

Tesis

Que presenta:

Teo Robles Contreras

Para obtener el título de:

Arquitecto

Estación Remota de Servicios Turísticos

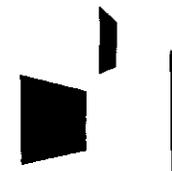
Teotihuacan, Estado de México

México año 2000

286779

Sinodales: Arq. César E. Sosa Ordoño, Arq. Miguel Pérez y González, Arq. Efraín López Ortega.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller de Arquitectura "Luis Barragán"





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.

DEDICO ESTE LOGRO A:

Mis padres:

Teófilo y Claudina,

por darme la vida y la indispensable educación, cariño y apoyo para alcanzar este objetivo.

Mis hermanos:

José Fabián y Adán de Jerónimo,

por su compañía en la infancia y porque sé que ellos habrán de seguir por el camino trazado.

AGRADECIMIENTOS:

A mi segunda familia,

por su apoyo y por siempre estar allí:

Carlos y María Inés, Mariana y Neto, Rosalba, Estela y Marita; incluyendo a mi Tía Tere por ser como nuestra hermana mayor y por supuesto, al buen Julián.

A las familias Contreras Granguillhome y Robles Romero,

por haber existido y por la suerte de pertenecer a ellas.

A la familia Farías Rodríguez-Cabo,

por su gran apoyo y aguantarme tanto tiempo, en especial a Gerardo por su invaluable amistad.

A Ponciano Álvarez Sánchez,

por todas las facilidades y confianza brindadas al permitirme usar su terreno para este proyecto.

A todos los amigos que conocí durante mis estudios,

por todo lo que compartimos; en especial:

Roger, Carolina, Gerardo Flores, Norma Huevo, Paris, Sandra Bernal, Coco, Rosi, Raúl Pérez, Paco Vila, Soraya, Erick, Joel, Hugo Tulio Meléndez, Paquito (gerte), Miguel Limón, Claudia Contreras, Julián Alcántara, Olivia Rojas, Mauricio Solano, Paulino Mata, Mario César Rodríguez, Paty Cervantes, Daniel y Ruth, Marcela Ríos y a todos aquéllos por quienes la memoria me traiciona.

A todos mis maestros,

por sus valiosas enseñanzas y su más valiosa amistad, especialmente:

César E. Sosa, Miguel Pérez, Efraín López Ortega, Gerardo Guízar, Mariano del Cueto, Juan Benito Artigas, Lilia Barraza, Berzaín Gutiérrez, , Miguel Zamora Gabaldón, Alejandro Villalobos, Francisco Montoya, Juana Hernández, Julián Flores, Carmela Arredondo, Arturo Muñoz, Alfredo Casas, la maestra Ángeles y todos los demás.

A los compañeros de trabajo,

por haber compartido sus experiencias y acompañarme en las jornadas de trabajo:

El Varón, Cristóbal Ochoa, Eduardo Stevens y Vicente Ochoa.

A los amigos de Kuk Sul Won y Han Mu Do,

por estar en los entrenamientos del arte marcial que me brindó la filosofía, el bienestar físico y la fuerza de voluntad para llegar hasta el final:

He Young Kim, Mateo López Mondragón, Eduardo , Cuauhtémoc y Cuitláhuac Navarro, Alonso Rosado Franco, Raúl Rivera, Rodolfo Téllez y Paulino Fernández.

A los músicos,

por su eterna e incondicional compañía:

Charly García, Joaquín Sabina y Santiago Auserón.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.	9
2. INVESTIGACIÓN.	11
2.1 Condiciones actuales de la zona arqueológica.	11
2.2 Situación actual de los servicios al turista.	13
2.3 Sitios de interés en la zona y sus alrededores.	14
2.4 Estadísticas del turismo para el Estado de México.	14
2.5 Población	15
2.6 Condiciones geográficas del valle de Teotihuacan.	15
2.7 Condiciones de Infraestructura del municipio de San Juan Teotihuacan.	17
3. ANTECEDENTES HISTÓRICOS.	19
4. ANTECEDENTES URBANO-ARQUITECTÓNICOS	21
4.1 Ejes principales.	21
4.2 Integración al paisaje.	21
4.3 Volumetría.	22
4.4 Iconografía y color.	22
4.5 Ciudad abierta.	23
4.6 Tablero sobre talud.	23
5. CONCLUSIONES.	25
6. PROYECTO DE REESTRUCTURACIÓN URBANA.	27
6.1 Objetivos del proyecto.	28
7. ANÁLISIS DEL TERRENO.	29
7.1 Elección del terreno.	29
7.2 Marco legal.	29
7.3 Ubicación del terreno.	29
7.4 Vialidad.	29
7.5 Vistas.	30
7.6 Dimensiones del terreno.	33
7.7 Servicios.	34
8. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	35
8.1 Programa general del conjunto.	35
8.2 Programa del museo.	35
8.3 Programa de la plaza comercial.	36
8.4 Programa del departamento de servicios educativos (guías de turistas).	37
8.5 Programa de áreas generales y servicios.	37
9. PROYECTO ARQUITECTÓNICO	39
9.1 Concepto y funcionamiento.	39
9.2 Guión museográfico.	41
9.3 Memoria de cálculo.	42
9.4 Instalación hidráulica	49
9.5 Instalación del sistema contra incendios.	50
9.6 Instalación sanitaria	51
9.7 Instalación eléctrica	52
9.8 Ventilación mecánica y aire acondicionado.	54
9.9 Instalación de voz y datos	54
9.10 Criterio en el manejo de acabados	55
9.11 Factibilidad económica	56
ANEXO A	59
Planos del proyecto.	59
ANEXO B	81
Diseño de mobiliario para restaurante.	81
FUENTES DE INFORMACIÓN.	83

LISTADO DE PLANOS DEL PROYECTO.

No.	Concepto	Cve
1	Planta de conjunto	A-1
2	Planta arquitectónica de conjunto PB	A-2
3	Planta arquitectónica de conjunto PA	A-3
4	Fachadas y corte de conjunto	A-4
5	Museo planta baja	A-5
6	Museo planta alta	A-6
7	Museo fachadas	A-7
8	Museo detalles	A-8
9	Restaurante	A-9
10	Departamento de servicios turísticos (guías de turistas)	A-10
11	Mobiliario de Restaurante	Mb-1
12	Planta de cimentación	E-1
13	Planta baja estructural	E-2
14	Planta alta estructural	E-3
15	Corte estructural	E-4
16	Corte por fachada	CF-1
17	Planta de conjunto hidrosanitaria	HS-1
18	Instalación sanitaria	HS-2
19	Instalación hidráulica	HS-3
20	Detalle de fosa séptica	HS-4
21	Detalle de tanque hidráulico	HS-5
22	Plafones planta baja	P-1
23	Plafones planta alta	P-2
24	Instalación eléctrica planta baja alumbrado	IE-1
25	Instalación eléctrica planta alta alumbrado	IE-2
26	Instalación eléctrica planta baja contactos	IE-3
27	Instalación eléctrica planta baja contactos	IE-4
28	Diagrama unifilar	IE-5

1. INTRODUCCIÓN.

Teotihuacan, la ciudad donde los hombres se convierten en dioses, fue desde la época precolombina un sitio trascendente para la cultura de las diferentes civilizaciones que al correr de los siglos y en distintas épocas hemos habitado el altiplano central mesoamericano.

Durante su esplendor fue el centro económico del altiplano, siendo contemporánea de Montealbán en Oaxaca y Tajín en Veracruz.

Después de su abandono, en la época Mexica, Teotihuacan se convirtió en un mito, una ciudad sagrada, de esta fecha son todas las leyendas que conocemos en nuestros días.

En la actualidad representa la huella de una de las civilizaciones que alcanzaron un desarrollo tan impresionante que aún cada vez que nos acercamos a ellas nos enseñan algo nuevo y nunca dejan de sorprendernos.

La zona arqueológica de Teotihuacan fue declarada por la UNESCO en 1988 Patrimonio de la Humanidad; como mexicanos tenemos la suerte de tenerla en nuestro territorio y nos corresponde la gran responsabilidad de preservarla, ya que es una valiosa herencia que nos han dejado quienes en tiempos anteriores habitaron nuestro lugar.

La zona ofrece muchos atractivos, de los cuales el único que está difundido es el Centro Ceremonial. Es necesario dar a conocer otros sitios aledaños con información accesible pues el conocimiento no está solo en ir a caminar por el centro urbano y trepar a los edificios, es conveniente que todos los visitantes sepan que esas "piedras" representan miles de años de evolución y que en ellas están cimentadas nuestras raíces culturales. Los recorridos por Teotihuacan se alargarían si se difundieran otros sitios como Tetitla y Atetelco, entre otros. Así, sería grato y atractivo para los turistas regresar a Teotihuacan para recorrer nuevos lugares.

Se ha intentado hacer obras para cumplir los objetivos antes mencionados, pero en realidad poco se ha logrado, dos son los museos que se han ubicado dentro del perímetro de la zona arqueológica; el primero se construyó sobre la plaza del mercado y más tarde se construyó otro que está a un lado de la pirámide del sol tan escondido - o "mimetizado" como diría el autor- que mucha gente ni siquiera lo ve; además el gran tamaño del Centro Ceremonial provoca que la infraestructura se encuentre dispersa y que los visitantes se vean en la necesidad de recorrer grandes distancias para acceder a algún servicio.

No existe en Teotihuacan una infraestructura de transporte; no hay una terminal de foráneos y ya estando en el sitio es muy complicado que el turista se traslade entre los diversos puntos de la zona, incluso que conecten los estacionamientos, pues aunque se lleve automóvil se tienen que recorrer a pie distancias muy largas sólo para recogerlo.

Por todo esto, no es suficiente hacer un edificio, en este documento se propone un proyecto urbano que contemple tanto el respeto, rescate y difusión de la zona arqueológica, como el desarrollo económico de la región basado en la mejora de la infraestructura para la atención a los visitantes.

2. INVESTIGACIÓN.

2.1 Condiciones actuales de la zona arqueológica.

Una de las aportaciones urbanas prehispánicas fue el mercado. Este servía como punto de transición entre los asentamientos - donde vivía la mayor parte de la población y se producían los alimentos y satisfactores necesarios para la sobrevivencia de las ciudades; éstas eran autosuficientes, por lo que el comercio entre ellas era sólo suntuario- y el centro de las ciudades; en el que se ubicaban los templos y las habitaciones "suntuarias" donde vivían las clases militares y los sacerdotes.

Teotihuacan no fue la excepción; al sur de la ciudad frente al conjunto que hoy se conoce como "La Ciudadela" se ubicó una plaza para dicho fin. Sobre ella se construyó el primer museo de sitio (ahora sólo se usa para exposiciones temporales); sobre él aún funciona un restaurante y ahora se ubica el departamento de servicios educativos (visitas guiadas); una pequeña plaza comercial y otro edificio donde se albergan las oficinas administrativas, los talleres y el almacén general; además se ubicó el estacionamiento de la "puerta uno". Este hecho destruye la imagen urbana, ya que, donde originalmente se situaba una plaza, ahora se encuentran edificios modernos que rompen totalmente con el estilo de la arquitectura teotihuacana y cambian totalmente la volumetría de la ciudad prehispánica. Además se nos niega a las nuevas generaciones la posibilidad de apreciar el núcleo urbano en su forma original.



El primer museo de sitio rompe con la imagen del centro ceremonial teotihuacano.



El museo de sitio se construyó sobre la plaza del mercado.

Al costado sur de la pirámide del sol se construyó bajo el proyecto del arquitecto Pedro Ramírez Vázquez un conjunto donde se agrupan un jardín botánico que muestra la flora original de la región, un espacio escultórico que muestra diversas piezas que formaron parte de algunos edificios y esculturas de tamaño mediano, una librería, una tienda y el museo de sitio con dos salas y una gran maqueta. Dicho museo se recorre en diez minutos y por su ubicación no puede servir como punto de inicio de un recorrido, además, para los visitantes que circulan por la Calzada de los Muertos resulta poco funcional desviarse para visitar el conjunto ya que la

distancia entre él y la Calzada es aproximadamente de 300 metros y por su ubicación sólo se puede encontrar gracias a los señalamientos; esto no sería malo si consideramos que de esta manera no afecta la imagen del centro ceremonial, sin embargo, los turistas que acuden con poco interés por la historia simplemente no lo visitan y uno de los principales objetivos de un museo es acercar a la cultura y despertar el interés por ella de este grupo de la población que, lamentablemente, es un gran porcentaje de la de nuestro país.

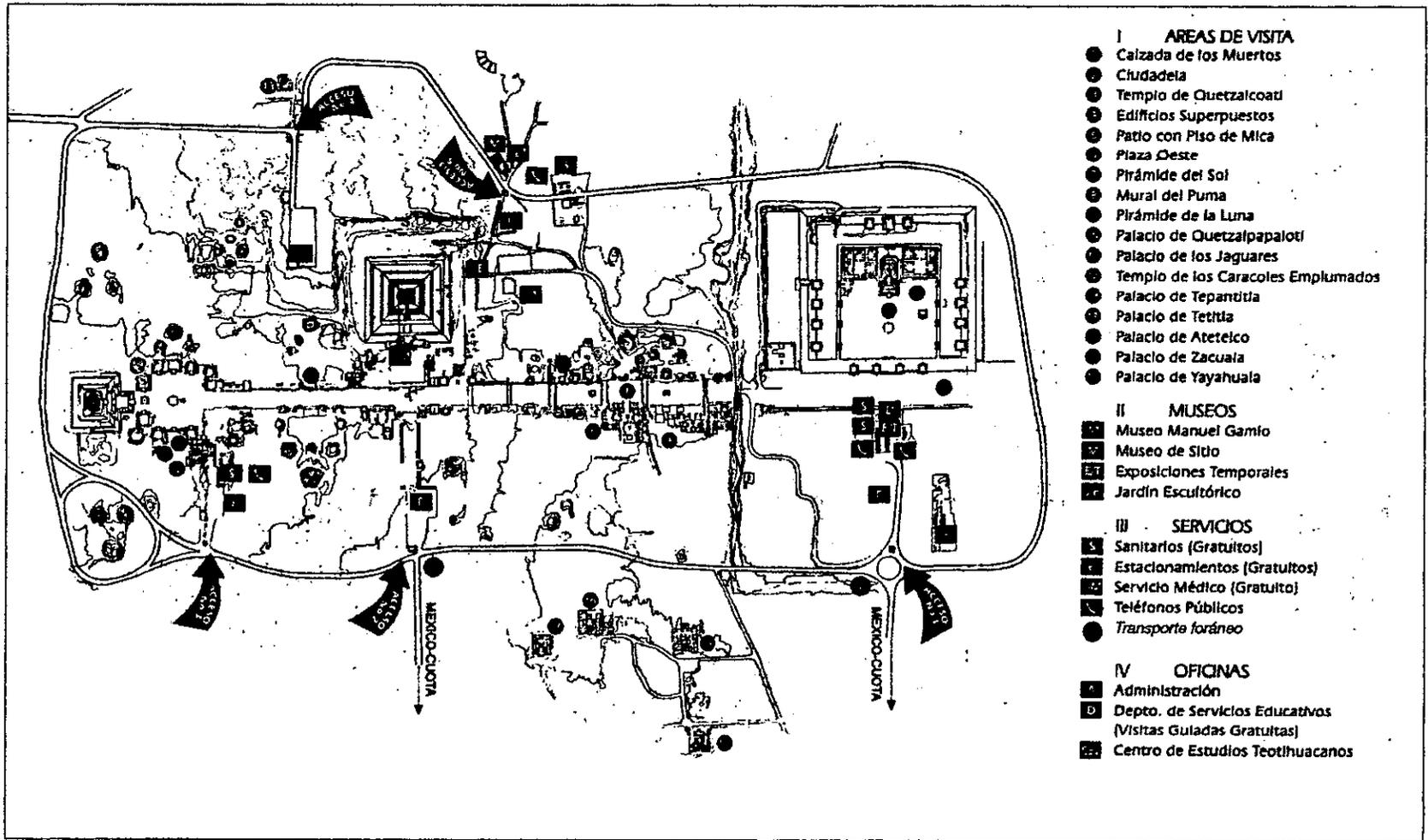


Al intentar mimetizar el nuevo museo de sitio, éste se ubicó en un lugar de difícil acceso para el público.

