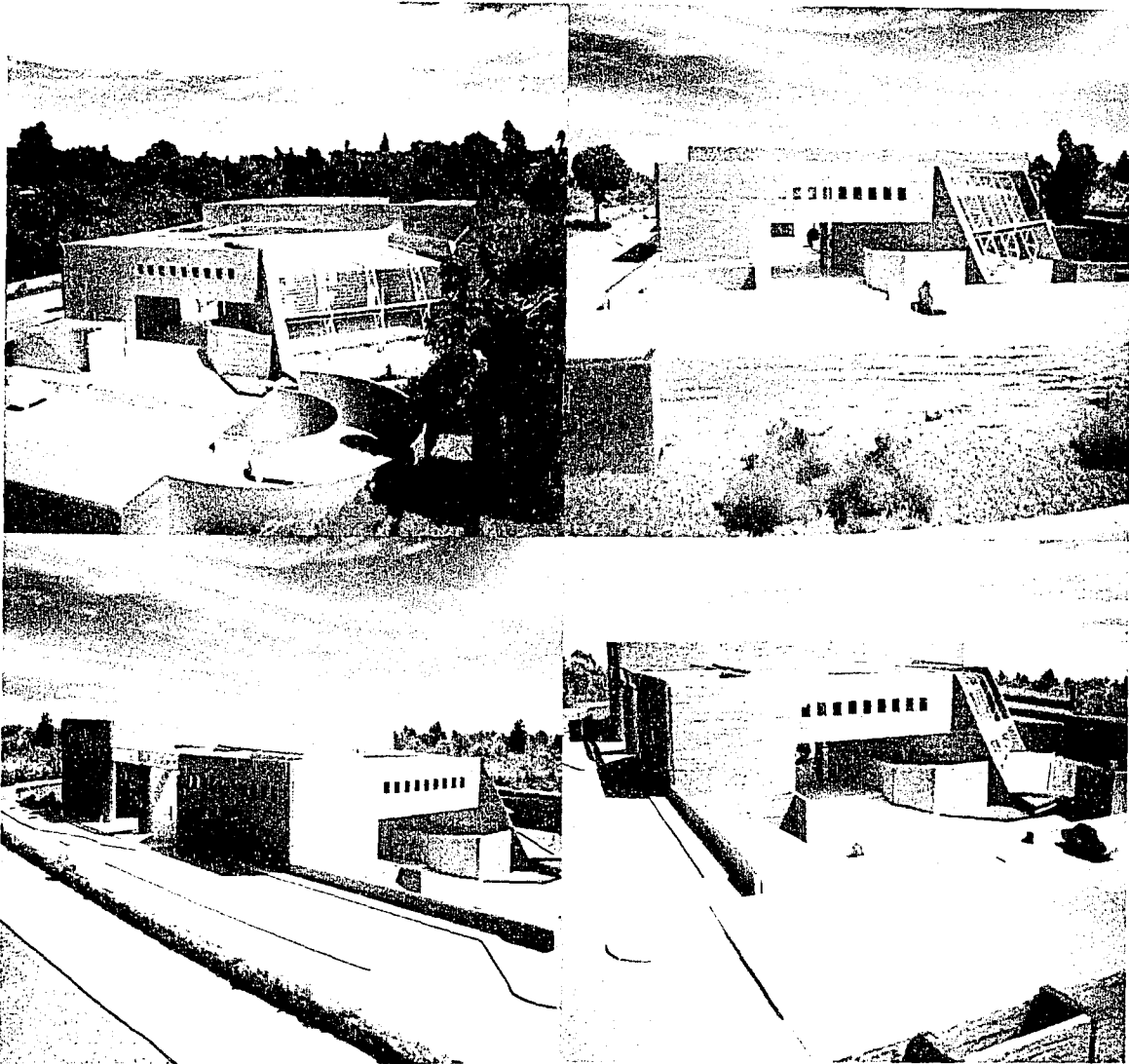


Tesis Profesional , Centro de Convenciones en Cuernavaca Morelos





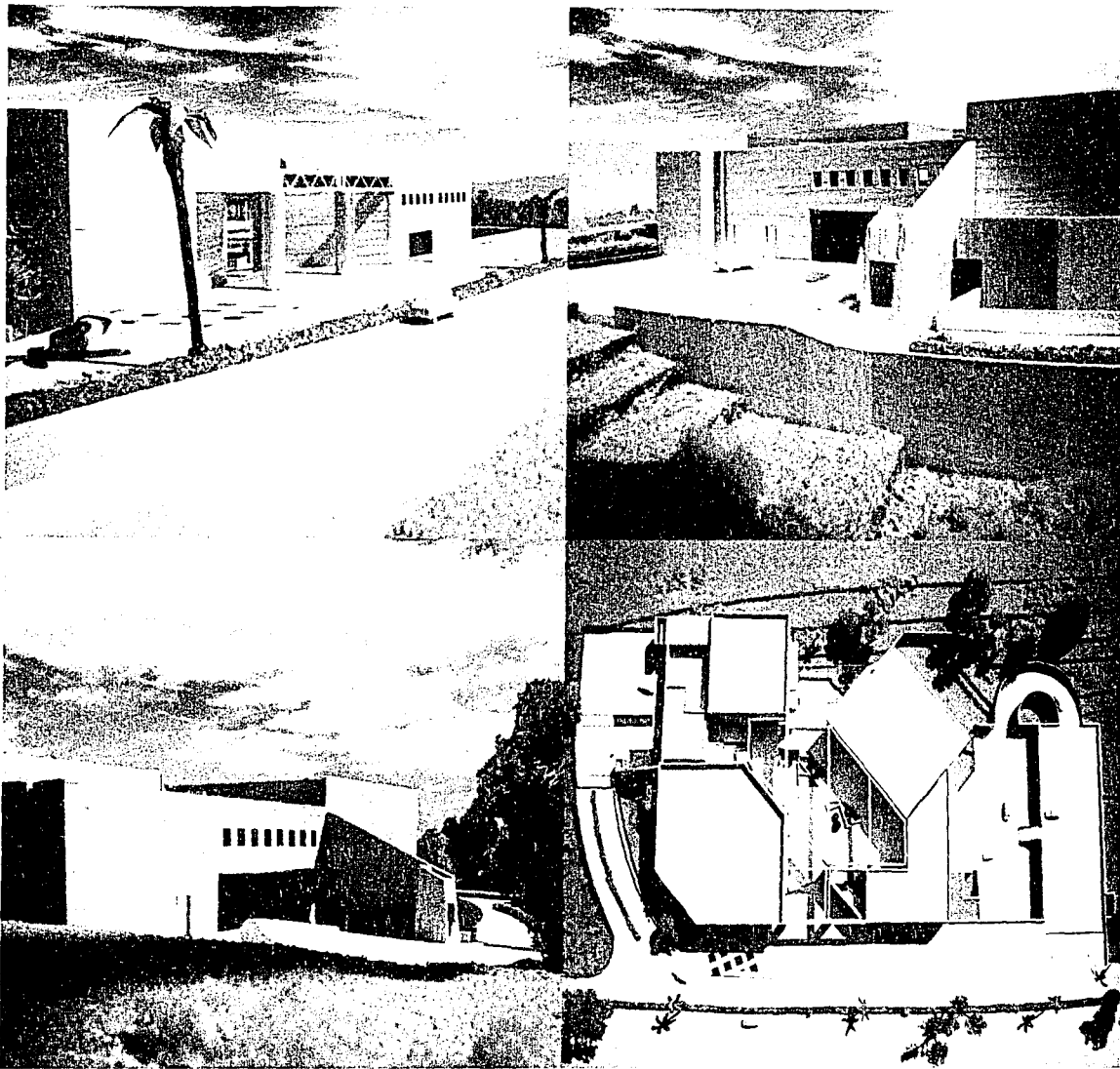
# Perspectivas de Conjunto



Tesis Profesional , Centro de Convenciones en Cuernavaca Morelos



# Perspectivas de Conjunto

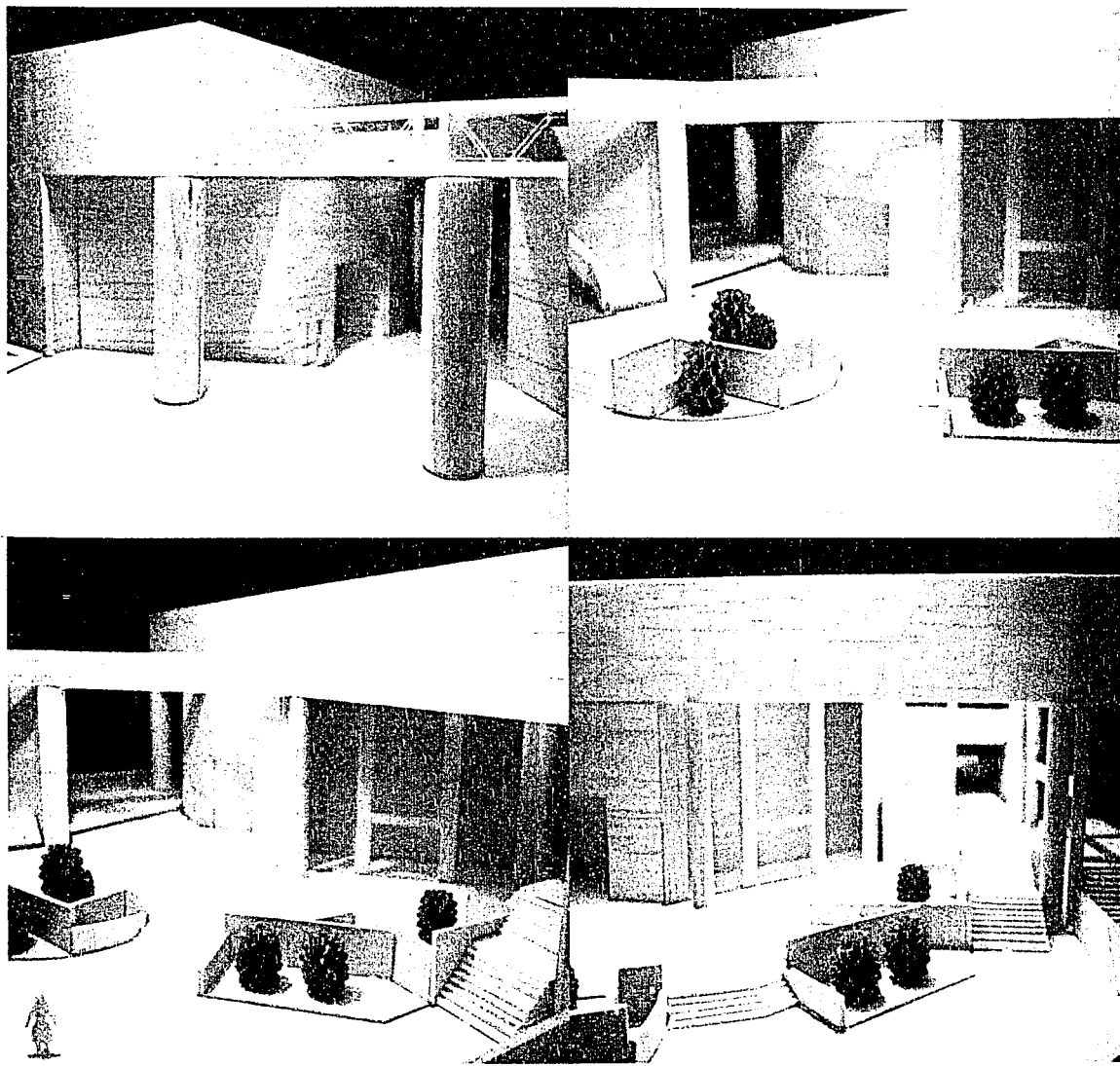


Tesis Profesional , Centro de Convenciones en Cuernavaca Morelos





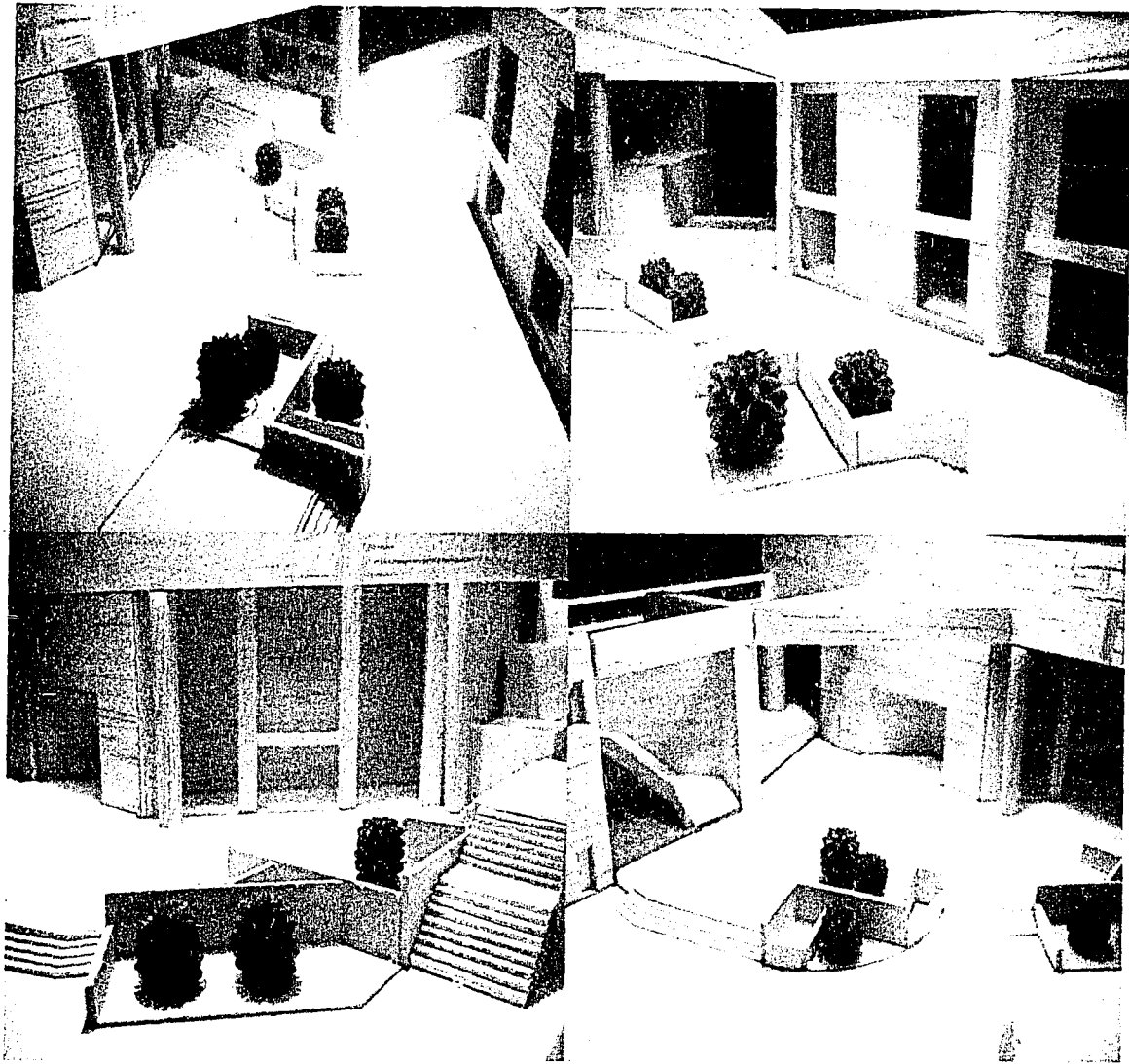
# Perspectivas Interiores



Tesis Profesional , Centro de Convenciones en Cuernavaca Morelos



## Perspectivas Interiores



Tesis Profesional , Centro de Convenciones en Cuernavaca Morelos



# Memoria de Cálculo Estructural

## □ Sala de Convenciones

### A. Superestructura

#### A.1 Datos de la Edificación y Constantes de Diseño

##### Edificación

Proyecto: Centro de Convenciones

Ubicación: Boulevard Juárez Esq. Francisco  
 González Bocanegra, Cuernavaca, Morelos.