En la parte sur-oriental de la zona arqueológica se realizan excavaciones para investigar un conjunto que se conoce como "La Ventilla"; éste aún no se encuentra abierto al público, aunque, ya ha arrojado datos importantes acerca de la civilización teotihuacana.

Al oriente se localizan cuatro conjuntos habitacionales los palacios de: Tetitla, Atetelco, Zacuala y Yahualala, al poniente está Tepantitla. Éstos ya se encontraban abiertos al público, no obstante, sólo hasta hace poco se les ha hecho promoción por lo que poca gente los conoce.

Con los objetivos de rescatar la plaza del mercado y de facilitar a los visitantes el acceso al museo de sitio es conveniente que éste se ubique en un punto de tránsito cercano pero fuera del centro ceremonial.



2.2 Situación actual de los servicios al turista.

Para llegar a Teotihuacan existen varias rutas de autobuses que viajan desde la Ciudad de México. Sin embargo, éstos sólo llegan a la puerta 1 donde se ubica el antiguo museo y a la puerta 2 que se localiza enfrente de la pirámide del sol; generalmente la visita al sitio se concluye en la puerta 3, que es la más cercana a la pirámide de la luna y al templo de las mariposas. Las distancias entre la puerta 3 y las otras son de 3 y 1 km. respectivamente, mismos que previamente han sido recorridos por lo que resulta molesto tener que regresar sólo para tomar el autobús de regreso. No hay un paradero donde los turistas que van sin automóvil puedan llegar o salir y al que se pueda acceder cómodamente desde cualquier punto de la zona arqueológica.



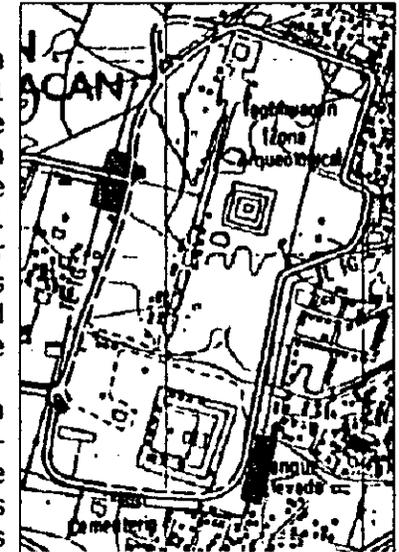
Los turistas deben abordar el autobús sobre el circuito periférico de la zona arqueológica.

En los cinco accesos a la zona arqueológica se localizan estacionamientos y puestos de artesanías. El problema con los estacionamientos son las grandes distancias que se deben recorrer a pie después de visitar el centro ceremonial para recoger el automóvil y los puestos de artesanías son unas hileras de cuartos desagradables a la vista y no están a la altura de un sitio tan importante como Teotihuacan. Tampoco existe un sistema de transporte que

lleve a los usuarios cómodamente entre un punto y otro de la zona, por lo menos para llegar al automóvil.

Existen varios restaurantes establecidos en el perímetro de la zona arqueológica, también hay dos zonas para puestos de comida, la primera en el costado sur oriente de la zona arqueológica cuyo principal problema es la imposibilidad de visitarla si no se lleva automóvil, la otra en el entronque de la carretera que viene de San Juan y el circuito arqueológico justo frente a la puerta 2 y la primera vista de la pirámide del sol.

En la zona sólo existe un hotel y en el pueblo de San Juan hay posadas, así como trailer parks que no alcanzan categoría turística. Por la cercanía con la Ciudad de México no son muy necesarios los hoteles, además poca gente piensa en visitar Teotihuacan por más de un día; sin embargo, es urgente la construcción de paraderos donde el turista pueda acceder fácilmente al transporte tanto foráneo como local.



Simbología:

- Restaurantes
- Hotel
- Puestos de comida
- Paradas de autobús
- Artesanías



Los puestos de comida afectan la imagen urbana

2.3 Sitios de interés en la zona y sus alrededores.

No sólo el centro ceremonial es atractivo turístico de la zona:

También es interesante el Jardín Didáctico de cactáceas, aunque no es prehispánico, en él se muestra una gran y exótica variedad de cactáceas, éste es un museo vivo que está poco difundido y casi dentro de la zona arqueológica.

La población de San Juan Teotihuacan cuenta con un exconvento franciscano del S. XVI y dos templos con retablos barrocos, además con dos balnearios y el mercado donde se puede disfrutar de diversos platillos típicos de la región.



El convento de acolman se encuentra a diez minutos de la zona arqueológica.

En la población de Acolman –sitio que se encuentra a diez minutos- se localiza el importante convento de San Agustín del S. XVI, donde se pueden ver la primera capilla abierta y el primer atrio con capillas pozas que se edificaron en la Nueva España.

En la población de Otumba se puede visitar uno de los primeros acueductos de la Nueva España Construido en el S. XVI.

Además del centro ceremonial éstos atractivos deben ser explotados turísticamente con la finalidad de que un día de recorrido no sea suficiente y como consecuencia el turista regrese.

2.4 Estadísticas del turismo para el Estado de México.

Para damos una idea de lo que representa Teotihuacan para los visitantes al estado de México estudiamos estadísticas que el INEGI realizó en 1995 para este rubro:

Durante 1995, del total de turistas que visitaron el Estado de México: sólo el 5% eran extranjeros y el 95% nacionales; de ellos, el 68% acudió por placer, el 12% por negocios y el 20% restante con otro fin.



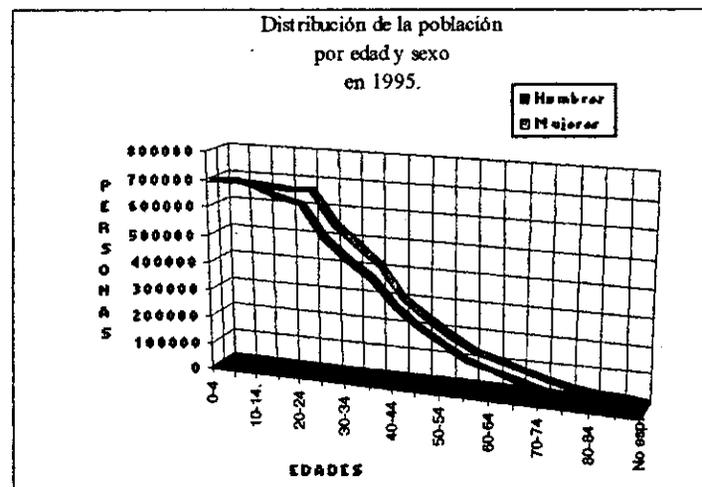
Según estadísticas proporcionadas por el Centro regional del INAH en el Estado de México, se observa que en este mismo año el 58% de los visitantes del Estado se interesaron por sus zonas arqueológicas, siendo éstas las más concurridas, y de entre ellas la más importante es Teotihuacan.

Con esto podemos concluir que Teotihuacan es uno de los sitios más visitados del Estado de México; es menester dotarlo de instalaciones dignas de recibir al turismo tanto nacional como extranjero.

2.5 Población

En 1995 el INEGI realizó el censo general de población y vivienda, el cual arrojó los siguientes datos:

La población total del Estado de México era 11,707,964 personas, 49.33% hombres y 50.67% Mujeres. La mayor parte de la población se ubica en los grupos de entre 0 y 24 años, lo que nos indica, que al igual que en la mayor parte de nuestro país, la población es predominantemente joven. Además, el 43.54% de la población de 12 años o más está dentro del grupo económicamente inactivo.



Del total de la población económicamente inactiva el 35% está formado por estudiantes, que en poco tiempo demandarán empleos, por lo que es necesario crear fuentes que satisfagan estas demandas.

Por otro lado, de la población económicamente activa, sólo el 10% labora en el sector primario, que es el que agrupa a las actividades relacionadas con el campo, y el 60% se desempeña en el sector terciario, que agrupa a los servicios, al comercio y al transporte.

Esto nos indica que las actividades del campo ya no son las más importantes para la población del Estado de México. Por ello debemos dirigir esfuerzos para generar empleos en sectores distintos. En Teotihuacan podemos crearlos en el ramo de los servicios turísticos que se encuentra dentro del sector terciario.

2.6 Condiciones geográficas del valle de Teotihuacan.



Localización geográfica.

El municipio de Teotihuacan se localiza en la cuenca de México, en el extremo nororiental de la misma y, ligeramente en la misma dirección de la Ciudad de México.

La cabecera municipal se ubica a los 19°41'01" de latitud norte y a los 98°52'59" de longitud oeste del meridiano de Greenwich.

Altura sobre el nivel del mar.

Los terrenos que ocupa el municipio de Teotihuacan se localizan sobre la Cuenca de México y corresponden en parte, a lo que fuera la llanura situada al norte del Lago de Texcoco, razón por la cual tienen forma completamente plana, aunque también hay

algunas pequeñas elevaciones.

La altitud promedio de la superficie municipal es de 2400 metros sobre el nivel del mar, aproximadamente.

La cabecera municipal se ubica a los 2250 metros sobre el nivel del mar, aproximadamente.

Orografía.

Como ya se mencionó, los terrenos municipales son casi planos e interrumpidos únicamente por algunos pequeños cerros conocidos como: el Cerro de Malinal, con 2320 metros de altura sobre el nivel del mar; el Cerro Colorado con 2260 metros sobre el nivel del mar.

También existen otros cerros de escasa altura, tal es el caso de el Cerro Cotla, el Nixcuyo, el Patlachico, el Tecomazúchil y los cerros de La Cueva.

Hidrografía.

Los ríos más importantes de la localidad son dos: uno de ellos es el San Juan, cuyo curso va de noreste a sudoeste. El otro es el San Lorenzo; ambos cruzan casi todo el municipio, así como por la cabecera municipal.

Otro pequeño río con que cuenta esta localidad es el de San Sebastián Xolapa y es conocido como Barranquilla del Águila.

Los manantiales más importantes son los llamados De la Parroquia, ubicados en la cabecera municipal, los cuales dan origen al Río San Juan.

Climatología.

El clima que predomina en la región es templado semiseco, con lluvias en verano.

La temperatura media anual oscila entre los 15.4°C.

El mes más cálido es mayo, con una temperatura máxima de 33.1°C.

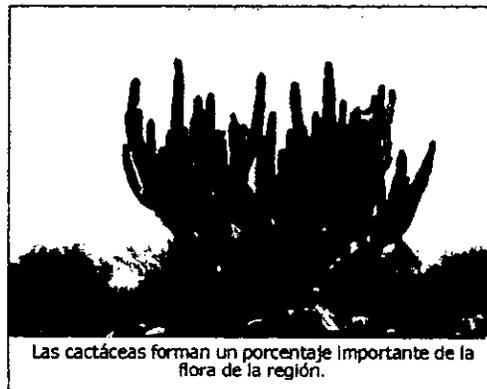
La temperatura más baja se deja sentir en diciembre, y es de -6.0°C.

Las incidencias máximas de lluvias se dan en el mes de julio, y fluctúan entre los 55.6 y los 100 milímetros.

El periodo de secas se presenta de noviembre a febrero; la primera helada sucede en octubre y la última en marzo.

Flora.

La flora del municipio se compone, en primer lugar, de árboles como: abeto, oyamel, cedro, pino, aElle, encino, pirú y eucalipto. También hay variedades frutales tales como: peral, manzano, tejocote, capulín, durazno, chabacano y ciruelo.



Las cactáceas forman un porcentaje importante de la flora de la región.

Es importante señalar la existencia de algunas plantas silvestres, como: tepozan, cactus, vitalla y organillo, quelites, verdolagas, epazote, té de campo, alfilerillo, árnica, toloache, mirto, anís, nabo, y zacatón.

Existe también gran variedad de flores, cultivadas y silvestres.

Fauna.

De la fauna silvestre podemos citar al cacomixtle, zorrillo, conejo de campo, tuza, ardilla, liebre, tlacuache, ratón de campo, etc.

Encontramos aves como zopilote, gavilán, canario, gorrión saltapared, colibrí y otras.

También hay reptiles como la víbora de cascabel y algunas víboras de agua que son inofensivas, camaleones y lagartijas.

Dentro de los insectos podemos mencionar alacranes, viudas negras y chapulines entre otros.

2.7 Condiciones de infraestructura del municipio de San Juan Teotihuacan.

Vialidad y comunicación.

Para llegar a Teotihuacan desde la Ciudad de México se debe tomar la autopista México-Pirámides, o bien, la carretera libre a México.

Desde el aeropuerto de la Ciudad de México se puede utilizar la nueva "Vía Corta" a Texcoco, la autopista de Texcoco hasta Acolman y ahí se encuentra el entronque con la autopista México-Pirámides.

Servicios del municipio .

Este municipio tiene vialidad, transporte urbano, parque, jardines y mercado. También cuenta con el servicio de embellecimiento y conservación de los poblados y centros urbanos.

3. ANTECEDENTES HISTÓRICOS.

El desarrollo de la cultura teotihuacana comenzó hacia el 500 a. C. En estos años el Valle de Teotihuacan estaba ocupado por una serie de pequeñas aldeas. La concentración poblacional de la Cuenca de México se localizaba al sur, en las márgenes del lago Chalco-Xochimilco. Cuicuilco era el asentamiento más relevante, además de que ejerció hegemonía sobre los asentamientos humanos de sus alrededores; se trata de un sitio que tuvo importantes estructuras ceremoniales y una población de 10,000 habitantes, aproximadamente; poseyó también agricultura de riego. Cuicuilco, junto con Tlapacoya y Tlatilco, fue una de las primeras sociedades estratificadas en la Cuenca de México.

Del 200 a. C. Hasta el 100 d. C. , se produjo un debilitamiento en el sector sur de la Cuenca de México, y de Cuicuilco en especial. La población dejó de concentrarse en el sur, para distribuirse en toda la cuenca. Cuicuilco desapareció bajo la lava del Xitle, un volcán situado en la sierra del Ajusco, al sur de la ciudad de México. Simultáneamente a estos hechos se conformó un asentamiento al norte de la cuenca: Teotihuacan.

Para esos momentos Teotihuacan contaba con una población de 10,000 habitantes, la cual representó alrededor del 50% de la población total del Valle de Teotihuacan. Esta concentración poblacional fue el resultado, en gran medida, de la existencia de técnicas agrícolas intensivas alrededor del área de los manantiales del Río San Juan: irrigación por canalización y, posiblemente, chinampas.

Hacia finales del período comenzará una rápida expansión poblacional, parcialmente lograda a través de la absorción de sitios localizados en la vecina región de Texcoco y, posteriormente, por un influjo poblacional consecuencia de la desaparición catastrófica de Cuicuilco.

Al término de su primera etapa de desarrollo, Teotihuacan es un asentamiento poblacional que cuenta con 30 a 50 mil habitantes sobre un área de 20 km², un asentamiento que los arqueólogos consideran ya como centro urbano: una ciudad con plano regulador (dos ejes principales, uno norte-sur que sería el conocido como Calle de los Muertos, y otro este-oeste, a lo largo de los cuales se alinearían edificios bajo una relativa modulación), con un nivel y densidad poblacional suficientemente altos y una importante división del trabajo. Con centro en Teotihuacan se establece ahora, una red de relaciones favorecidas por la gran diversidad ecológica del área.

Al este de Teotihuacan, en las cercanías de Otumba, obsidiana; al oeste, en el lago de Texcoco, sal, fauna lacustre y extensos depósitos de arcillas; al norte, cruzando el parteaguas de la Cuenca de México, material para la producción de cal; en el sistema montañoso circundante, frutos y animales salvajes, madera y piedra de origen volcánico para la construcción.