##### Constantes de diseño

- El edificio se ubica en suelo de transición, zona tipo II según RCDF.
- Edificación grupo B según el Artículo 174 RCDF.
- Coeficiente sísmico  $C = 0.32$
- Factor de comportamiento sísmico "Q" = 0.2
- Resistencia a la compresión en el terreno: 8,000 Kg/m<sup>2</sup>

##### Especificaciones de los materiales de construcción a emplear en la estructura

- Concreto f'c 200 kg/cm<sup>2</sup>
- Acero de refuerzo Fy 2530 Kg/cm<sup>2</sup>
- Acero en vigas, perfiles y placas Fy 4,200 Kg/cm<sup>2</sup>

#### Pesos volumétricos considerados

- Ladrillo 1,500 Kg/m<sup>3</sup>
- Mortero 1,400 Kg/m<sup>3</sup>
- Concreto armado 2,400 Kg/m<sup>3</sup>
- Acero 7,850 Kg/m<sup>3</sup>
- Tabique 1,600 Kg/m<sup>3</sup>
- Relleno en losas 650 Kg/m<sup>3</sup>

#### A.2 Análisis de Cargas en Cubierta de Sala de Convenciones

ELEMENTO CONSTRUCTIVO	PESO ( Kg/m <sup>2</sup> )	CARGA VIVA ( Kg/m <sup>2</sup> )		
		Wm gravedad	Wa sismo y viento	W diferidos
Multytecho 4" (26/26)	14			
Instalaciones	50			
Sistema de aire acondicionado UNIDAD PAQUETE	164			
Plafón	50			
Carga muerta	278			
Carga viva		100	70	15
Carga total		378	348	293



A.3 Cálculo de efectos estáticos de viento en cubiertas

Según el método estático de diseño por viento RCDF. la estructura es del tipo 1 según NTC RCDF.,  
Y por lo tanto  $P = C_p C_z K P_o$

Donde:

$P =$  Presión de viento (succión)

$P_o =$  Presión básica de diseño = 30 Kg/m<sup>2</sup>

$K =$  1

$C_z =$  1

$C_p =$  -0.7

$P = -0.7(1)(1)(30 \text{ Kg/m}^2) = -21 \text{ kg/m}^2$  (succión)

$P = F_{uc} = -21 \text{ Kg/m}^2$

$W_g = 378 \text{ Kg/m}^2$

$W_g > P$ , la estructura no tendrá problemas de succión.

A.4 Elección de Multytecho en Cubiertas según Boletín Técnico Multypanel

Se propone emplear Multytecho 4" 26/26 con un peso propio de 14 Kg/m<sup>2</sup>.

Comprobación de separación entre apoyos, ante sollicitaciones gravitacionales.

Datos:

$w_m = 378 \text{ Kg/m}^2$

Deflexión máxima permisible = 2/120

Condiciones de apoyo de Multytecho = Apoyo continuo @ 120cm (vigas joist)

Según tabla incluida en boletín técnico Multypanel, Multytecho 4" 26/26 en condición de apoyo triple, con una separación de 2.50m entre apoyos mantiene una capacidad de carga de 923 Kg/m<sup>2</sup> = W, por lo tanto si 120cm < 250cm y  $w_m < W_m$ , la sección de Multytecho propuesta y la separación entre apoyos son correctas y cumplen satisfactoriamente con los estados límite de falla y los estados límite de servicio.

A.5 Elección de Vigas Joist a Emplear

1. Carga de servicio  $W_m = 378 \text{ Kg/m}^2$  en cubierta (Incluye carga viva)
2. Carga o presión negativa de succión = 21 Kg/m<sup>2</sup>
3. Peso propio tentativo de Viga Joist (Sección tentativa propuesta) Joist 18 H10 (18k10) 17.4 Kg/ml
4. Combinaciones de diseño a emplear según artículo 1.4 RCDF:
  - a)  $[C_m + C_v]1.4$
  - b)  $[C_m + C_v + C_{acc}]1.1$



5. Carga unitaria de diseño para Viga Joist

- Separación entre Joist = 1.36m
- $A_t = 1.36\text{m}^2 \times \text{ml de Viga Joist}$
- Combinación a)  $[(378 \times 1.36) + 17.4] \times 1.4 = 745 \text{ Kg/ml}$
- Combinación b)  $[(378 \times 1.36) + 17.4 - (21 \times 1.36)] \times 1.1 = 554 \text{ Kg/ml}$
- Se trabajará con la  $W_m = 745 \text{ Kg/ml}$

6. Comprobación de Viga Joist:

- Se propuso emplear la Viga Joist 18H10
- Claro de trabajo = 8.5m = 8,500mm
- Según tabla de cargas permisibles para Vigas Joist 18H10 (18 k10) de Steel Joist Institute:  
 $W_m = 799 \text{ Kg/ml}$   
 $W_m = 745 \text{ Kg/ml}$   
 $w_m > W_m$ , por lo tanto, la sección propuesta es adecuada: Joist 18H10

A.6 Obtención de Elementos Mecánicos en la Armadura Tipo Ante Solicitaciones Permanentes

La armadura tipo empleada en la Sala de Convenciones se muestra en la figura numero 1.

1. Determinación de cargas puntuales para armadura (esfuerzos actuantes)

- 1.1 Para efectos gravitacionales
- Área tributaria de una Viga Joist = 8.50m x 1.36m = 11.56m<sup>2</sup>
  - $W_m = 378 \text{ Kg/m}^2$

- $w_1 = 378 \text{ Kg/m}^2 \times 11.56\text{m}^2 = 4,370 \text{ Kg}$
- Peso propio de Viga Joist = 8.5ml x 17.4 Kg/ml = 150 Kg =  $w_2$
- Peso propio de la armadura 7%  $W_{mT} = 320 \text{ Kg}$
- $W_T = 4,370 \text{ Kg} + 320 \text{ Kg} = 4,840 \text{ Kg}$  en nodos intermedios
- $W_T$  en nodos perimetrales =  $(4,370 \text{ Kg}/2) + 150 \text{ Kg} + 320 \text{ Kg} = 2,655 \text{ Kg}$

A.7 Obtención de Elementos Mecánicos en Armadura Tipo Ante Solicitaciones Sísmicas

1. Datos generales de la estructura

- Zona II de transición
- Grupo B
- Coeficiente sísmico  $c = 0.32$
- Factor de comportamiento sísmico "Q" = 2.0

2. Análisis estático

2.1 Obtención del peso total de la estructura analizada (peso de masa  $W_o$ )

- $W_a = 348 \text{ Kg/m}^2$
- Área tributaria total = 8.50m x 11.95m = 101.60m<sup>2</sup>
- $W_{at} = 348 \text{ Kg/m}^2 \times 101.6\text{m}^2 = 35,357 \text{ Kg}$
- Peso de Vigas Joist = 17.4 Kg/ml
- Longitud total de Vigas Joist = 13 pzas x 8.50 ml/pza = 110.50 ml
- Peso total de Vigas Joist =  $(17.4 \text{ Kg/ml})(110.5 \text{ ml}) = 1,922.5 \approx 1,923 \text{ Kg}$