La segunda etapa del desarrollo teotihuacano lleva al centro urbano a una escala que sólo podrá compararse con la alcanzada por Tenochtitlan a la llegada de los españoles. De entre los muchos edificios construidos durante ese período se encuentran las llamadas pirámides de La Luna y El Sol, el Templo de Quetzalcóatl y el mercado, rodeado de numerosas construcciones



Teotihuacan es la ciudad preindustrial más grande de la humanidad.

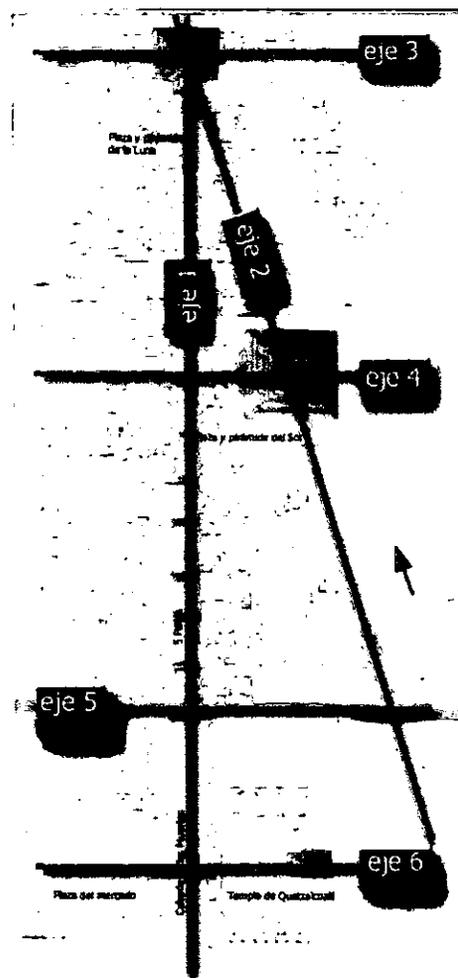
que parecen haber estado dedicadas al gobierno de la ciudad y del imperio. Construcciones que correspondieron a un nuevo estilo de arquitectura, en donde los basamentos piramidales alternan en su exterior taludes inclinados y tableros verticales que se repitieron cuantas veces fue necesario para llegar a la altura deseada; por ello, los teotihuacanos lograron uno de los lugares más bellos del mundo.

Hacia 600 a. C., dentro ya del llamado clásico Teotihuacano, el sitio tiene una población de aproximadamente 125,000 habitantes inscritos en un área no mucho mayor que la ocupada hacia finales de la primera etapa. Se trata de un nivel poblacional producido sólo parcialmente a través de un ritmo acelerado de crecimiento interno; la gran contribución viene más bien de un relativo despoblamiento y reubicación del resto de la población de la Cuenca de México: Teotihuacan atrae a su esfera una gran parte de esa población, produciendo así una ruralización en toda esa área.

Sin embargo, el clímax científico-cultural de la cultura teotihuacana entró en un proceso de decadencia, debido, quizás, a la posible desorganización y división del ejército, al reacomodo de población en otras áreas de Mesoamérica, en particular alrededor de la ciudad de Cholula, y a la inconformidad de la población con la cúpula dirigente, resultado de las cada vez más frecuentes y arbitrarias exacciones a una sociedad que se encontraba en crisis. Hacia el 650 d. C. Parece agudizarse en Teotihuacan un proceso de desestabilización que culminará con el abandono del centro urbano por parte de un gran número de individuos.

Para el período que va de 700 hasta 900 d.C. Teotihuacan, ahora con menos de 40,000 habitantes ha dejado de ser el gran centro de gravedad de antes. El incremento poblacional de la Cuenca de México fue resultado de la pérdida de hegemonía de Teotihuacan; a ello también se debe el fortalecimiento de lugares como Xochicalco, Cholula y Tajín.

4. ANTECEDENTES URBANO- ARQUITECTÓNICOS



La ciudad de Teotihuacan fue la más importante del altiplano central durante el periodo clásico mesoamericano; su importante desarrollo y su urbanística contempla elementos nunca antes vistos: calzadas, puentes, grandes espacios dedicados al comercio y conjuntos habitacionales alrededor de grandes plazas, sus aportaciones culturales son una importante referencia para el estudio de Mesoamérica, y en su tiempo fueron arquetipos que sirvieron de base para el desarrollo de otros importantes centros urbanos.

La arquitectura como expresión cultural, y como huella del paso de una civilización, es el vínculo más tangible que tenemos con los pueblos que aunque coincidieron en nuestro espacio geográfico, no lo hicieron en el tiempo.

La composición urbano-arquitectónica de Teotihuacan tiene principios comunes a las ciudades mesoamericanas.

4.1 Ejes principales.

Su eje principal (1), que es la calzada de los muertos, está ubicado en dirección norte-sur y se basa en el norte astronómico; éste remata en la pirámide de la Luna y el cerro Gordo; el norte magnético está indicado por otro eje (2) que une las dos pirámides y el cerro Xcoconoc; cuatro ejes más son perpendiculares al principal: el que une la pirámide de la luna con el cerro Maninal (3), el de la pirámide del sol (4), el del río San Juan (5) y el que unía el templo de Quetzalcóatl con el mercado (6). Cabe mencionar que los ejes de la pirámide de la luna y el río San Juan son equidistantes al de la pirámide del sol, y que la relación de las pirámides de la Luna, el Sol, y el templo de Quetzalcóatl es una proporción áurea.

4.2 Integración al paisaje.

El paisaje es un elemento de capital importancia en la composición de Teotihuacan, es impresionante la forma en que los edificios y su disposición dentro de la ciudad responden al paisaje circundante.

Si iniciamos el recorrido por la calzada de los muertos (eje 1), ésta remata con el cerro Gordo, que en este momento es un gran marco para toda la ciudad y el elemento rector de la composición; el valle de Teotihuacan es una inmensa plaza donde se inserta el centro ceremonial.



Teotihuacan se inserta en el paisaje; es como si el entorno se hubiese dispuesto para ella.

Parados sobre la pirámide de la luna y mirando en dirección del eje 2 notamos que la pirámide del Sol tiene una silueta muy similar a la del cerro Xoconoc, lo mismo le sucede a la pirámide de la luna con el cerro Malinal, esto nos indica una continuidad cultural con ciudades como La Venta o Cuicuilco, que utilizan este mismo concepto. Es como si el paisaje se hubiera dispuesto para adornar la ciudad.



La pirámide del Sol es el elemento rector de la plaza

4.3 Volumetría.

El concepto volumétrico Teotihuacano contiene elementos característicos de la arquitectura prehispánica en general.

Los espacios se conforman por plazas o patios que son delimitados por los volúmenes que se encuentran alrededor, éstos forman un espacio contenido, todos ellos dan el frente a la plaza, en el punto rector de la composición se coloca el cuerpo de mayor volumen; en las plazas de la Luna y el Sol, las pirámides rigen; si vemos al valle de Teotihuacan como una inmensa plaza, el Cerro Gordo es el elemento rector



El valle de Teotihuacan es una inmensa plaza cuyo elemento rector es el cerro gordo.

La escala utilizada varía en función del espacio: para el habitacional es humana, para el urbano monumental y para el gran valle (que podemos interpretar como el universo) la escala es divina.

Además es usual que al centro de dichos espacios se encuentre un volumen menor que complementa la composición, esto también aplica a todas las escalas, ya sea como un altar, una pirámide o toda la ciudad.

Todo esto nos puede dar una pista de como fue que los teotihuacanos convivían armónicamente con su entorno, siempre tomando el lugar que le corresponde a cada elemento dentro del orden cósmico que todo lo envuelve.

4.4 Iconografía y color.

Una característica muy importante en la arquitectura prehispánica es el uso del color y la iconografía.

Teotihuacan no es la excepción, pues se ha encontrado que el color predominante fue el rojo aunque la pirámide de la Luna era gris.

A lo largo de la Calzada de los Muertos aún se pueden ver algunos tableros con motivos religiosos y en algunas casas se encuentran habitaciones con motivos de la vida del personaje para quien fueron construidas.



La iconografía está siempre presente en la arquitectura prehispánica.

Estas imágenes eran realizadas en bajorrelieve, o bien con pintura al fresco utilizando pigmentos naturales; los colores que predominan son: el azul, verde, amarillo, negro, blanco y rojo.

También en algunos edificios como el templo de Quetzalcóatl se encuentran esculturas de gran calidad.

4.5 Ciudad abierta.

Teotihuacan como las ciudades mesoamericanas de la época y a diferencia de las europeas fue una ciudad abierta, debido a que las necesidades de defensa no existían; este género surge después de la caída de la ciudad debido a la crisis que por esto se ocasiona.



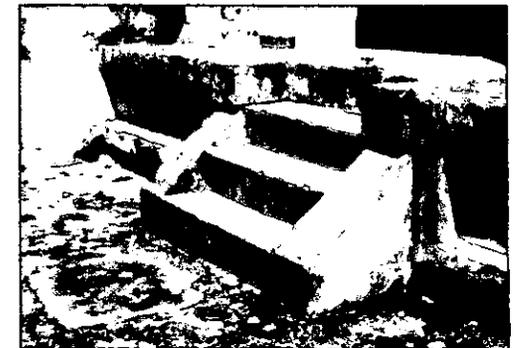
El tablero sobre talud que surgió en Teotihuacan cambió desde su aparición la morfología de la arquitectura mesoamericana.

4.6 Tablero sobre talud.

Sin duda la aportación arquitectónica por excelencia de la cultura Teotihuacana es el uso del tablero sobre talud, cuya volumetría cambiará la imagen de las obras que en adelante se construyeran.

Cabe mencionar que los edificios prehispánicos se encontraban recubiertos, lo que ahora vemos es sólo su estructura.

Para nosotros los arquitectos Teotihuacan es un libro abierto que constantemente nos sorprende con sus lecciones y sobretodo nos enseña que sabiendo utilizar los recursos disponibles de acuerdo a la época se pueden lograr obras que trascienden la barrera del tiempo. Además es un ejemplo de como "la arquitectura es la historia escrita en piedra".



Todos los edificios prehispánicos estaban recubiertos, ahora sólo vemos la estructura.

5. CONCLUSIONES.

Teotihuacan es la ciudad clásica del altiplano central mesoamericano por excelencia, su importancia en el desarrollo de este periodo, los logros y aportaciones arquitectónicas conseguidas han hecho que en la actualidad sea uno de los sitios más visitados del Estado de México y visita indispensable cuando se recorre nuestro país; su importancia cultural atrae diariamente a miles de turistas nacionales y extranjeros, esto acarrea una importante derrama de recursos hacia la zona. Sin embargo, la infraestructura existente satisface solo parte de las necesidades de los visitantes y en algunos casos afecta la economía de la región debido a la dificultad que experimentan los turistas para acceder a algunos servicios. Éstos se encuentran dispersos debido a la gran extensión de la zona arqueológica, por ello los visitantes se ven en la necesidad de recorrer a pie y bajo el rayo del sol grandes distancias entre los diferentes servicios y puntos de interés, por ejemplo: Si se deja el automóvil en el estacionamiento de la puerta uno, — mismo punto en que se encuentra una de las dos paradas de autobús—, el recorrido se terminará en la Plaza de la Luna: la distancia entre los dos puntos es de tres kilómetros y no hay un servicio de transporte que regrese, por lo menos, al conductor por el vehículo; lo mismo pasará a quien llegue en autobús y quiera abordar el transporte de regreso en el punto donde llegó.

La falta de transportes adecuados, la carencia de información y la dispersión de los puntos de interés hacen que los visitantes pierdan tiempo y energía en caminatas innecesarias y la posibilidad de recorrer sitios que, además del Centro Ceremonial, podrían ser explotados turísticamente. Hay puntos comerciales a los que se vuelve imposible acceder si no se cuenta con un automóvil y con ello se pierde el beneficio económico que esto acarrearía.

En conclusión, se requiere un punto en el cual se reúnan todos los servicios de transporte de la zona con la finalidad de facilitar el acceso a éstos y crear un sistema efectivo de movilización interna que contemple uno o varios circuitos de recorrido estratégico que ayuden a la promoción de sitios diferentes al centro ceremonial y los diversos puntos comerciales del lugar, trasladando a los turistas de uno a otro cómodamente; incluso tratando de evitar el movimiento interno de automóviles particulares pues se incluirían los estacionamientos; con esto se pretende solucionar el problema causado por la gran extensión de la zona arqueológica; una vez centralizado el transporte se facilita el suministro de información pues la gran mayoría de los usuarios coinciden en los paraderos.

La imagen urbana del Centro Ceremonial teotihuacano se encuentra contaminada actualmente por los edificios de un museo (que actualmente sólo se usa para exposiciones temporales), de una plaza comercial y las oficinas generales, cuya construcción se hizo sobre la antigua plaza del mercado —esto equivaldría a que en el futuro se construyera un museo arqueológico sobre el campus universitario, la sola idea suena obscena—, lo único que se logró fue destruir la parte del legado que se busca mostrar, y negar a los visitantes la posibilidad de apreciar los espacios en su imagen original. El museo construido recientemente a un lado de la Pirámide de Sol tiene el problema de que al tratar de "mimetizarlo" se colocó en un lugar en el cual es muy difícil de localizar, sobretodo si no se asiste con la intención de recorrerlo.

Actualmente en Teotihuacan no hay un museo de sitio que sea, más que accesible, casi obligatorio para todo el público que visite la zona; por ello y con la finalidad de liberar la plaza del mercado es necesario reubicar los edificios construidos sobre ella fuera de la zona arqueológica, éstos se podrían ubicar cerca de la estación terminal de transporte para que todos los turistas tengan un acceso fácil a éstos servicios antes de recorrer la ciudad prehispánica.

El museo construido recientemente podría ser usado para exposiciones temporales, el público que acude a éstas normalmente está interesado y no tendría problemas para encontrar dicho museo.

Por otro lado, la población de la zona está formada principalmente, como en todo el país, por personas de 24 años de edad o menos, además el 35% de la población económicamente inactiva está formada por estudiantes. No podemos esperar que esta gente se dedique al comercio informal, por lo tanto necesitamos crear los empleos que, en los próximos años, dicho sector gradualmente demandará. Además, este sector estará compuesto por una parte preparada con capacidad de ocupar los puestos que requieran algún grado académico o bien con la sagacidad de crear empresas que provean de empleos a otros sectores significativos de la población.

Por la ubicación del pueblo de San Juan Teotihuacan vemos la posibilidad de crear un corredor turístico de gran potencial que ayudaría económicamente a la región, si se aprovecha el paso previo a la zona arqueológica.

Además es urgente dignificar las instalaciones que reciben al turismo con la finalidad de proyectar una buena imagen hacia el exterior y con esto provocar que Teotihuacan sea el destino arqueológico más buscado del mundo.

6. PROYECTO DE REESTRUCTURACIÓN URBANA.

Con base en las conclusiones anteriormente expuestas se propone llevar a cabo las siguientes acciones con el fin de solucionar los problemas observados durante la investigación.

Al concluirse las excavaciones en La Ventilla ésta deberá unirse al actual circuito arqueológico con lo que cambiará el perímetro del mismo, junto a ella se reubicará el estacionamiento que actualmente se localiza en la puerta 1, se cambiará el acceso principal a Teotihuacan forzando el paso por el pueblo de San Juan creando un corredor turístico que beneficie económicamente a la población de la zona.

Más adelante y antes de llegar a la zona arqueológica se ubicará la Estación Remota de Servicios Turísticos, donde los autobuses que lleguen desde la Ciudad de México tendrán un punto único de llegada y salida. Aquí también estará la base del sistema de transporte turístico interno de la zona arqueológica. En este lugar se reubicarán los edificios construidos sobre la plaza del mercado: El museo de sitio, las oficinas y la plaza comercial. (Ver la descripción del proyecto.)

La ruta del transporte interno comenzará en la Estación Remota de Servicios Turísticos teniendo como primera parada la Plaza de la Luna para recoger a quienes ya recorrieron la Calzada de los Muertos y quieran regresar por su automóvil o bien visitar los puestos de comida y los comercios establecidos, después parará en La Ventilla, - para que los turistas puedan recorrer completa la Calzada de los Muertos-; el recorrido continuará alrededor del circuito arqueológico pasando por las zonas de puestos de comida y comercio establecido, además se enlazan todas las puertas de la zona. Para cerrar el circuito se vuelve a pasar por la Plaza de la Luna por quienes deseen visitar las zonas habitacionales prehispánicas o regresar a la Estación, para ello se construirá una calle que pase por dichas zonas.*

Las áreas de locales que se encuentran en las diversas puertas de la zona se deberán remodelar y dotar con puertos de espera que cuenten con todos los servicios e información.

Simbología:

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| Estación Remota de S.T. | Aut. México-Pirámides |
| A. Arqueológicas nuevas | Aut. México-Tulancingo |
| Puestos de comida | Circuito Arqueológico |
| Comercio establecido | Corredor Turístico |
| Estacionamientos | Nueva calle |
| Parada Microbuses | |



* Cabe hacer mención de que a la fecha de presentación de este documento, esta calle ya ha sido construida; hecho que refuerza el diagnóstico de esta tesis.

Tomando en cuenta que en parte de los costados norte, sur y oriente se encuentran restaurantes y tiendas de artesanías establecidas que no afectan la imagen del centro ceremonial, éstas se respetan; los puestos de comida localizados en el costado sur oriente tampoco se mueven; sin embargo los localizados enfrente de la pirámide del sol provocan mala imagen como acceso principal, éstos se moverán al final de la calle que recorre las zonas habitacionales.

6.1 *Objetivos del proyecto.*

El proyecto de la Estación Remota de Servicios Turísticos Teotihuacan pretende solucionar los problemas que aquejan actualmente a la zona arqueológica y las dificultades que enfrenta el turista que la visita.

También se busca crear un corredor turístico que beneficie económicamente a la gente de la región que vive de la atención a los visitantes, pero de una manera ordenada y digna para no afectar a la ciudad prehispánica, ya que ésta no es sólo de sus vecinos más cercanos sino que es patrimonio de la humanidad.

Además, el proyecto pretende liberar el mercado prehispánico para recuperar la plaza original y la imagen urbana del Centro Ceremonial de Teotihuacan. Los edificios que actualmente se encuentran sobre la plaza serán reubicados en un terreno cercano a la zona arqueológica.

Desde este lugar, donde se podrá dejar parte de los automóviles que visitan el sitio y llegarán los autobuses provenientes de la Ciudad de México, partirán varias rutas de microbuses eléctricos y un helicóptero que darán servicio a los turistas que decidan hacer uso de ellos, además habrá la opción de contratar desde aquí visitas guiadas que no solo los conducirán al Centro Ceremonial, sino que también podrán llevarlos a las zonas habitacionales prehispánicas, el convento de Acolman o bien a recorrer los edificios coloniales de San Juan Teotihuacan y cualquier otro sitio de interés cercano.

En este lugar los turistas contarán con servicios básicos como farmacia, médico, cajeros automáticos y teléfono, librería, un tianguis de artesanías y un restaurante.

En el museo se construirá una sala donde se exhiba material audiovisual a manera de resumen previo a la visita del museo y posteriormente a la zona arqueológica. También tendrá una biblioteca especializada en Teotihuacan que además contará con los últimos adelantos como Internet y acervo multimedia, para ello se instalará un servidor de red vía satélite que también dará servicio a los investigadores y posibilitará la existencia de una página oficial con la última información descubierta. Además, los investigadores podrán hacer uso de los servicios de la Estación.



Reubicar los puestos de comida, mejora sensiblemente la imagen urbana.

7. ANÁLISIS DEL TERRENO.

7.1 Elección del terreno.

Para la construcción de la Estación Remota de Servicios Turísticos se eligió un terreno con las siguientes características: que por su ubicación fuera accesible para los visitantes que vienen desde la ciudad de México, no debería estar demasiado lejos de la zona arqueológica y además era indispensable que se encontrara fuera de la zona de restricción.

Asimismo era necesario que el predio contara con servicios de agua potable o pozo, energía eléctrica y teléfono, así como los servicios indispensables para un proyecto con las características del nuestro.

7.2 Marco legal.

El predio, propiedad de Sr. Ponciano Álvarez Sánchez se encuentra en el área "C" o área de protección general, donde se declara que es viable la construcción mediante estudio arqueológico. Por ello el INAH realizó calas en las que no encontró vestigios arqueológicos por lo que el predio quedó liberado en su totalidad, previo pago de derechos.

En cuanto a reglamento de construcciones existe uno para el Estado de México, sin embargo éste es imposible de conseguir por lo que las autoridades municipales aceptan el uso del reglamento de construcciones de la Ciudad de México.

7.3 Ubicación del terreno.

El terreno está localizado en la carretera que une el pueblo de San Juan Teotihuacán y la zona arqueológica, en el barrio de Purificación a 500 m. del circuito que rodea el centro ceremonial, tiene una superficie de 4 Ha. y su elevación es de 2300 metros sobre el nivel medio del mar.

7.4 Vialidad.

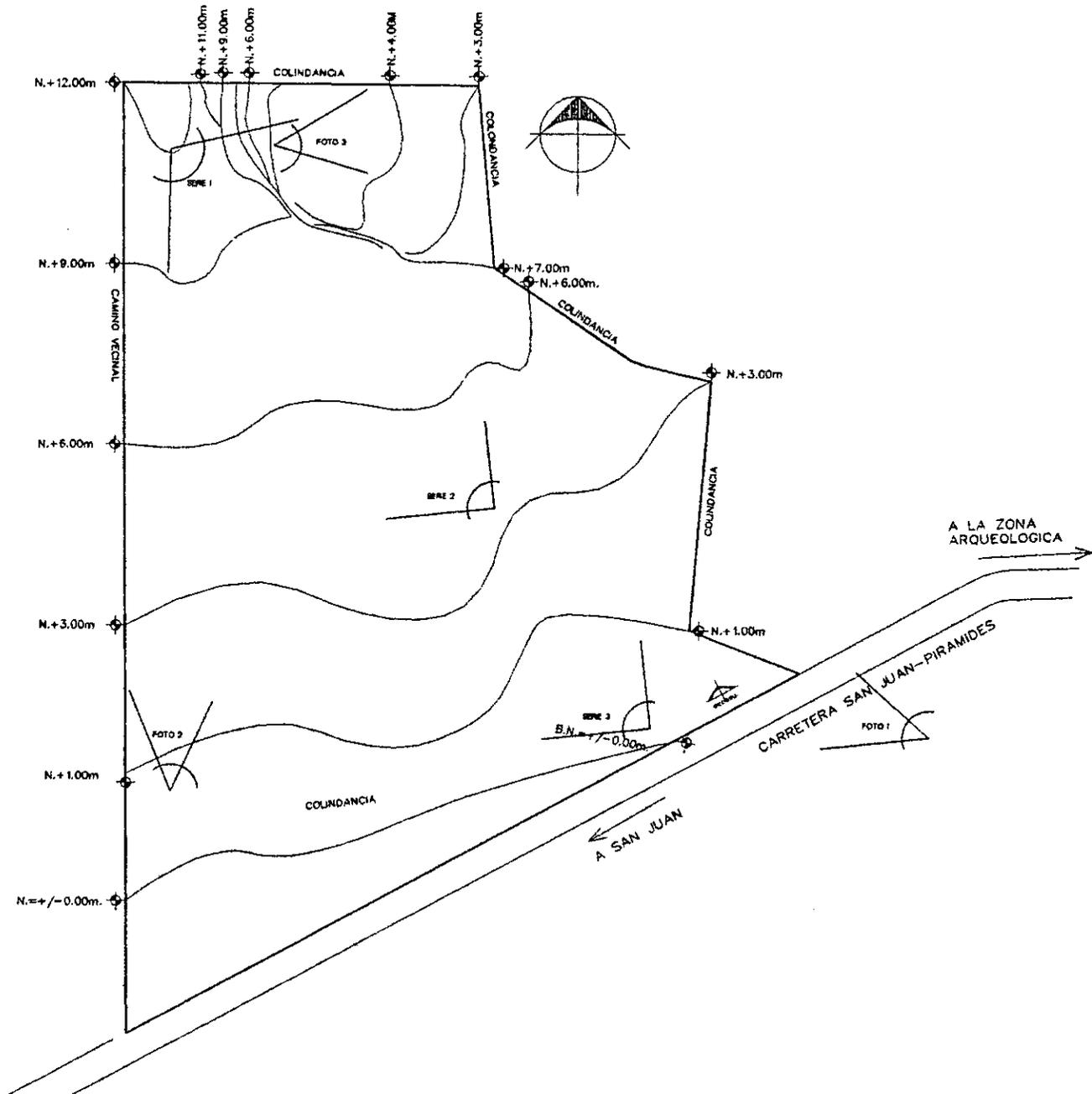
La vía de acceso al terreno es la carretera San Juan Pirámides, ésta empieza en el entronque con la Autopista México Pirámides.

Desde el aeropuerto de la Ciudad de México se puede utilizar la nueva Vía corta a Texcoco, la autopista de Texcoco hasta Tepexpan y ahí está el entronque con la Autopista.



7.5 Vistas.

Considerando la forma del terreno y la inigualable vista de la zona arqueológica; la plaza se ubicará a 6 metros sobre el nivel de la carretera para hacer de toda la plaza un mirador (ver serie 1); además el Cerro Gordo de aprovechará como marco para el conjunto (ver foto 2).





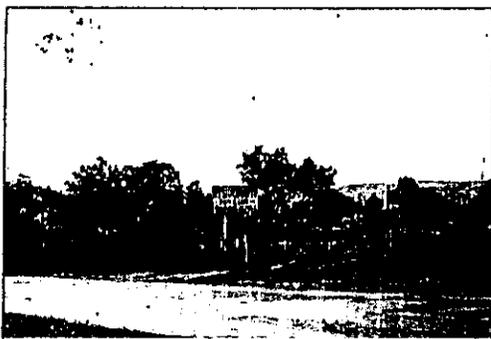
Serie 1 Vista surponiente.



Serie 2 Vista norponiente.



Serie 3 Vista norponiente.



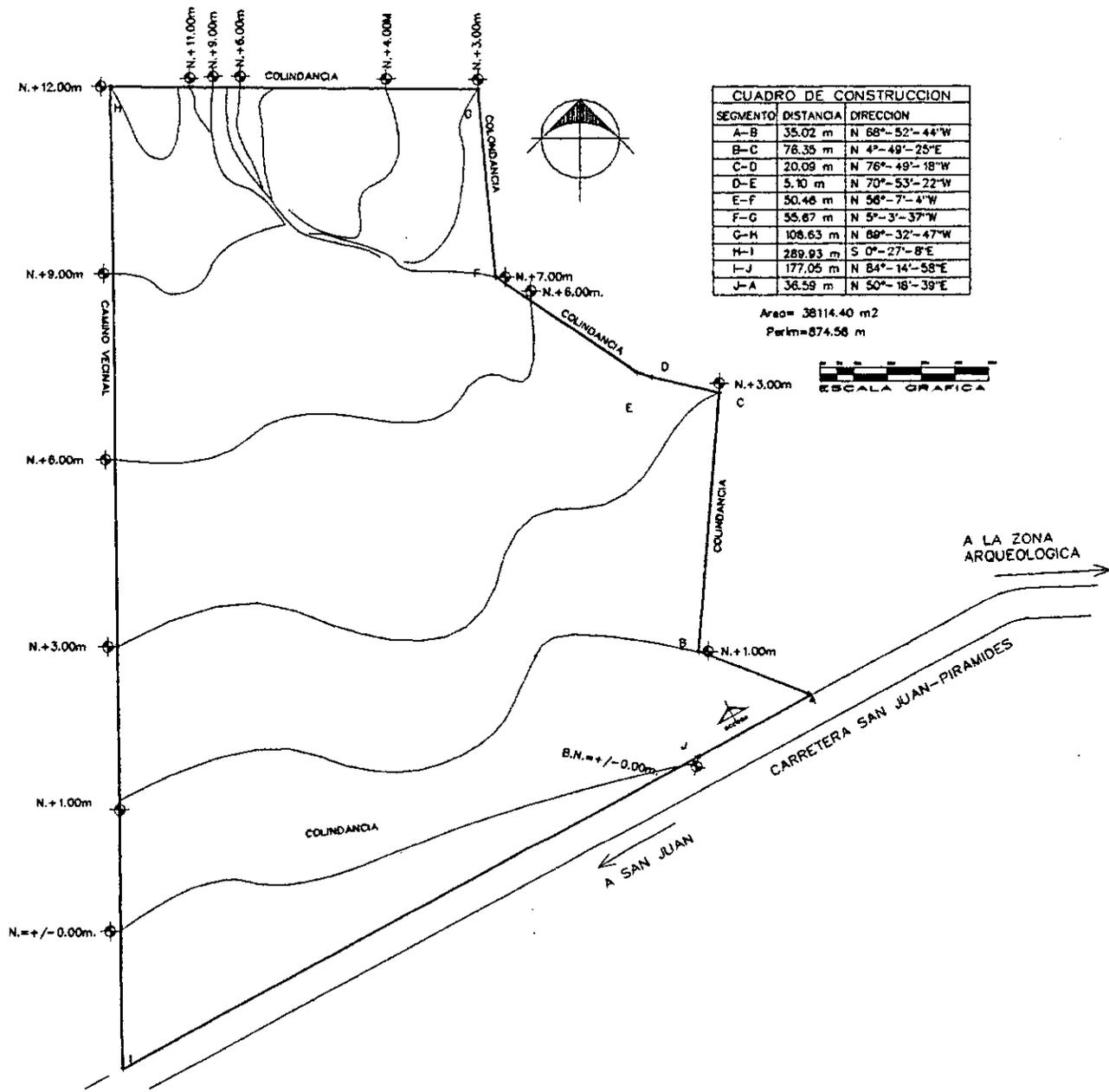
FOTOGRAFÍA 1 ACCESO.



FOTOGRAFÍA 2 VISTA NORTE.



FOTOGRAFÍA 3 VISTA ORIENTE. (INTERIOR)



7.6 Dimensiones del terreno.

El terreno tiene una superficie de casi cuatro hectáreas y un desnivel de doce metros desde el nivel de banqueta.

La superficie se aprovechará para dejar grandes áreas verdes, el desnivel para generar desde la plaza un mirador y además para colocar un tanque de agua en la cota más alta de manera que éste surta por gravedad el líquido al conjunto.