- Peso de armadura=5%[(CM+CV)]=  
0.05 (37,280 Kg)= 1,864 Kg
- Peso de columna de concreto armado  
(columna tipo C2)= 0.8m x 1m x 11.5m x 2,400  
Kg/m³= 22,080 Kg
- Peso total de la masa analizada:

$$\begin{aligned}
 & 35,357 \text{ Kg} \\
 & + 1,923 \text{ Kg} \\
 & \quad 1,864 \text{ Kg} \\
 & \quad \underline{22,080 \text{ Kg}} \\
 W_i &= 61,224 \text{ Kg}
 \end{aligned}$$

- $W_i = 61,224 = W_o$

## 2.2 Obtención de fuerza sísmica horizontal sísmica $V_i$

NIVEL	$w_i$	$h_i$ (m)	$W_i h_i$ (ton/m)	$P_i$ ton	$V_i$ ton
1	61.23	9.70	593.93	9.80	
		$\sum w_i h_i =$	593.93		9.80

$$\begin{aligned}
 P_i &= (C/Q) W_o (w_i h_i / \sum w_i h_i) \\
 P_i &= (0.32/2.0) 61.23 (1) = 9.8 \text{ ton} \\
 V_i &= 9.8 \text{ ton}
 \end{aligned}$$

## A.8 Acción Combinada y/o Simultánea de elementos Mecánicos Permanentes y Accidentales

Las combinaciones posibles de efectos permanentes y accidentales sobre la estructura y los coeficientes de factorización según RCDF, son los siguientes:

*Se elaborará una envolvente de las distintas combinaciones posibles; y los elementos mecánicos cuya acción sobre la estructura resulte más desfavorable, serán los esfuerzos actuantes considerados para el diseño de las secciones.*

CUADRO RESUMEN DE ESTADOS DE CARGA
Combinación 1: Acciones gravitacionales
Combinación 2: Gravitacionales + sismo a la derecha
Combinación 3: Gravitacionales + sismo a la izquierda
Envolvente de combinaciones:
Combinación 1+ Combinación 2 + Combinación 3 (Valores máximos)



ELEMENTOS MECÁNICOS DE DISEÑO PARA DISEÑO DE SECCIONES			
PIEZA	MÁXIMA EN COMPRESIÓN (Ton)	MÁXIMA EN TENSIÓN (Ton)	L max (m)
Cuerda inferior horizontal	---	64.487 máximo en cuerdas	2.73
Diagonales superiores	21.800 máximo en diagonales	58.193 máximo en diagonales	2.26
Cuerda superior horizontal	66.033 máximo en cuerdas	---	2.73
Cuerda inferior inclinada	9.079	47.040	2.74
Diagonales inclinadas	16.285	15.579	2.41
Cuerda superior inclinada	60.479	---	2.97

A.9 Diseño de Miembros Estructurales de Acero en Armadura Tipo por el Método de los Esfuerzos Permisibles (Elástico)

a. *Cuerda superior e inferior*

b.

- Elemento sujeto a compresión axial
- Esfuerzo actuante a compresión= 66,033 Kg
- L max= 297 cm
- Acero  $F_y = 4,220 \text{ Kg/cm}^2$  (AR-80)

Se propone emplear dos canales de acero en cajón (2CF 305x10)

1. Propiedades

$$A = 34.84 \text{ cm}^2$$

$$I_x = 4,661.8 \text{ cm}^4$$

$$R_x = 11.58 \text{ cm}$$

2. Relación ancho - espesor

$$b_f/t_f = 17.8/3.42 = 5.20$$

$$2000/\sqrt{F_y} = 30.78 \quad b_f/t_f < 2000/\sqrt{F_y}$$

3. Cálculo de la relación de esbeltez (E)

$$E = k/l/r = 1(297\text{cm})/11.58 = 25.64$$

4. Cálculo de "Cc" (esbeltez crítica de pandeo)

$$C_c = \sqrt{[2 \times \pi^2 \times 2.1 \times 10^6 / 4220]} = 99.05$$

Como  $k/l/r < C_c$

$$F_a = [1 - [(25.64)^2 / 2(99)^2]] \div 5/3 + [ [3(25.64)^2 / 2(99) ] ] - [25.64^3 / 8 (99)^3] [4,220] = [0.966 / 1.666 + 0.097 - 0.002] [4,220] = 2,314 \text{ Kg/cm}^2$$

$$F = 2,314 \text{ Kg/cm}^2 (34.84 \text{ cm}^2) = 80,619 \text{ Kg}$$

y dado que en las envolventes de elementos mecánicos se incluyen las acciones accidentales, los esfuerzos resistentes se incrementan un 33%, por lo tanto:

$$F_1 = 80,619 \text{ Kg} \times 1.33 = 107,223 \text{ Kg} > 66,033$$

por lo tanto la sección propuesta es adecuada para trabajar a compresión en las condiciones mas desfavorables en la armadura estudiada.



c. *Cuerda superior o inferior*

- Elemento sujeto a tensión axial
- Esfuerzo actuante a tensión: 64,487 Kg
- L max= 273 cm
- Acero  $F_y = 4,220 \text{ Kg/cm}^2$  (AR-80)

Se empleará el perfil utilizado para el diseño anterior (2CF 305x10)

1. Propiedades

$$A_r = 34.84 \text{ cm}^2$$
$$I_x = 4,661.8 \text{ cm}^4$$
$$R_x = 11.58 \text{ cm}$$

2. Relación de esbeltez

$$Kl/y = 25.64$$

$Kl/r < 240$ . por lo tanto el perfil cumple los estados límite de servicio

3. Esfuerzo permisible a tensión

$$F_t = 0.6 F_y$$
$$F_t = 0.6 (4,220 \text{ Kg/cm}^2) = 2,350 \text{ Kg/cm}^2$$
$$F = f_t (A_r) = 2,350 \text{ Kg/cm}^2 (34.84 \text{ cm}^2) = 88,145 \text{ Kg}$$

y dado que en las envolventes de elementos mecánicos considerados por diseño se incluyeron las acciones accidentales, los esfuerzos resistentes se incrementan un 33%, por lo tanto:

$$F = (88,145 \text{ Kg})(1.33) = 117,232 \text{ Kg} > 64,487$$

La sección propuesta cumple con los estados límite de servicio y de falla.

d. *Diagonales*

- Elemento sujeto a compresión axial
- Esfuerzo actuante a compresión= 21,800 Kg
- L max= 2.41 m
- $F_y = 4,220 \text{ Kg/cm}^2$  (AR-80)

Se propone emplear OR 12.7 x 7.9

K=1

1. Propiedades

$$A_r = 36.19 \text{ cm}^2$$
$$I_x = 83.66 \text{ cm}^4$$
$$R_x = 4.80 \text{ cm}$$

2. Relación ancho - espesor

$$b_f / t_f = 12.7 / 0.79 = 19.07$$
$$2000 / \sqrt{F_y} = 30.78$$
$$b_f / t_f < 2000 / \sqrt{F_y}$$

3. Relación de esbeltez

$$Kl / r = 241 \text{ cm} / 4.80 \text{ cm} = 50.20 \text{ cm}$$
$$Kl / r < 200$$

4. Cc para  $F_y = 4,220 \text{ Kg/cm}^2 = 99.05$

Como  $Kl / r < C_c$





$$F_a = \left[ \frac{1 - (50.20)^2}{2 (99.05)^2} \right] + \frac{5}{3} + \frac{3(50.20)}{8 (99.05)} - \frac{(50.20)^3}{8 (99.05)^3} \left[ 4220 \right]$$

$$F_a = \left[ 0.872 / 1.666 + 0.190 - 0.016 \right] \left[ 4220 \right] = 1,999 \text{ Kg/cm}^2$$

$$F = (1,999 \text{ Kg/cm}^2)(36.19 \text{ cm}^2)(1.33) = 96,217 \text{ Kg} > 21,800 \text{ kg}$$

la pieza no rebasa los estados límite de falla y de servicio.

e. *Diagonales Revisión del perfil OR 12.7 X 7.9 para trabajo a tensión axial*

- Esfuerzo actuante a tensión = 58,193 Kg
- L max = 2.41m

1. Propiedades

$$A_r = 36.19 \text{ cm}^2$$

2. Relación de esbeltez

$$k/l/r = 50.20 < 240 \text{ El perfil es adecuado}$$

3. Esfuerzo permisible a tensión

$$F_t = 0.6 F_y$$

$$F_t = 2,530 \text{ Kg/cm}^2$$

$$F = F_t (A_r)(1.33) = 2,530 \text{ Kg/cm}^2 (36.19 \text{ cm}^2)(1.33) = 121.177 \text{ Kg} > 58,193 \text{ Kg,}$$

por lo tanto la pieza no rebasa los estados límite de falla ni de servicio.