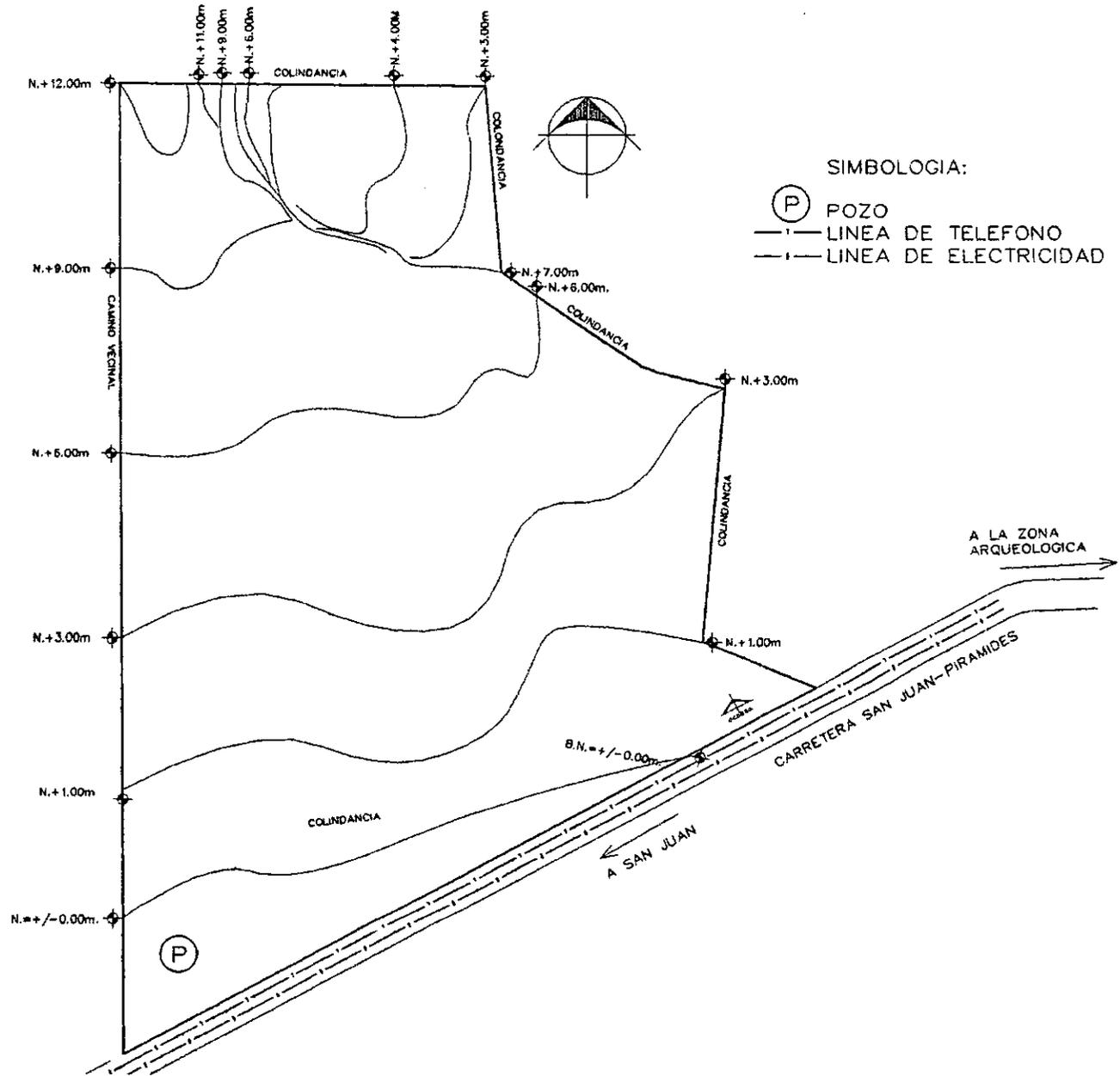
7.7 Servicios.

El terreno cuenta con energía eléctrica y es factible la instalación de líneas telefónicas.

Para el abasto de agua potable existe un pozo y para el drenaje habrán de construirse fosas sépticas y pozos de absorción.

Gracias a la superficie del terreno, las fosas sépticas se ubicarán a distancia más que suficiente para evitar contaminación al pozo.

El aforo del pozo se ha medido entre 55,000 y 75,000 litros por día, suficientes para satisfacer la demanda del conjunto.



8. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

Al liberar la plaza del mercado surge la necesidad de reubicar los edificios que se encuentran sobre ella, además como ya se mencionó son complemento de los servicios de transporte que ofrecerá la estación remota de servicios turísticos; de esto surge el siguiente programa arquitectónico:

8.1 Programa general del conjunto.

I. Museo	2,823.96 m ²
II. Plaza comercial	720.00 m ²
III. Departamento de servicios educativos (guías de turistas)	626.00 m ²
IV. Áreas generales y servicios	4,585.00 m ²

Superficie total del conjunto

8,754.96 m²

La superficie que resta del terreno se usará para plazas y jardines.

8.2 Programa del museo.

En el edificio del museo se integran las oficinas administrativas, una biblioteca especializada, un centro de cómputo y cubículos para investigadores. Cabe mencionar que al ser un museo de exposición permanente no necesita talleres y que existe en Teotihuacan el Centro de Estudios Teotihuacanos (Manuel Gamio) donde se almacena y analiza el material arqueológico. Por esto tampoco se consideraron bodegas.

Zona pública

Vestíbulo 156.00 m²

300 personas x 0.5 m² 150.00 m²

Mostrador de atención al público 6.00 m²

Librería del museo 100.00 m²

Biblioteca 328.96 m²

Sala de estudio: 95.00 m²

30 personas leyendo x 2.5 m² 75.00 m²

10 computadoras x 2 m² 20.00 m²

Área de ficheros: 30.00 m²

2 computadora x 5 m² 10.00 m²

1 fichero tradicional 20.00 m²

Acervos:

5,000 libros / 150 lib./m² 33.33 m²

20,000 CD ROM / 1280 CD/m² 15.63 m²

Área de impresión y fotocopias 10.00 m²

Oficina del coordinador de la biblioteca 20.00 m²

Auditorio 150.00 m²

100 personas x 1.5 m² 150 m²

Salas del museo 1,650.00 m²

(ver guión museográfico al final del programa arquitectónico)

Sala de introducción 100.00 m²

Sala de medio ambiente 250.00 m²

Sala de surgimiento y desarrollo 250.00 m²

Sala de economía y organización social 250.00 m²

Sala de arquitectura y urbanismo (maqueta) 300.00 m²

Sala de arte mural y patio escultórico	250.00 m ²	
Sala de religión y cosmogonía	250.00 m ²	
Baños y teléfonos		70.00 m ²
Baño para mujeres	30.00 m ²	
Baño para hombres	30.00 m ²	
Teléfonos	10.00 m ²	
Área de investigación.		130.00 m ²
Oficina del director	12.00 m ²	
Secretaría	9.00 m ²	
Oficinas para investigadores:		
5 privados x 12 m ²	60.00 m ²	
Secretarías	20.00 m ²	
Centro de cómputo:		
10 computadoras x 2 m ²	20.00 m ²	
Sala de impresión	6.00 m ²	
Control	3.00 m ²	
Area administrativa.		239.00m ²
Oficinas de dirección:		
Oficina del director	20.00 m ²	
Oficina del administrador	20.00 m ²	
Secretarías	18.00 m ²	
Oficinas generales		
Gerente de sistemas	12.00 m ²	
Gerente de mant. y seguridad	12.00 m ²	
Secretarías	18.00 m ²	
Sala de juntas	45.00 m ²	
Departamento de comunicación y sistemas de cómputo:		
2 estaciones de trabajo x 4 m ²	8.00 m ²	
Taller de sistemas	12.00 m ²	
Servidor de red	20.00 m ²	
Patio de antenas	30.00 m ²	
Departamento de mantenimiento y seguridad		
Cuarto de monitoreo	12.00 m ²	
Cuarto de intendencia	12.00 m ²	
<i>Superficie total del museo</i>		<i>2823.96 m²</i>

8.3 Programa de la plaza comercial.

Es necesario proveer al turista con servicios básicos como farmacia y restaurante entre otros, los cuales serán concesionados. También se construirá una plaza de artesanos.

Espacios comerciales:	
Concesiones 6 x 30m ²	180.00m ²
Restaurante y fuente de sodas	200.00 m ²
Plaza de artesanos 30 concesiones x 9 m2	270.00 m ²
Baños y teléfonos	70.00 m ²

Superficie total de la plaza comercial. 720.00 m²

8.4 Programa del departamento de servicios educativos (guías de turistas).

Como parte fundamental del proyecto se propone la creación de recorridos con guía en microbús o helicóptero; para ello se dispuso un edificio que brinda un espacio a los guías entre un recorrido y otro. Además de una recepción y andenes adecuados acceder a dichos servicios.

Espacios de apoyo para guías de turistas	62.00 m ²
Jefe de guías de turistas	12.00 m ²
Sala de estar para guías	20.00 m ²
Baño para mujeres guías	15.00 m ²
Baño para hombres guías	15.00 m ²
Andén para microbuses	60.00m ²
Andén 60 personas x 1 m2	60.00 m ²
Estacionamiento microbuses	504.00 m ²
12 microbuses x 42 m ²	504.00 m ²

Superficie total del departamento de servicios educativos 626.00m²

8.5 Programa de áreas generales y servicios.

Estacionamiento	3,685.00 m ²
Cálculo de cajones:	
Museo 2,832.96 m2 / 40	70.59 autos
Plaza comercial 720/40	18.00 autos.
Servicios educativos. 626.00 m2 / 50	12.52 autos
Total	101.11 autos
Redondeo	102.00 autos
Estacionamiento para minusválidos 102 x 0.05	5.10 autos
Cálculo de superficies:	
102 autos x 25 m2	2550.00 m ²
5 autos para minusválidos x 35 m2	175.00 m ²
10 autobuses x 96 m2	960.00 m ²

Servicios	500.00 m2
Subestación eléctrica	100.00 m2
Cisterna + casa de bombas	100.00 m2
Fosas sépticas, campos de oxidación y pozos de absorción	200.00 m2

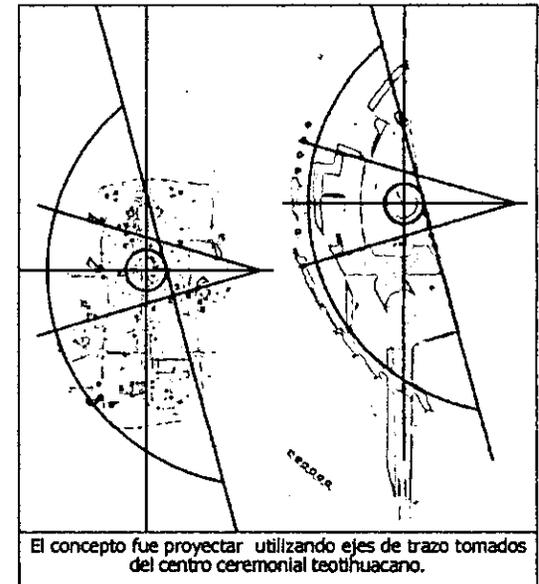
Superficie total de áreas generales y servicios. 4585.00m²

9. PROYECTO ARQUITECTÓNICO

9.1 Concepto y funcionamiento.

Proyectar en Teotihuacan implica una gran responsabilidad, no podemos soslayar la carga cultural del centro ceremonial por lo que se tiene el riesgo de caer en una arquitectura que sólo copie las estructuras antiguas, que aunque son majestuosas fueron concebidas para usos vigentes en épocas pasadas, es por ello que desde el inicio se buscaron elementos de la arquitectura del centro ceremonial teotihuacano que se pudieran adoptar en el proyecto.

El trazo del conjunto se realizó tomando como base los ejes compositivos del centro ceremonial. Teotihuacan está compuesta por la Calzada de Los Muertos que es una gran calle peatonal a través de la cual se realizaba un recorrido ceremonial; el eje de la calzada corre de sur a norte y remata con la pirámide de la Luna y después con el Cerro Gordo que sirve como marco a toda la ciudad con lo que éste se aprovecha como un remate visual natural y sirve para mimetizar esta magna obra humana con el paisaje, logrando así la integración de la arquitectura con su entorno natural.



El concepto fue proyectar utilizando ejes de trazo tomados del centro ceremonial teotihuacano.



El cerro gordo es el gran remate visual de Teotihuacan.

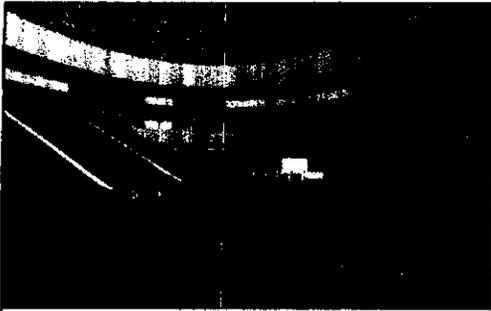
Este concepto se tomó para la composición del conjunto en el proyecto; como se puede ver aquí, también aparece la calle peatonal sólo que en este caso se forma por un puente que pasa sobre la carretera y los estacionamientos, el inicio es una plaza que sirve de parada para los autobuses turísticos que vienen de la Ciudad de México; El eje del puente también pasa de sur a norte y por lo que, igual que el centro ceremonial, remata con el cerro gordo; el puente termina en la entrada del museo, que es el primer punto que se visita del conjunto.

Por la forma del terreno las primeras salas del museo quedan 3.75m abajo del nivel del puente por lo que en el vestíbulo se colocaron escaleras eléctricas que bajan a los visitantes hasta ese nivel; también hay un elevador para minusválidos; después de recorrer las primeras salas hay otra escalera y elevador para que la gente suba y pueda visitar las últimas salas y salga al nivel de la plaza que es el mismo por el que accedió y de la plaza.

Después de recorrer el museo se accede a la plaza donde se encuentra una zona para un tianguis de artesanías y el poste de los voladores de Papantla, también hay un centro comercial con una fuente de sodas con



El cerro gordo se aprovecha como marco para el conjunto.



Los usuarios bajan al vestíbulo para recorrer las primeras salas del museo

una zona de mesas y jardines, con la finalidad de que los turistas puedan tomar un refrigerio antes o después de recorrer el centro ceremonial.

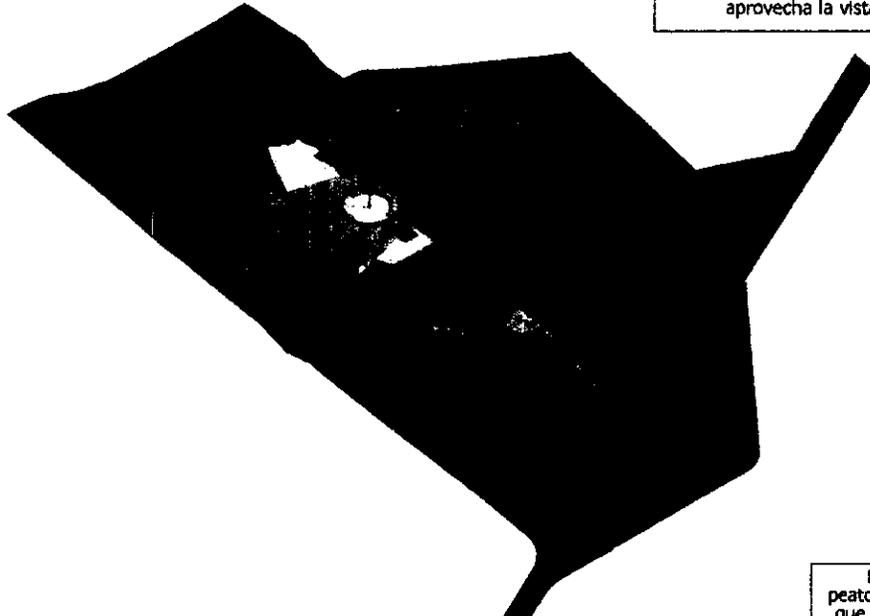
La visita a la estación remota concluye en el "Departamento de Servicios Educativos", que es donde están los guías de turistas y se abordan los microbuses que llevan hacia la zona arqueológica; este edificio se encuentra 1.5m arriba del nivel de la plaza, hay escaleras y una rampa para acceder a él; era necesario ubicar este servicio al final de la visita al conjunto pues así se obliga a los usuarios a recorrerlo; pero, por la forma del terreno fue necesario que el andén se situara en la

parte baja del edificio, al se llega por medio de escaleras, los minusválidos por elevador y el camino por el que los microbuses llegan al andén se excavará de tal manera que éstos no se vean desde ningún punto de la plaza.

Al unir el eje de la calzada de los muertos con el que une los centros geométricos de ambas pirámides resulta un ángulo $15^{\circ}30''$ que representa la latitud norte del valle de Teotihuacan; éste se utilizará para las inclinaciones de los muros y la desviación de la envolvente de la plaza en relación con el eje principal.



El mirador del departamento de servicios turísticos aprovecha la vista del centro ceremonial.



El conjunto es una calzada peatonal cuyo eje principal, al igual que el del centro ceremonial corre de norte a sur

9.2 Guión museográfico.

Para proyectar el museo se consideró el guión museográfico que a continuación se expone.

Sala de introducción.

En esta sala se busca despertar el interés del turista por visitar el museo y la zona arqueológica, así como dar a conocer los servicios que presta la estación. Para ello se dispondrá de información colocada en la paredes y la proyección de un video.

Sala de medio ambiente.

Aquí se busca introducir al usuario en el contexto natural de valle de Teotihuacan. Se colocarán mapas y fotografías del entorno, la flora y la fauna de la región, así como piezas arqueológicas que reflejen su entorno natural.