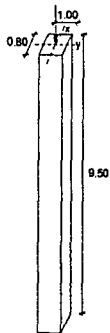


A.10 Diseño de Columna de Concreto Armado por el Método Plástico

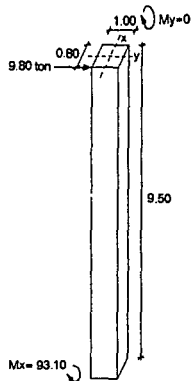
Elementos de diseño (sin factorizar)

1. Gravitacionales

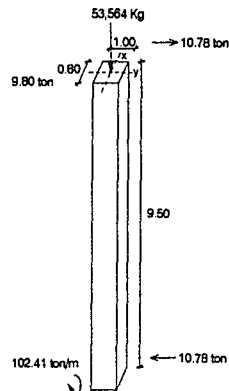
$$P = 20.020 \text{ Kg} + 18,240 \text{ Kg (ppnp)} = 38,260 \text{ Kg}$$



2. Sismo (ambos sentidos)



3. Elementos de diseño factorizados



El diseño estructural de las columnas se llevó a cabo empleando el programa "GARC Concret" desarrollado por el sustentante de ésta tesis y la hoja de resultados se muestra al final de este capítulo.



## B. Subestructura

### B.1 Condiciones del Suelo

El centro de convenciones está asentado sobre un suelo denominado "formación Cuernavaca", esta compuesto por dos estratos; una capa superficial de suelo vegetal que tiene como promedio un espesor de 0.20 metros, bajo este aparece un conglomerado de grano grueso a fino muy compacto (arenas y gravas), con un espesor indefinido, en algunos casos superior a los 8 m. Técnicamente esta zona geológica corresponde a la zona de transición descrita por el reglamento de construcciones del Distrito Federal y para fines prácticos de cálculo se ha estimado la resistencia a la compresión en el terreno de  $8 \text{ ton/m}^2$ .

### B.2 Tipos de cimentación

En el área urbana de Cuernavaca se han empleado cimentaciones superficiales aún para edificios de hasta 11 niveles. Actualmente para cimentaciones desplantadas en el estrato resistente de la formación Cuernavaca ha sido práctica usual emplear zapatas aisladas o corridas. Las estructuras ubicadas sobre la formación Cuernavaca presentan un buen comportamiento en su funcionamiento estructural, algunas de las estructuras ligeras antiguas, presentan un nivel de desplante que ha quedado hasta 5.0 metros arriba del nivel de corte actual y la cara lateral exterior de la cimentación ha quedado desprotegida en forma temporal o

permanente, lo cual indica que el estrato resistente de la formación Cuernavaca tiene una alta capacidad de carga y que la matriz arcillosa de este estrato cementa fuertemente al material grueso manteniendo los taludes de los cortes estables sin erosión apreciable y en su posición original a pesar de que en los hombros del mismo existen descargas en forma continua.

### B.3 Diseño de Zapatas de Concreto Armado por el Método Plástico.

#### 1. Zapata Z-10

- Elementos mecánicos de diseño
- $P_u = 53,564 \text{ Kg}$  (1.1 prop. zap.) =  $58,920 \text{ Kg}$  (En la determinación de " $P_u$ " se incluyen los factores correspondientes indicados por el RCDF)
- El diseño estructural se llevó a cabo empleando el programa "GARC Concret" desarrollado por el sustentante de ésta tesis y la hoja de resultados se muestra al final de este capítulo.



### 2. Zapata Z-13

- Elementos Mecánicos de diseño
- $P_u = [19.620 \text{ Kg (1.4)}] \cdot 1.1 \text{ pprop. zap} = 30,214 \text{ Kg}$  En la determinación de "Pu" se incluyen los factores correspondientes indicados por el RCDF)
- El diseño estructural se llevó a cabo empleando el programa "GARC Concret" desarrollado por el sustentante de ésta tesis y la hoja de resultados se muestra al final de este capítulo.

### 3. Zapata Z-12

- Elementos mecánicos de diseño
- $P_u = 30,214 \text{ Kg} / 2 = 15,107 \text{ Kg}$  En la determinación de "Pu" se incluyen los factores correspondientes indicados por el RCDF)
- El diseño estructural se llevó a cabo empleando el programa "GARC Concret" desarrollado por el sustentante de ésta tesis y la hoja de resultados se muestra al final de este capítulo.



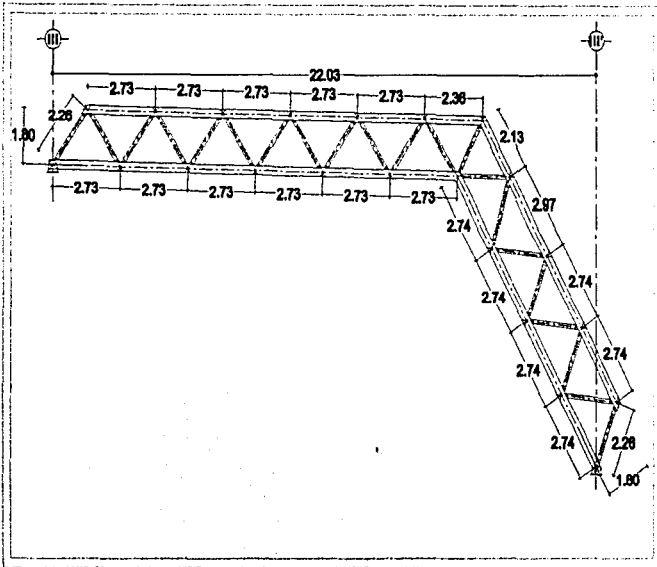


Figura 1  
 Geometría de armadura tipo, en sala de convenciones.

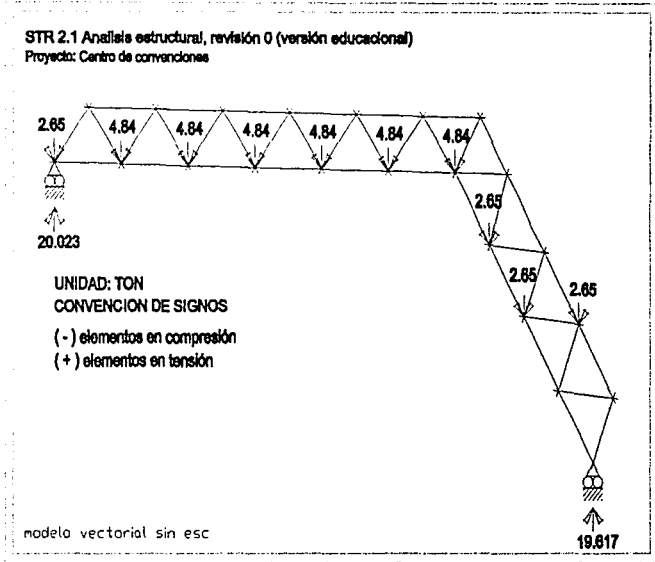
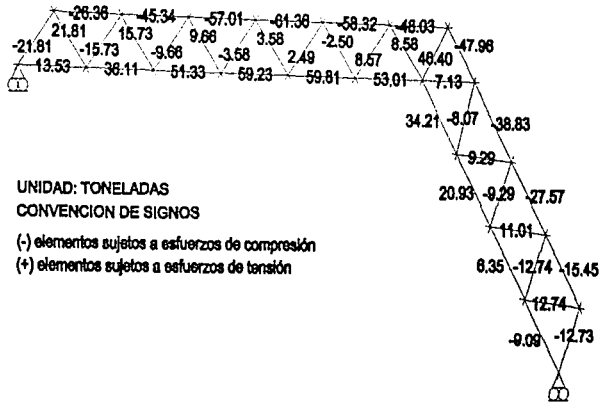


Figura 2  
 Cargas gravitacionales (toneladas).