Sala de surgimiento y desarrollo.

Se expondrá una breve semblanza histórica acerca del desarrollo mesoamericano hasta la aparición de Teotihuacan y otra más detallada sobre el desarrollo de Teotihuacan. Para ello se colocarán mapas, fotografías y piezas representativas de las diversas civilizaciones y etapas citadas.

Sala de economía y organización social.

Se explicará cómo estaba dividido el trabajo para la producción de satisfactores entre las diferentes clases sociales de la civilización teotihuacana, así como sus relaciones comerciales con otras metrópolis contemporáneas. En esta sala se podrán observar mapas, fotografías o dibujos, piezas que representen objetos de comercio y ejemplos de los alimentos que se consumían en aquella época.

Sala de urbanismo, arquitectura y escultura.

En esta sala se enseñarán los principios de composición urbana de la ciudad, las aportaciones arquitectónicas teotihuacanas a la arquitectura mesoamericana, la integración de la pintura, escultura y arquitectura, así como los procedimientos y herramientas utilizados para ello. Se colocará una maqueta del centro ceremonial y otra seccionada, escala 1:1 de un tablero sobre talud, maquetas de algunos conjuntos habitacionales y equipos de realidad virtual; fotografías, dibujos y herramientas. Con esta sala se conectará una terraza al aire libre donde se exhibirán esculturas y bajorrelieves.

Sala de religión y cosmogonía.

Aquí se expondrá lo relacionado con la forma de concebir el universo de los teotihuacanos. Habrá la simulación de un entierro, un mural y diversas piezas relacionadas con el tema.

9.3 Memoria de cálculo.

Descripción del proyecto.

El edificio del museo y oficinas administrativas es una construcción de dos niveles cuya estructura combina el acero y el concreto armado.

La superestructura está compuesta por columnas de concreto armado sobre las que se apoya el sistema de vigas y largueros de acero, que a su vez, sostiene a la cubierta y el entrepiso que son losas de concreto sobre láminas de acero reforzadas con malla electrosoldada.

Los muros exteriores de la parte superior serán de concreto precolado y se soldarán directamente sobre las vigas; los muros exteriores de la parte inferior se construirán con paneles de poliestireno, y las divisiones interiores serán de paneles de yeso, cristal o madera según sea el caso, estos elementos no se consideran de carga y se tomó en cuenta un factor de sobrecarga por metro cuadrado para que ellos puedan ser reubicados en cualquier parte del edificio para satisfacer necesidades futuras.

La subestructura está calculada para transmitir al terreno esfuerzos inferiores a 8 ton/m². Ésta se compone de zapatas aisladas y contratrabes de concreto armado que se conectan entre sí y las columnas con dados del mismo material.

Consideraciones.

Se dice que existe un reglamento de construcciones para el Estado de México, pero es imposible conseguirlo por lo que se acepta el uso del reglamento de construcciones del Distrito Federal.

El coeficiente sísmico empleado es $C=0.16$ de acuerdo a las Normas Técnicas Complementarias incisos 7, 8 y la tabla 7.1.

El terreno tiene una pendiente natural del 10% y en excavaciones realizadas en la zona se ha podido observar que está compuesto de tepetate, por lo que se deduce que es similar al de la zona I descrita en las Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Cimentaciones, por lo que se consideró un esfuerzo normal de trabajo a la compresión del terreno de 8 ton/m².

Materiales:

Concreto:	
$f'c =$	250 kg/cm ² .
T.M.A.=	3cm.
Cemento Portland	T-1
Revenimiento máximo=	12cm.
Acero:	
Varilla corrugada $f_y =$	4,000 kg/cm ² .
Malla electrosoldada	
DA-60 $f_y =$	6,000 kg/cm ² .
Acero estructural en vigas, placas y conexiones.	
A-36 $F_y =$	2,530 kg/cm ² .
Soldadura	60-13 y 70-18.

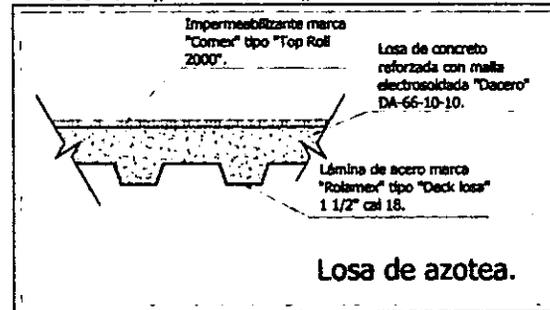
Constantes de cálculo.

$f_c = 0.225 f'c = 0.225 \cdot 250 =$	56.15 kg/cm ² .
$f_s = 0.50 f_y = 0.50 \cdot 4,000 =$	2,000 kg/cm ² .
$F_b = 0.66 \cdot F_y = 0.66 \cdot 2533 =$	1670 kg/cm ² .
(Esfuerzo unitario permitido a flexión para acero estructural)	
$n = 137/mf'c = 137/\sqrt{250} =$	8.66
$k = 1/(1+(f_s/(n \cdot f_c))) =$	
$= 1/(1+(2000/(8.66 \cdot 112.5))) =$	0.33
$J = 1-(k/3) = 1-(0.33/3) =$	0.89
$K = \frac{1}{2} \cdot f_c \cdot k \cdot j = \frac{1}{2} \cdot 112.5 \cdot 0.33 \cdot 0.89 =$	16.54
$c = 1/\sqrt{K} = 1/\sqrt{16.54} =$	0.246

Análisis de cargas.
Losas de azotea.

Elemento	Cimentación kg/m2 (w)	Sismo kg/m2 (Wa)	Estructura kg/m2 (Wm)
Impermeabilizante	10.00	10.00	10.00
Losas sobre lámina	167.00	167.00	167.00
Plafón	20.00	20.00	20.00
Carga Viva	15.00	70.00	100.00
Totales	212.00	267.00	297.00

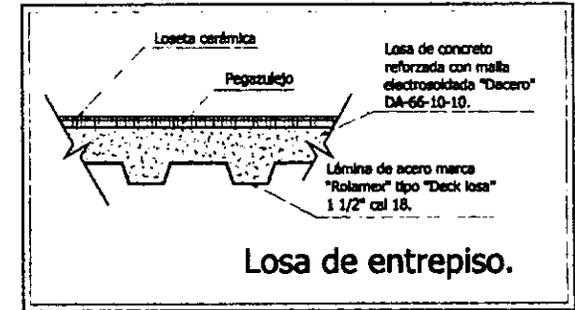
Nota: Por especificación del fabricante colocando largueros @ 3.75m. como máximo la losa soporta una sobrecarga de 307 kg/m²; por modulación y seguridad se colocarán a un máximo de 3.00m. obteniendo una resistencia de 576 kg/m² > 297 kg/m².



Losas de entrepiso.

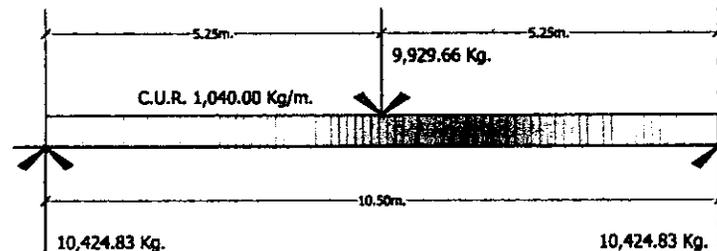
Elemento	Cimentación kg/m2 (w)	Sismo kg/m2 (Wa)	Estructura kg/m2 (Wm)
Loseta cerámica	9.00	9.00	9.00
Pegazulejo	33.00	33.00	33.00
Losas sobre lámina	167.00	167.00	167.00
Plafón	20.00	20.00	20.00
Sobre carga muros	22.40	22.40	22.40
Carga Viva	100.00	180.00	250.00
Totales	351.40	431.40	501.40

Nota: Por especificación del fabricante colocando largueros @ 3.75m. como máximo la losa soporta una sobrecarga de 307 kg/m²; por modulación y seguridad se colocarán a un máximo de 3.00m. obteniendo una resistencia de 576 kg/m² > 501.40 kg/m².



Cálculo de viga V-1.

Area tributaria:
10.50 x 3.00 = 31.5m²
Carga:
31.50 x 297.00 = 9355.50 Kg.
Peso propio de la viga
149 Kg/m.
Carga uniformemente repartida
(9355.50/10.50)+149=1,040 Kq/m.



Momento

$$m = ((P \times L)/4) + ((w \times L^2)/8)$$

$$m = ((9,929.66 \times 10.50)/4) + ((1,040.00 \times 10.50^2)/8)$$

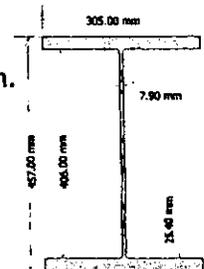
$$= 40,397.85 \text{ kgm} = 4,039,785.5 \text{ kgcm}$$

Módulo de sección

$$S = m / K = 4,039,785.5 / 1670 = 2419.03 \text{ cm}^3$$

$$2,419.03 \text{ cm}^3 < 3351.00 \text{ cm}^3$$

Peso= 149.00 kg/m.
Área=187.10 cm²
S=3351.00 cm³
K=1670.00
Viga V-1
(3 placas)



Peso promedio losa de Azotea.

Para determinar la carga que transmite la estructura a las columnas y éstas a la cimentación se determinó el peso de un tablero tipo para obtener un peso promedio por metro cuadrado de entrepiso y azotea. Éste se aplicará al área tributaria de cada columna o zapata y con ello se obtendrá la carga que actúa sobre cada elemento.

Peso de largueros

$$2 \times 19.50 \times 27.38 = 1,067.82$$

Peso de vigas V-3

$$2 \times 7.50 \times 64.83 = 972.45$$

Peso de vigas V-2

$$3 \times 7.50 \times 98.00 = 2,205.00$$

$$2 \times 9.00 \times 98.00 = 1,764.00$$

Peso de vigas V-1

$$2 \times 10.50 \times 149.00 = 3,129.00$$

Peso de vigas y largueros sin losa:

$$9,138.27 \text{ kg}$$

Losa de entrepiso

Peso de largueros

$$2 \times 19.50 \times 37.80 = 1,474.20$$

Peso de vigas V-8

$$2 \times 7.50 \times 70.00 = 1,050.00$$

Peso de vigas V-7

$$3 \times 7.50 \times 81.00 = 1,215.00$$

$$2 \times 9.00 \times 81.00 = 1,458.00$$

Peso de vigas V-6

$$2 \times 10.50 \times 138.00 = 2,898.00$$

Peso de vigas y largueros sin losa:

$$8,095.20 \text{ kg}$$

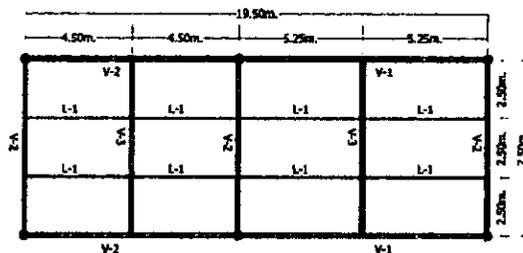
Pesos para cálculo de estructura:

$$\text{Losa} = 7.50 \times 19.50 \times 501.40 = 73,329.75 \text{ kg.}$$

$$\text{Total} = 8,095.20 + 73,329.75 = 81,424.95 \text{ kg}$$

$$\text{Superficie} = 7.50 + (10.50 + 9.00) = 146.25$$

$$\text{Carga unitaria} = 81,424.95 / 146.25 = 556.75 \text{ kg/m}^2 = 0.56 \text{ Ton/m}^2$$



TABLERO TIPO AZOTEA

Pesos para cálculo de estructura:

$$\text{Losa} = 7.50 \times 19.50 \times 297 = 43,436.25 \text{ kg.}$$

$$\text{Total} = 9,138.27 + 43,436.25 = 52,574.52 \text{ kg}$$

$$\text{Superficie} = 7.50 + (10.50 + 9.00) = 146.25$$

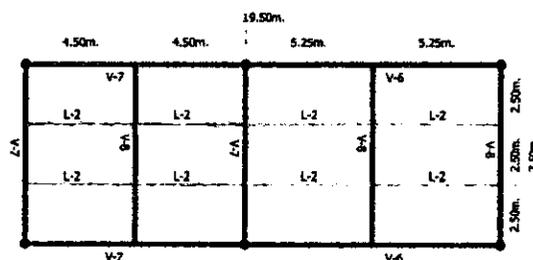
$$\text{Carga unitaria} = 52,574.52 / 146.25 = 359.48 \text{ kg/m}^2 = 0.36 \text{ Ton/m}^2$$

Pesos para cálculo de cimentación:

$$\text{Losa} = 7.50 \times 19.50 \times 212 = 31,005.00 \text{ kg.}$$

$$\text{Total} = 9,138.27 + 31,005.00 = 40,132.27 \text{ kg}$$

$$\text{Carga unitaria} = 40,132.27 / 146.25 = 274.48 \text{ kg/m}^2 = 0.28 \text{ Ton/m}^2$$



TABLERO TIPO ENTREPISO

Pesos para cálculo de cimentación:

$$\text{Losa} = 7.50 \times 19.50 \times 351.40 = 51,392.25 \text{ kg.}$$

$$\text{Total} = 8,095.20 + 51,392.25 = 59,487.45 \text{ kg}$$

$$\text{Carga unitaria} = 59,487.45 / 146.25 = 406.69 \text{ kg/m}^2 = 0.41 \text{ Ton/m}^2$$

Definición de cargas transmitidas a las columnas.

Con el peso unitario obtenido y considerando las áreas unitarias y los pesos promedio se elaboró la siguiente tabla de columnas con la finalidad de conocer las condiciones de carga de cada una de ellas y así poder definir cargas tipo que nos ayudarán a calcular columnas tipo que cumplan con las condiciones de carga requeridas para cada caso.

TABLA DE COLUMNAS

Datos de cálculo.	
Carga por m2 de azotea.	0.36 Ton.
Carga por m2 de entrepiso	0.56 Ton.
Peso de cada metro de pretil en azotea	1.20 Ton.
Peso de cada metro de complemento de fachada	0.55 Ton.