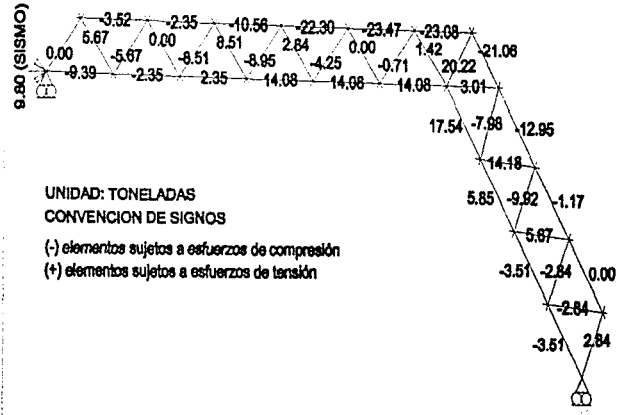
STR 2.1 Análisis estructural, revisión 0 (versión educacional)  
Proyecto: Centro de convenciones



modelo estructural en kg

Figura 3  
Elementos mecánicos debidos a cargas gravitacionales (toneladas).

STR 2.1 Análisis estructural, revisión 0 (versión educacional)  
Proyecto: Centro de convenciones

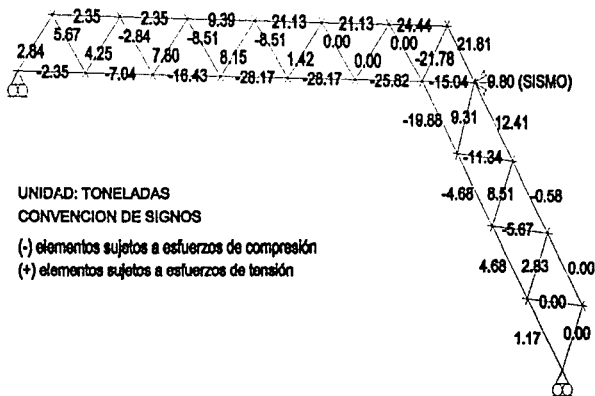


modelo estructural en kg

Figura 4  
Elementos mecánicos debidos a efectos de sismo en dirección hacia la derecha. (toneladas).



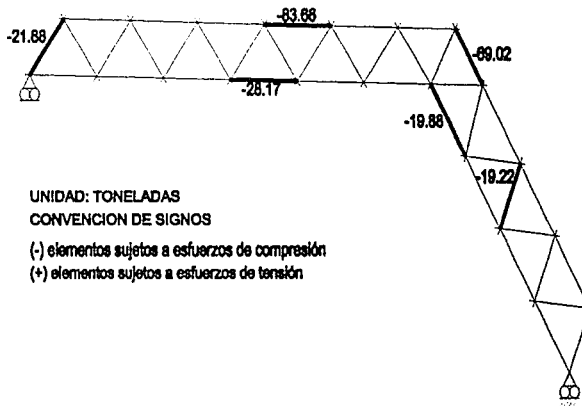
STR 2.1 Análisis estructural, revisión 0 (versión educacional)  
Proyecto: Centro de convenciones



modelo estructural sin eje

Figura 5  
Elementos mecánicos debidos a efectos de sismo en dirección hacia la izquierda (toneladas).

STR 2.1 Análisis estructural, revisión 0 (versión educacional)  
Proyecto: Centro de convenciones



modelo estructural sin eje

Figura 6  
Envolvente de combinaciones y estados , elementos mecánicos máximos para diseño de secciones (elementos sujetos a compresión axial)



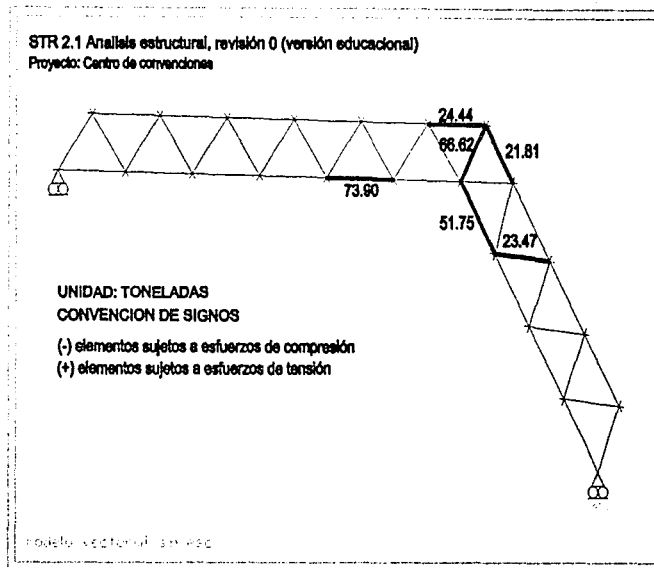


Figura 7  
Envolvente de combinaciones y estados , elementos  
mecánicos máximos para diseño de secciones  
(elementos sujetos a tensión axial)



GRUPO CONSULTORÍA DE INGENIERÍA DE CONCRETO ARMADO  
Sujeta a Flexocompresión y Torsión  
Columnas Cuadradas y Rectangulares con Estribos  
Según NTC 8000E 1995

DATOS DEL PROYECTO

PROYECTO	Tesis Profesional (Centro de Convenciones)	UBICACION	
UBICACION	Cuernavaca Morelos	EJE III Y	
CALCULISTA	García Fernández Sergio Armando	E.E.B	

DISEÑO A FLEXOCOMPRESION (1)

COLUMNA

ANÁLISIS EN AMBAS DIRECCIONES DE FLEXION

CONSTANTES DE DISEÑO

DATOS DE LA SECCION

$f_c = 0.85 f_{c2}$	
$f_y$	
$\rho_c = 0.83 f_c$	160
$\rho_c = 0.83 f_c$	136
$P_b = \frac{0.85 f_c A_g \rho_c}{1 + e^2}$	0.0302
P sismo 0.75 P <sub>b</sub>	0.0227
	0.0039

h	
H	
A <sub>g</sub> (cm <sup>2</sup> )	8,000.00
P <sub>u</sub> (kg)	54,564.00
A <sub>g</sub> d <sup>10</sup> (kg)	160,000.00

CASO 1 P <sub>u</sub> < A <sub>g</sub> d <sup>10</sup> (RESTRICCIONES)		CASO 2 P <sub>u</sub> > A <sub>g</sub> d <sup>10</sup> (RESTRICCIONES)	
h <sub>min</sub> =	20cm	h <sub>min</sub> =	30cm
l <sub>max</sub> (cm) = 15h	1200	l <sub>max</sub> (cm) = 15h	1200
h/h > 0 = 0.4	0.80	h/h > 0 = 0.4	0.80
p <sub>min</sub> > 0 = 2M <sub>u</sub>	0.00791	p <sub>min</sub> =	0.01000
p <sub>max</sub> =	0.06	p <sub>max</sub> =	0.04
diámetro mín recomendado	58"	diámetro mín recomendado	58"
		A <sub>g</sub> mín (cm <sup>2</sup> ) A <sub>g</sub> > P <sub>u</sub> d <sup>10</sup>	645.64