No.	Columna	Área distribuida de planta alta	Carga de planta alta	Longitud de pretil	Peso del pretil	Carga sobre columna de ps	Columna tipo	Peso de la columna P.A.	Área distribuida de entrepiso	Carga de entrepiso	Longitud de fachada.	Peso de fachada	Carga sobre columna de ps	Columna tipo
1	A-1	74.61	26.86	20.00	24.00	50.86	C-2	1.53	52.63	29.47	20.00	11.04	92.90	C-1
2	A-2	61.35	22.09	7.50	9.00	31.09	C-2	1.53	45.79	25.64	7.50	4.14	62.40	C-2
3	A-3	61.35	22.09	7.50	9.00	31.09	C-2	1.53	45.79	25.64	7.50	4.14	62.40	C-2
4	A-4	36.55	13.16	7.50	9.00	22.16	C-2	1.53	19.43	10.88	7.50	4.14	38.71	C-2
5	A-5	36.55	13.16	7.50	9.00	22.16	C-2	1.53	19.43	10.88	7.50	4.14	38.71	C-2
6	A-6	67.49	24.30	8.25	9.90	34.20	C-2	1.53	50.37	28.21	8.25	4.55	68.48	C-2
7	A-7	64.21	23.12	15.50	18.60	41.72	C-2	1.53	37.97	21.26	10.80	5.96	70.47	C-2
8	B-4	43.34	15.60	6.00	7.20	22.80	C-2	1.53	43.34	24.27		0.00	48.60	C-2
9	B-5	43.34	15.60	6.00	7.20	22.80	C-2	1.53	43.34	24.27		0.00	48.60	C-2
10	C-1	47.03	16.93	11.00	13.20	30.13	C-2	1.53	51.79	29.00	11.00	6.07	66.73	C-2
11	C-2	73.11	26.32		0.00	26.32	C-2	1.53	73.11	40.94		0.00	68.79	C-2
12	C-2	78.92	28.41	6.00	7.20	35.61	C-2	1.53	78.92	44.20		0.00	81.33	C-2
13	C-4	43.34	15.60	6.00	7.20	22.80	C-2	1.53	43.34	24.27		0.00	48.60	C-2
14	C-5	43.34	15.60	6.00	7.20	22.80	C-2	1.53	43.34	24.27		0.00	48.60	C-2
15	C-6	86.23	31.04	6.00	7.20	38.24	C-2	1.53	86.23	48.29		0.00	88.06	C-2
16	C-7	100.00	36.00	10.00	12.00	48.00	C-2	1.53	81.42	45.60	10.00	5.52	100.64	C-1
17	D-1		0.00		0.00	0.00		1.53	38.00	21.28	8.25	4.55	27.36	C-2
18	D-2	57.33	20.64	10.00	12.00	32.64	C-2	1.53	50.69	28.39		0.00	62.55	C-2
19	D-3	64.76	23.31	6.00	7.20	30.51	C-2	1.53	64.76	36.27		0.00	68.31	C-2
20	D-6	70.95	25.54	6.00	7.20	32.74	C-2	1.53	70.95	39.73		0.00	74.00	C-2
21	D-7	104.60	37.66	9.00	10.80	48.46	C-2	1.53	86.41	48.39	9.00	4.97	103.34	C-1
22	E-1		0.00		0.00	0.00		1.53	34.55	19.35	7.50	4.14	25.01	C-2
23	E-2		0.00		0.00	0.00		1.53	56.24	31.49		0.00	33.02	C-2
24	E-3	73.38	26.42	13.30	15.96	42.38	C-2	1.53	53.28	29.84		0.00	73.74	C-2
25	E-4	64.79	23.32	6.00	7.20	30.52	C-2	1.53	64.79	36.28		0.00	68.33	C-2
26	E-5	64.79	23.32	6.00	7.20	30.52	C-2	1.53	63.07	35.32		0.00	67.37	C-2
27	E-6	91.19	32.83	9.00	10.80	43.63	C-2	1.53	55.92	31.32		0.00	76.47	C-2
28	E-7	116.40	41.90	22.00	26.40	68.30	C-2	1.53	80.09	44.85	12.00	6.62	121.31	C-1
29	F-1		0.00		0.00	0.00		1.53	21.20	11.87	7.50	4.14	17.54	C-2
30	F-2		0.00		0.00	0.00		1.53	34.51	19.33	7.50	4.14	24.99	C-2
31	F-3		0.00		0.00	0.00		1.53	35.10	19.66	8.00	4.42	25.60	C-2
32	F-4	71.01	25.56	13.00	15.60	41.16	C-2	1.53	49.25	27.58	9.00	4.97	75.24	C-2
33	F-5	47.62	17.14	8.25	9.90	27.04	C-2	1.53	38.22	21.40	8.25	4.55	54.53	C-2
34	F-6		0.00		0.00	0.00		1.53	37.97	21.26	7.50	4.14	26.93	C-2
35	F-7		0.00		0.00	0.00		1.53	24.86	13.92	7.50	4.14	19.59	C-2

Cálculo de columnas.

Constantes de cálculo.

$$f_c = 0.225 f'c$$

$$f_c = 0.225 \times 250 = 56.25 \text{ kg/cm}^2$$

$$n = E_s/E_c = 2,039,000/153,000 = 13$$

$$f_s = (f_c \times n - 1) + 600$$

$$f_s = (56.25 \times 12) + 600 = 1275.12$$

$$1275.12 > 1265 \quad f_s = 1265.00 \text{ kg/cm}^2$$

Proporción de columnas.

$$3.75 / 0.40 = 9.38$$

Son columnas cortas por lo que:

$$P = A_c f_c + A_s f_s$$

Área efectiva de concreto para ambas columnas considerando 2.50 cm. de recubrimiento.

$$3.1446 \times 20^2 = 1,256.64 \text{ cm}^2$$

$$A_c f_c = 1,256.64 \times 56.25 = 70,685.83 \text{ kg}$$

70.7 Ton.

Área de acero permisible para ambas columnas.

$$A_{s_{\min}} = 1,256.64 \times 0.01 = 12.57 \text{ cm}^2$$

$$A_{s_{\max}} = 1,256.64 \times 0.04 = 50.27 \text{ cm}^2$$

Cálculo de área de acero columna c-1

$$A_s = 20 \times 1.93 = 38.60$$

$$12.57 > 38.60 < 50.27$$

$$P = 70.7 + (38.6 \times 1.265) = 119.53 \text{ Ton.}$$

Cálculo de área de acero columna c-2

$$A_s = 11 \times 1.22 = 13.42$$

$$12.57 > 13.42 < 50.27$$

$$P = 70.7 + (13.42 \times 1.265) = 87.68 \text{ Ton.}$$

Cálculo de estribos

Núcleo de concreto

$$= 1,265.64 \times 100 = 126,564.00 \text{ cm}^3$$

Volumen de estribos

$$(126,564.00 \times .02) / 100 = 253.13$$

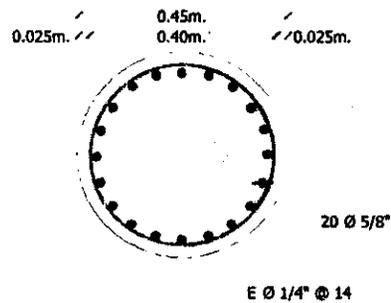
Volumen de estribos de 1/4"

$$3.1416 \times 40 \times 0.32 = 40.21 \text{ cm}^3$$

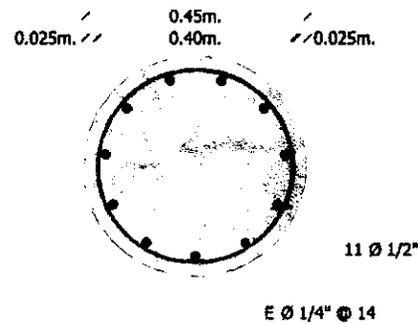
$$253.13 / 40.21 = 6.29: 7 \text{ estribos}$$

$$100 / 7 = 14.29 \text{ cm.}$$

Estribos de 1/4 @ 14 cm.



Columna C-1



Columna C-2

Cálculo de Cimentación

Cálculo de contr trabes.

Esfuerzo del terreno

$$T = 8.00 \text{ Ton/m}^2$$

Base de contr trabes

$$b = 0.30 \text{ m.}$$

Carga uniformemente repartida

$$(8.00 \times 0.30) \text{ l} = 2.40 \text{ Ton/m.}$$

Momento

$$m = (2.4 \times 10.5^2) / 8 = 33.08 \text{ Ton m.} = 3'307,500.00 \text{ Kg cm.}$$

Peralte

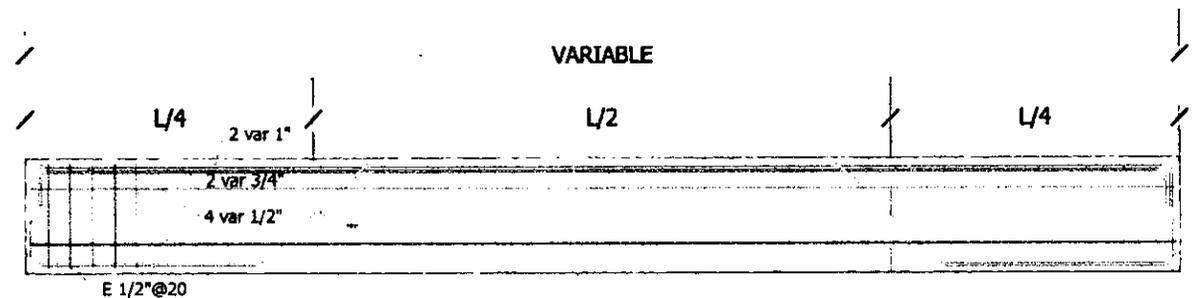
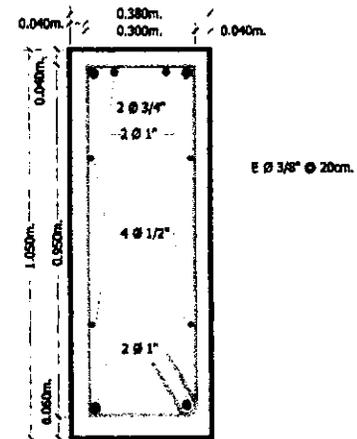
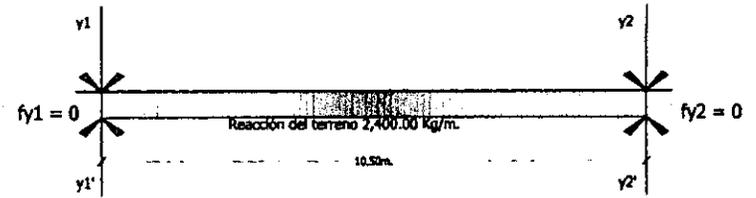
$$d = 0.283 \sqrt{m/b}$$

$$d = 0.283 \sqrt{3'307,500.00 / 0.30} = 93.97 = 95 \text{ cm.}$$

Área de acero

$$A_s = m / f_s j d$$

$$A_s = 3'307,500.00 / 2000 \times 0.89 \times 95 = 19.56 \text{ cm}^2$$



Cálculo de Zapata Z-1

Carga

$P = 100,000.00 \text{ Kg.}$

$P/4 = 25,000 \text{ kg.}$

Momento

$m = 25,000 \times 120 = 3'000,000 \text{ kgcm.}$

Peralte propuesto

40cm

Base para cálculo

$b = (2 \times 40) + 60 = 140 \text{ cm}$

Peralte

$d = \sqrt{(m/kb)}$

$d = \sqrt{(3'000,000 / 16.52 \times 184)} = 36.01 < 40$

Área de acero

$As = m / fsjd$

$As = 3'000,000 / 2000 \times 0.89 \times 40 = 42.13 \text{ cm}^2$

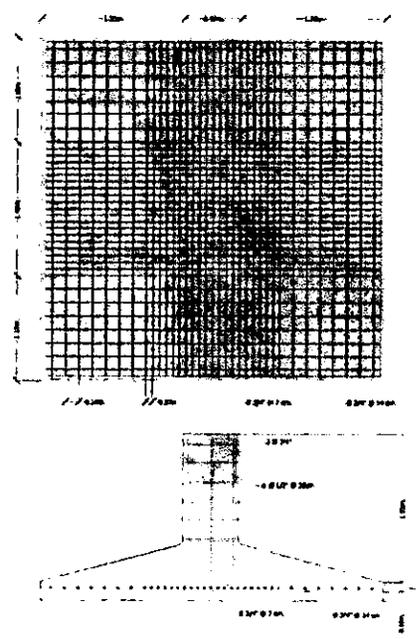
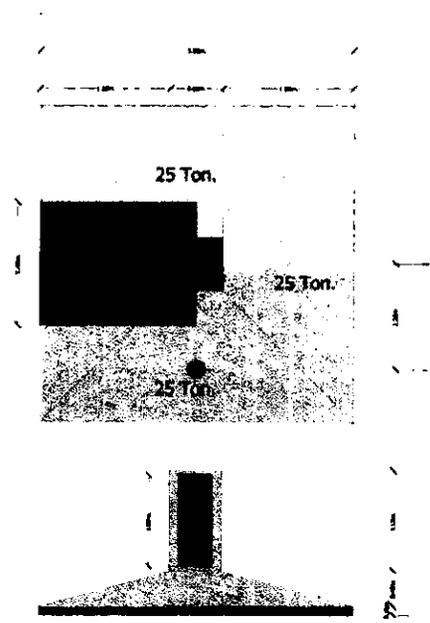
$42.13 / 1.93 = 21.82$

20 var 5/8"

Penetración:

$258 \times 0.12 = 18 \text{ kg/cm}$

$4 \times 60 \times 40 \times 18 = 172,800 \text{ kg} < 100,000 \text{ kg}$



9.4 Instalación hidráulica

La demanda de agua del conjunto se satisfará con un pozo excavado en el terreno; cuyo aforo se ha medido entre 55,000 y 75,000 litros diarios, suficiente para satisfacer la demanda diaria del conjunto que es 49,693.76 litros por día; desde éste se bombeará al tanque desplantado en el nivel +12.00 m.; 2.45 m. sobre el mueble más alto que es la regadera del baño para guías de turistas; desde el tanque se surtirá por gravedad a todo el conjunto aprovechando así la forma del terreno y se evita la construcción de un tanque elevado; para alimentar al conjunto se dispondrá de un tubo de dos pulgadas.

La demanda se calculó considerando la siguiente tabla:

Agua para consumo humano			
Concepto	Personas	Demanda	Total lts/día
Empleados del museo	50 pers.	100 l/pers/día	5000.00 lts
Empleados plaza comercial	40 pers.	100 l/pers/día	4000.00 lts
Empleados serv. Turísticos	20 pers.	100 l/pers/día	2000.00 lts
Visitantes	1000 pers.	10 l/pers/día	10000.00 lts
<i>Total de agua para consumo humano</i>			21000.00 lts
Agua para riego			
Concepto	metros	Demanda	Total lts/día
Plaza de acceso serv. Turist	458.10 m ² .	2.00 l/m ² /día	916.20 lts
Plaza tianguis	1679.70 m ² .	2.00 l/m ² /día	3359.40 lts
Puente	1248.48 m ² .	2.00 l/m ² /día	2496.96 lts
Estacionamiento autos	4121.20 m ² .	2.00 l/m ² /día	8242.40 lts
Estacionamiento autobuses	1326.50 m ² .	2.00 l/m ² /día	2653.00 lts
Estacionamiento microbuses	1506.90 m ² .	2.00 l/m ² /día	3013.80 lts
Helipuerto	256.00 m ² .	2.00 l/m ² /día	512.00 lts
Áreas jardinadas	1500.00 m ² .	5.00 l/m ² /día	7500.00 lts
<i>Total de agua para riego</i>			28693.76 lts
<i>Total de suministro diario</i>			49693.76 lts

En cuanto al agua contra incendios, el Reglamento especifica que debe construirse una cisterna exclusiva, con capacidad mínima de 20,000 litros, pero con base en el cálculo se construirá de 23,000.

Para que dicha agua pueda ser reciclada y no se estanque, la cisterna se construirá como anexo al tanque de agua general, y con un paso entre ellas.

Los materiales a utilizar serán: P.V.C. hidráulico en todos los tubos que no estén expuestos; las válvulas y conexiones que requieran mantenimiento periódico serán de cobre, para ello se colocarán conexiones roscadas de P.V.C. y cobre que faciliten la adecuación de los dos materiales; para la conexión entre la tubería y cada mueble se colocarán válvulas de paso y mangueras flexibles para facilitar el mantenimiento independiente de cada mueble.

9.5 Instalación del sistema contra incendios.

Como lo especifica el Reglamento, la red del sistema contra incendios deberá ser independiente de la red de agua potable.

Concepto	Reserva contra incendio		Total lts
	metros	Demanda	
Museo planta baja	1801.50 m ² .	5.00 l/m ²	9007.50 lts
Museo planta alta	1696.80 m ² .	5.00 l/m ²	8484.00 lts
Plaza comercial	662.30 m ² .	5.00 l/m ²	3311.50 lts
Servicios turísticos	341.60 m ² .	5.00 l/m ²	1708.00 lts
<i>Total de agua para reserva contra incendio</i>			22511.00 lts

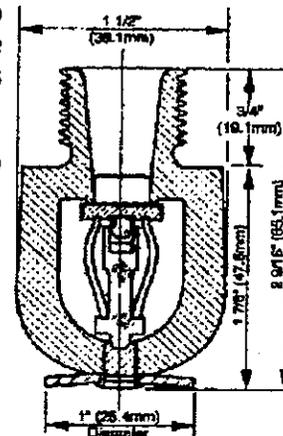
El sistema contra incendios se compone de una cisterna con capacidad de 23,000 litros, como ya se mencionó, y una red hidráulica que alimenta directa y exclusivamente las mangueras contra incendio y los rociadores de los edificios. La cisterna contará con dos bombas automáticas autocebantes, una eléctrica y otra con motor de combustión interna, que surtirán dicha red con una presión constante entre 2.5 y 4.2 kg/cm². Éstas se localizan en el cuarto de máquinas anexo a la cisterna.