Cantidad de diseño	A <sub>s</sub> (cm <sup>2</sup> ) de diseño	63.20
--------------------	---	-------

Armado a emplear	VS No
------------------	-------

A <sub>s</sub> (cm <sup>2</sup> ) real	110.84	cantidad real "p"	0.0139
--	--------	-------------------	--------

q = p <sub>y</sub> /f <sub>c</sub>	0.26
------------------------------------	------



DISEÑO A FLEXOCOMPRESION (2)

$P_u(\text{ton})=$	54.56	$M_{ux}(\text{tonm})=$	105.14	$e_x(\text{m})=$	1.93	$h_x(\text{m})=$	1.00	$d_x(\text{m})=$	0.93
$rec(\text{m})=$		$M_{uy}(\text{tonm})=$	2.18	$e_y(\text{m})=$	0.04	$h_y(\text{m})=$	0.80	$d_y(\text{m})=$	0.73

PROPIEDADES DE LA SECCION

$P_{Ro}(\text{ton})=FR(f^cAc+Asfy)$  947.35

$P_{Rx}$

$d_x/h_x = 0.93$

EMPEAR TABLA

$e_x/h_x = 1.93$

SEGUN TABLA

$q = 0.26$

$K_x =$

$P_{Rx}(\text{ton})=K_xFRbhf^c$  76.16

$P_{Ry}$

$d_y/h_y = 0.91$

EMPEAR TABLA

$e_y/h_y = 0.05$

SEGUN TABLA

$q = 0.26$

$K_y =$

$P_{Ry}(\text{ton})=K_yFRbhf^c$  913.920

FORMULA DE BRESLER

$PR(\text{ton})=1/(1/PRx+1/PRy-1/PRO)$  75.937

$PR / PRO = 0.08$

¿La sección es adecuada? SI  $PR > P_u$  NO  $P_u > PR$

SI  $PR/PRO < 0.1$ , habra flexión predominante

DISEÑO POR CORTANTE (1)

$0.7f_c A_g + 2000 A_{st}$	1117685.04	$P_u(kg)$	54584.00	$b(cm)$	100.00	$d(cm)$	92.50
----------------------------	------------	-----------	----------	---------	--------	---------	-------

Si  $P_u < 0.7f_c A_g + 2000 A_{st}$

Axero en compresión		Vs No	
Cuarta en compresión	0.004948		

Si  $p < \alpha = 0.01$

$V_{cr}(kg) = F_{rbd}(0.2 + 30p) f_c^{1/2} (1 + 0.0071(P_u/A_g))$	34,195.51
---	-----------

Si  $p > 0.01$

$V_{cr}(kg) = F_{r0.5bd} f_c^{1/2} (1 + 0.0071(P_u/A_g))$	49,068.11
---	-----------

Si  $P_u > 0.7f_c A_g + 2000 A_{st}$

Si  $p < \alpha = 0.01$

$V_{cr}(kg) = F_{rbd}(0.2 + 30p) f_c^{1/2} (1 + 0.0071(A_g f_c + A_{st} f_y / A_g))$	72,227.71
--	-----------

Si  $p > 0.01$

$V_{cr}(kg) = F_{r0.5bd} f_c^{1/2} (1 + 0.0071(A_g f_c + A_{st} f_y / A_g))$	103,641.59
--	------------

$V_u(kg)$

¿Requiere refuerzo por cortante?	No $V_{cr} > V_u$
	Si $V_u > V_{cr}$



**DISEÑO POR CORTANTE (2)**

**ARMADO POR CORTANTE**

Vu(kg)	10780.00	Vcr(kg)	
--------	----------	---------	--

Proponer armado

Armado por cortante	Vs No	Ramas	
---------------------	-------	-------	--

Si Vu > Vcr

Si Vu < Vcr

determinar separación

la separación real será la menor de las siguientes

determinar separación

la separación real será la menor de las siguientes

S (cm) = (FRAVfy) / (Vu - Vcr)	-18.25
S (cm) = 48 diám	45.72
S (cm) = 850fy <sup>1/2</sup> diám	16.10
S (cm) = h/2	40.00

S (cm) = 48 diám	45.72
S (cm) = 850fy <sup>1/2</sup> diám	16.10
S (cm) = h/2	40.00

Además de las anteriores cuando Pu > Agfc/10  
 la separación real será la menor de las siguientes

Además de las anteriores cuando Pu > Agfc/10  
 la separación real será la menor de las siguientes

S (cm) = (FRAVfy) / (Vu - Vcr)	-18.25
S (cm) = 48 diám	45.72
S (cm) = 850fy <sup>1/2</sup> diám	16.10
S (cm) = h/4	20.00

S (cm) = 48 diám	45.72
S (cm) = 850fy <sup>1/2</sup> diám	16.10
S (cm) = h/4	20.00

En ambos casos  
 S (cm) < o = (FRAVfy) / 3.5b      16.48

S (cm) =



GARC Concrel Diseño de Elementos de Concreto Armado  
Sujelos a Flexión y Fuerza Cortante (ZAPATAS cuadradas y corridas)  
Según N.T.C. R.C.D.D.E. 1988

DATOS DEL PROYECTO

PROYECTO	Tesis Profesional (Centro de Convenciones)	UBICACION
UBICACION	Cuernavaca Morelos	EJE III Y Tramo a-d
CALCULISTA	García Fernández Sergio Armando	

CONSTANTES DE DISEÑO

$f_c < n = a$ 250kg/cm <sup>2</sup>	
$f_{yk} < n < a$	
$f'c = 0.80 f_c$	160
$f'c = 0.85 f_c$	136
$P_b = \frac{f'c \cdot A_c}{f_y \cdot A_s}$	0.0302
$P_{sismo} = 0.75 P_b$	0.0227
	0.0039
<b>CUANTIA DE DISEÑO "p"</b>	
$q = p(f_y/f_c)$	0.1488

DATOS DE LA SECCION

brazo de palanca (m)	
b (cm)	100
rec (cm) > O = 3cm	
h (cm) > O = 15cm	
d (cm) rec mín 3cm	20.00

ACERO DE REFUERZO (FLEXION)

$A_s(100) = "p"(100)(d)$	16.00
Disposición del armado	
empleando $V_s$ del #	

S (cm) =	12.37
s mín =	3.8 cm

ZAPATA Z10

Pu (ton)	
Qa (resistencia terreno) ton/m <sup>2</sup>	
área de cimentación (m <sup>2</sup> )	29.46

ZAPATAS CUADRADAS

LADO DE LA ZAPATA (m)	5.43
-----------------------	------

ZAPATAS CORRIDAS

LONGITUD DE LA ZAPATA (m)	5.43
ANCHO DE LA ZAPATA (m)	0.85

	kg x cm	ton x m
MR = FRbd <sup>2</sup> f'cc(1-0.5q)	674,420.61	6.74
momento de diseño Mu =	576,000.00	5.76
Sección adecuada :	SI MR > Mu	NO Mu > MR

DISEÑO POR CORTANTE

Vu (ton)	9.60
Mu/Vu	0.60
p "mín" =	0.00800

SI Mu/Vu ≤ 2	
$V_u < F_{rd} < 2 \cdot A_s \cdot f_y$	10.12 ton

SI Mu/Vu > 2	
si % mín < 0.01	
$V_u < F_{rd} < 2 \cdot A_s \cdot f_y$	8.90 ton

si % mín > 0.01	
$V_u < F_{rd} < 2 \cdot A_s \cdot f_y$	10.12 ton

Sección adecuada :	SI $V_u > V_c$
	NO $V_u > V_c$



GARC Concrete Diseño de Elementos de Concreto Armado  
Sujelos a Flexión y Fuerza Cortante (ZAPATAS cuadradas y corridas)  
Según N.T.C. R.C.D.F. 1988

DATOS DEL PROYECTO

PROYECTO	Tesis Profesional (Centro de Convenciones)	UBICACIÓN
UBICACIÓN	Cuernavaca Morelos	EJE d y eje IV
CALCULISTA	García Fernández Sergio Armando	

CONSTANTES DE DISEÑO

$f_c < 0 = a$ 250 kg/cm <sup>2</sup>	
$f_y$ kg/cm <sup>2</sup>	
$f'c = 0.80 f_c$	160
$f'c = 0.85 f_c$	136
$P_b = \frac{f_y A_s}{f_y A_s + 8000}$	0.0302
$P_{eismo} = 0.75 P_b$	0.0227
	0.0039
CUANTIA DE DISEÑO "p"	
$q = p/(y \cdot c)$	0.0726

DATOS DE LA SECCION

brazo de palanca (m)	
b (cm)	100
reo (cm) > 0 = 3cm	
h (cm) > 0 = 15cm	
d (cm) res min 3cm	20.00

ACERO DE REFUERZO (FLEXION)

$A_s( cm^2 ) = "p" \cdot 100 ( d )$	7.80
Disposición del armado	
en pleando Vs del #	

S (cm) =	16.24
s min =	3.8 cm

ZAPATA Z12

$P_u$ (ton)	
$Q_a$ (resistencia terreno) ton/m <sup>2</sup>	
área de cimentación (m <sup>2</sup> )	1.89

ZAPATAS CUADRADAS

LADO DE LA ZAPATA (m)	1.37
-----------------------	------

ZAPATAS CORRIDAS

LONGITUD DE LA ZAPATA (m)	
ANCHO DE LA ZAPATA (m)	1.89

	kg x cm	ton x m
$MR = FRbd^2 f'c q (1-0.5q)$	342,326.42	3.42
momento de diseño $M_u =$	88,360.00	0.88
Sección adecuada :	SI $MR > M_u$	NO $M_u > MR$

DISEÑO POR CORTANTE

$V_u$ (ton)	3.76
$M_u/V_u$	0.24
$p \cdot \text{min} = a$	0.00390

SI $M_u/V_u \leq 2$	
$V_c = FRbd^2 f'c q$	10.12 ton

SI $M_u/V_u > 2$	
si $\% \text{ min} < 0.01$	
$V_c = FRbd^2 f'c q$	6.42 ton

si $\% \text{ min} > 0.01$	
$V_c = FRbd^2 f'c q$	10.12 ton

Sección adecuada :	SI $V_c > V_u$
	NO $V_u > V_c$



GARC. Concrel Diseño de Elementos de Concreto Armado  
Sujetos a Flexión y Fuerza Cortante (ZAPATAS cuadradas y corridas)  
Según N.T.C. R.C.D.F. 1988

DATOS DEL PROYECTO

PROYECTO	Tesis Profesional (Centro de Convenciones)	UBICACION
UBICACION	Cuernavaca Morelos	eje b y eje 4
CALCULISTA	Garcia Fernández Sergio Armando	

CONSTANTES DE DISEÑO

$f_c < 0 = a$	250 kg/cm <sup>2</sup>
$f_y$	4200 kg/cm <sup>2</sup>
$\rho_c = 0.80 f_c$	160
$\rho_c = 0.85 f_c$	136
$P_b = (\rho_c / (140000 - 70000))$	0.0302
$P$ sismo 0.75 $P_b$	0.0227
	0.0039
<b>CUANTIA DE DISEÑO "<math>\rho</math>"</b>	
$\rho = \rho_c (f_y / f_c)$	0.0726

DATOS DE LA SECCION

brazo de palanca (m)	
b (cm)	100
rec (cm) > 0 = 3cm	
h (cm) > 0 = 15cm	
d (cm) rec mín 3cm	20.00

ACERO DE REFUERZO (FLEXION)

$A_s (cm^2) = \rho (100)(d)$	7.80
Disposición del armado	
empleando $V_s$ del #	

S (cm) =	16.24
s mín =	3.8 cm

ZAPATA Z13

Pu (ton)	
Qa (resistencia terreno)/ton/m <sup>2</sup>	
área de cimentación (m <sup>2</sup> )	3.78

ZAPATAS CUADRADAS

LADO DE LA ZAPATA (m)	1.94
-----------------------	------

ZAPATAS CORRIDAS

LONGITUD DE LA ZAPATA (m)	
ANCHO DE LA ZAPATA (m)	3.78

	kg x cm	ton x m
MR = FRbd <sup>2</sup> / r <sub>ca</sub> (1-0.5q)	342.326.42	3.42
momento de diseño Mu =	156.000.00	1.96
Sección adecuada :	SI MR > Mu	NO Mu > MR

DISEÑO POR CORTANTE

Vu (ton)	5.60
Mu/Vu	0.35
$\rho$ "mín" =	0.00390

SI Mu/Vu ≤ 2	
Vcr = FR(1.50)ρ <sub>c</sub> <sup>1/4</sup>	10.12 ton

SI Mu/Vu > 2	
el 5% mín < 0.01	
Vcr = FR(0.25 + 0.0015)ρ <sub>c</sub> <sup>1/4</sup>	6.42 ton

el 5% mín > 0.01	
Vcr = FR(1.50)ρ <sub>c</sub> <sup>1/4</sup>	10.12 ton

Sección adecuada :	SI Vcr > Vu
	NO Vu > Vcr



- ❑ Secretaria de Educación Pública  
"Enciclopedia de México", Tomo 4  
S.E.P., México 1987.
- ❑ Universidad Nacional Autónoma de México  
Escuela Nacional de Arquitectura, División de Estudios Superiores.  
"Desarrollo Nacional y Turismo"  
Universidad Nacional Autónoma de México 1976.
- ❑ H. Baker Geoffrey  
"Análisis de la Forma, Urbanismo y Arquitectura"  
Ediciones CEAC, 1997.
- ❑ XVII Congreso Nacional de Arquitectura  
"El turismo y la Arquitectura: memoria, noviembre 1990"  
Acapulco, México 1990.
- ❑ Secretaria de Turismo  
"El turismo en México"  
Secretaría de Turismo, Unidad de Política Turística  
México 1995.
- ❑ Morales Mejía David  
"Financiamiento Turístico, fuentes internas y externas"  
Editorial Trillas, México 1991.
- ❑ Secretaria de Educación Pública  
"Enciclopedia de México", Tomo 4  
S.E.P., México 1987.
- ❑ Secretaria de Turismo  
"La imagen urbana en ciudades turísticas con patrimonio histórico, manual de protección y mejoramiento"  
Secretaría de Turismo, Programa de ciudades coloniales y centros urbanos. México 1997.
- ❑ González Tejeda Ignacio  
"Guía proceso y seguimiento de la problemática arquitectónica"  
Editorial Limusa, México 1993.
- ❑ Cruz Gómez Pablo  
"Congresos y Convenciones"  
Editorial Diana, México 1990.
- ❑ Secretaria de Turismo  
"Estadísticas básicas de la actividad turística"  
Secretaría de Turismo, México 1990
- ❑ Instituto Nacional de Geografía Estadística e Informática  
"México, Estado de Morelos"  
INEGI, México 1990.
- ❑ Zepeda Sergio  
"Manual de instalaciones en edificios e industrias"  
Editorial Ciencia y Técnica.
- ❑ Enríquez Harper Gilberto  
"El ABC de las instalaciones de gas, hidráulicas y sanitarias"  
Limusa Noriega Editores, México D.F. 2000.
- ❑ Instituto Mexicano del Seguro Social  
"Normas de Proyecto de Ingeniería"  
IMSS, Subdirección General de Obras y Patrimonio Inmobiliario, Unidad de Proyectos  
México 1993.