El sistema de rociadores estará dividido en circuitos que cubrirán áreas determinadas para facilitar el monitoreo, la separación no será mayor de 4.6 metros entre rociador y rociador ni de 2.3 metros entre rociador y muro, cada rociador cuenta con un fusible que se rompe a 76° centígrados permitiendo rociar directa y automáticamente el agua sobre la zona afectada evitando que el fuego se propague. Cada circuito cuenta con un sensor de presión que indica a las bombas que deben arrancar y avisa al cuarto de monitoreo el lugar del siniestro; la baja de presión es indicativo de fuego en la zona monitoreada. Para el caso de la biblioteca, la librería, las vitrinas de exposición, el servidor de red y el centro de cómputo, se utilizará gas FM-200 (en lugar de agua) que es un gas inerte cuya función es bajar el nivel de oxígeno lo suficiente para que el fuego se extinga sin causar daño a la salud humana.

La fachada principal cuenta con dos tomas siamesas de 64 mm. de diámetro.

En cada piso del edificio existen tres gabinetes con salida contra incendios y extinguidores tipo ABC de 6 kg., los hidrantes cuentan con mangueras capaces de surtir un radio de 30 metros, por lo cual no deben tener entre sí una separación mayor de 60 metros. Como lo recomienda el Reglamento, se ubicaron cerca de las escaleras.

Por la naturaleza de la instalación toda la tubería de la red contra incendio será de fierro galvanizado C-40.



9.6 Instalación sanitaria

La instalación sanitaria se divide en una red para aguas negras y otra para aguas pluviales. Como el terreno se encuentra sobre la carretera y la zona no cuenta con sistema de alcantarillado, será necesario prever fosas sépticas prefabricadas y pozos de absorción. Localizado en partes cercanas a cada uno de los edificios la fosa más cercana está a 145 metros del pozo de agua para el conjunto, por lo que no hay posibilidad de contaminación.

Red de aguas negras.

Son producto del desecho de los muebles sanitarios. El diámetro de las salidas lo determina el tipo de mueble y su correspondiente unidad de gasto. Toda la tubería de la red será de P.V.C. y contará con pendiente mínima de 2%. Por dentro de los edificios, se construirán cubos de mantenimiento y al final de las tuberías se colocarán tapones de registro; la tubería de cada edificio descargará directamente a la fosa séptica que está calculada para tener una retención mínima de 24 horas, posteriormente pasarán al pozo de absorción, donde se aerearán y se reinyectarán al terreno.

La capacidad de la fosa séptica en el caso del museo se calculó con la siguiente tabla:

Capacidad de fosa séptica (retención mínima 24 hrs)				
Uso de muebles sanitarios en oficinas				
Mueble	Cantidad	Litros por descarga	usos por día	Total lts
Taza	6	6.00 lts.	15	540.00 lts
Mingitorio	2	3.00 lts.	20	120.00 lts
Lavabo	5	1.50 lts.	20	150.00 lts
<i>Total de descargas en oficinas</i>				810.00 lts
Uso de muebles sanitarios en museo				
Mueble	Cantidad	Litros por descarga	usos por día	Total lts
Taza	10	6.00 lts.	30	1800.00 lts
Mingitorio	4	3.00 lts.	60	720.00 lts
Lavabo	6	1.50 lts.	60	540.00 lts
<i>Total de descargas en oficinas</i>				3060.00 lts
<i>Total de descargas en durante 24 horas en el edificio</i>				3870.00 lts

Red de aguas pluviales.

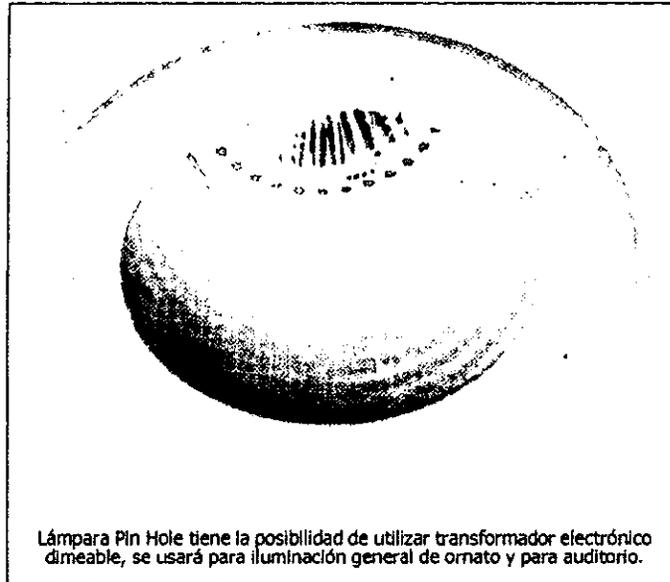
Las losas de azotea se construirán con una pendiente del 2% hacia las bajadas de aguas pluviales. Éstas se encontrarán en proporción de una bajada de 100 mm. de diámetro por cada 100 m² de azotea. Estarán protegidas por coladeras Helvex modelo 444 para evitar el paso de hojas y basura a la tubería.

La tubería será toda de P.V.C., en diámetros iniciales de 100 mm. que se incrementarán a 150 mm. conforme el gasto lo requiera. A diferencia de las aguas negras las pluviales se descargarán directamente a los pozos de absorción para su inyección al terreno.

9.7 Instalación eléctrica

Debido a que el consumo de energía eléctrica del conjunto es superior a los 20,000 Watts, éste debe contar con una subestación eléctrica. Ésta se ubicará en el cuarto construido para dicho fin y que está ubicado abajo de la escalera que conecta el estacionamiento con el puente de acceso.

La acometida de la compañía de Luz y Fuerza llega desde la línea de alta tensión que pasa junto al predio hasta la subestación eléctrica. El cableado dentro del predio será subterráneo para no entorpecer las vistas, dentro de tubos de PVC a una profundidad mínima de 40 cm. En la subestación, la acometida trifásica de 6000 V es transformada a 220/127 V. Se puede consultar el detalle de la misma en los planos de instalación eléctrica.



Lámpara Pin Hole tiene la posibilidad de utilizar transformador electrónico dimmable, se usará para iluminación general de ornato y para auditorio.

La electricidad se deriva hacia tableros que controlan independientemente las diferentes partes del conjunto. Esto, para facilitar el control y mantenimiento de la instalación. El museo cuenta con un tablero para cada piso y otro para las oficinas, las áreas exteriores y el departamento de servicios educativos tienen tableros independientes; además cada concesión contará con un medidor y tablero independientes para facilitar el mantenimiento, cobro y control de cada una de ellas.

Dentro de los edificios, la electricidad se transportará por cables del calibre adecuado a la necesidad, que se protegerán dentro de tubería tipo conduit de pared delgada y ésta se colocará dentro del plafón para facilitar su mantenimiento, se colocarán varillas copper weld para suministrar tierra física a toda la instalación; las lámparas cuyo modelo aún no considere la conexión de tierra física se aterrizarán al chasis; la tierra física se llevará por cables desnudos del calibre adecuado para cada circuito.

Iluminación.

Existen dos tipos de iluminación en el proyecto: reglamentaria y decorativa. La primera se basa en los niveles mínimos de iluminación especificados por Reglamento, que son:

Oficinas	250 luxes
Comercios	250 luxes
Salas de espectáculos	50 luxes
Vestíbulos	150 luxes
Sanitario	75 luxes
Circulaciones	100 luxes
Estacionamientos	30 luxes

Conociendo el nivel mínimo necesario de iluminación, se aplica la fórmula en la que interviene el área del local (A), el coeficiente de utilización (CU) y factor de mantenimiento (FM) del equipo eléctrico, y el flujo luminoso en Lumens (L) de las lámparas, para saber la cantidad mínima de lámparas a colocar. La fórmula se aplica de la siguiente manera, para cada uno de los locales:

$$\text{N}^\circ \text{ Lámparas} = A \times \text{Luxes}$$

$$\text{Lumens} \times \text{CU} \times \text{FM}$$



Reflector 2x13 W se utilizará para la iluminación de áreas generales.

Se seleccionarán lámparas de bajo consumo principalmente de dos tipos: fluorescentes de 2x13 watts y dicróicas de 50 watts, esto con la finalidad de tener un gasto bajo de energía eléctrica.

Se puede consultar la ubicación, cantidad y tipo de lámparas y apagadores en los planos de instalación eléctrica.

El auditorio requiere de una iluminación especial, que se indica en el plano correspondiente, pero para su correcto desarrollo es indispensable la intervención y asesoría de un especialista en mecánica teatral. La iluminación debe controlarse desde la cabina correspondiente, y debe existir una cabina independiente para el control de audio. Ambas instalaciones deben canalizarse por ductos separados, para que no interfieran las señales, y los ductos deben ser fácilmente registrables.



Lámpara dicróica modelo Wall Washer, se seleccionó para la iluminación en muros y vitrinas; su consumo de energía es 50W.

Contactos y fuerza.

Es importante destacar que los circuitos que alimentan contactos y salidas para motores son independientes de los de iluminación, y entre sí. Toda la red de fuerza estará protegida por tierra física por lo que se utilizarán en todos los casos contactos polarizados, en el caso del centro de cómputo, el área de oficina se instalará un equipo UPS (uninterrumpible power system) para proteger los equipos de cómputo contra variaciones de voltaje y pérdida de información.

El independizar las redes hace más eficiente la luz y fuerza del conjunto y permite dar mantenimiento a cada red sin entorpecer el funcionamiento de las otras. Para conocer la ubicación de contactos y motores se pueden consultar los planos correspondientes.

9.8 Ventilación mecánica y aire acondicionado.

Como el mantenimiento estará en gran medida a cargo del estado, el Conjunto no puede permitirse el lujo de contar con medios artificiales de ventilación, excepto los estrictamente necesarios.

Sin embargo, los espacios tales como el auditorio y salas de exposición no pueden estar abiertos al exterior, por lo que requieren otro tipo de ventilación.

Cada espacio contará con un sistema de ventilación mecánica a extracción que garantice un mínimo de 6 cambios de volumen de aire por hora. Éste contará con rejillas de inyección ubicadas en el plafón y rejillas para la extracción del aire viciado conectadas directamente a la cámara plena generada en el plafón. De esta manera se procura una circulación del aire en todo el local. La cámara plena se conectará a los equipos de aire para la recirculación y lavado del mismo.

9.9 Instalación de voz y datos

Existen salidas telefónicas y datos en cada local de oficinas, en áreas secretariales, biblioteca, centro de cómputo y en cada cubículo para investigadores. Éstas se conectarán al conmutador y centro de cómputo del conjunto.

9.10 Criterio en el manejo de acabados

Acabados exteriores.

Todos los muros exteriores del conjunto serán de concreto precolado con colorante rojo y martelinado en taller, los pavimentos se consideran de cantera.

Vestíbulo del museo.

El piso del vestíbulo tendrá un dibujo hecho con mármol (ver planos) de diferentes tonos; los muros estarán aplanados con pasta color rojo y los plafones tendrán registros ocultos.

Oficinas principales.

El piso del área de oficinas será alfombra de uso rudo color gris, la mayor parte de los muros serán de cristal claro con grabados sandblasteados, los otros estarán aplanados con pasta color rojo y los plafones serán registrables.

Salas de exposición.

Pisos de loseta cerámica antiderrapante de 30X30 cm. color gris, con juntas de 1 cm. negras. Los muros estarán acabados con pintura vinílica según la necesidad de la sala y los plafones serán registrables.

Sanitarios

Pisos de loseta cerámica antiderrapante de 30X30 cm. color gris, con juntas de 1 cm. negras. Los muros estarán recubiertos con azulejo blanco y cenefas en rojo y verde. Los lavabos serán tipo Ovalin blancos, y la plancha para los mismos, de mármol en tono gris. Llevarán un espejo de pared a pared. Los canceleros, para dividir excusados serán también de color blanco y los plafones serán registrables.

Concesiones.

Los pisos se entregarán en cemento acabado fino y a un nivel de 4 cm abajo del nivel exterior con el fin de facilitar la colocación de cualquier piso que el cliente desee, los muros divisorios de panel de poliestireno sólo se colocarán cuando un cliente adquiera un local y se entregarán con acabado fino para facilitar la adquisición de más de un local a la vez, no se les colocará plafón para que el cliente pueda definirlo a su gusto.

Departamento de servicios educativos.

El piso en el vestíbulo de visitantes será de mármol en tono gris; en la sala de guías se colocará alfombra de uso rudo color gris; los muros estarán aplanados con pasta color rojo y los plafones tendrán registros ocultos.

Cancelería.

La cancelería será toda de aluminio natural. Los tragaluces se construirán con perfiles de aluminio natural y cristal claro de 6 mm. doble, con película inastillable 3M.

Herrería.

Todos los barandales se conformarán por medio de 3 tubos de acero de 2" de diámetro, acabado patinado.

Carpintería.

Las puertas serán de tambor de cerezo barniz acabado matte, al igual que los muebles de oficina; los herrajes y chapas serán de acero inoxidable.



Los muros del conjunto serán de uso rudo y en los vestíbulos se colocará mármol; la cancelería es de aluminio natural y los plafones tendrán registros ocultos.

9.11 Factibilidad económica

Teotihuacan es un sitio declarado patrimonio histórico de la humanidad, por lo que el proyecto deberá financiarse de fondos públicos y privados:

Los recursos públicos provendrán de la UNESCO que aportará el 20% del costo del proyecto, el gobierno federal el 20% y el gobierno estatal 10%, la inversión se justifica pues además de crear empleos y beneficiar económicamente a la población de la zona se crea un contexto digno para la zona arqueológica. El 50% restante se obtendrá de particulares a quienes se concesionarán los servicios de transporte, restaurante, teléfonos, cajeros automáticos y los locales comerciales.

La operación se financiará de la siguiente manera: 30% con las cuotas de acceso al conjunto, y el resto con el pago de derechos de los concesionarios y los vendedores del tianguis, con lo que se garantiza que una vez que el conjunto esté operando no resulte oneroso para el gobierno, volviéndose así autofinanciable.

Presupuesto.

El costo aproximado de la obra se calculó tomando como base los indicadores del buró Bimsa para octubre del año 2000; para ello se consideraron los costos por metro cuadrado de edificios que tienen características similares a las del conjunto, promediándolos se obtuvo un costo aproximado que se aplicó a la superficie total construida con lo que se estimó el valor del proyecto.

Determinación de costo aproximado de la obra	
Tipo de edificio	Costo por m2 BIMSA
Oficinas	\$ 6,043.25
Hotel de cuatro estrellas	\$ 5,283.21
Escuela privada	\$ 4,824.47
Suma	\$ 16,150.93
Costo promedio	\$ 5,363.64
Superficie del proyecto	8754.96 m2
Costo del proyecto	\$ 47,133,582.04

Honorarios.

Para determinar los honorarios que se deberán cobrar por el proyecto se utilizaron los aranceles del Colegio de Arquitectos.

Honorarios por proyecto ejecutivo			
Proyecto	Honorarios por m2	Superficie construida	costo
Arquitectónico	\$ 435.25	8754.96	\$ 3,810,581.78
Estructural	\$ 29.76	8754.96	\$ 260,504.94
Instalación eléctrica	\$ 56.53	8754.96	\$ 494,902.61
Instalación hidrosanitaria	\$ 100.66	8754.96	\$ 881,240.87
Instalación de aire acondicionado	\$ 52.22	8754.96	\$ 457,195.75
Instalación telefónica	\$ 14.54	8754.96	\$ 127,260.67
Costo total del proyecto			\$ 6,031,686.62

Con esto y con base en los aranceles se determina a cuánto ascenderán los honorarios por supervisión y a su vez los honorarios totales.

Honorarios por proyecto ejecutivo y supervisión.	
Honorarios por proyecto ejecutivo	\$6,031,686.62
Honorarios por asesoría administrativa (supervisión)	\$2,714,258.98
Total de honorarios	\$8,745,945.61

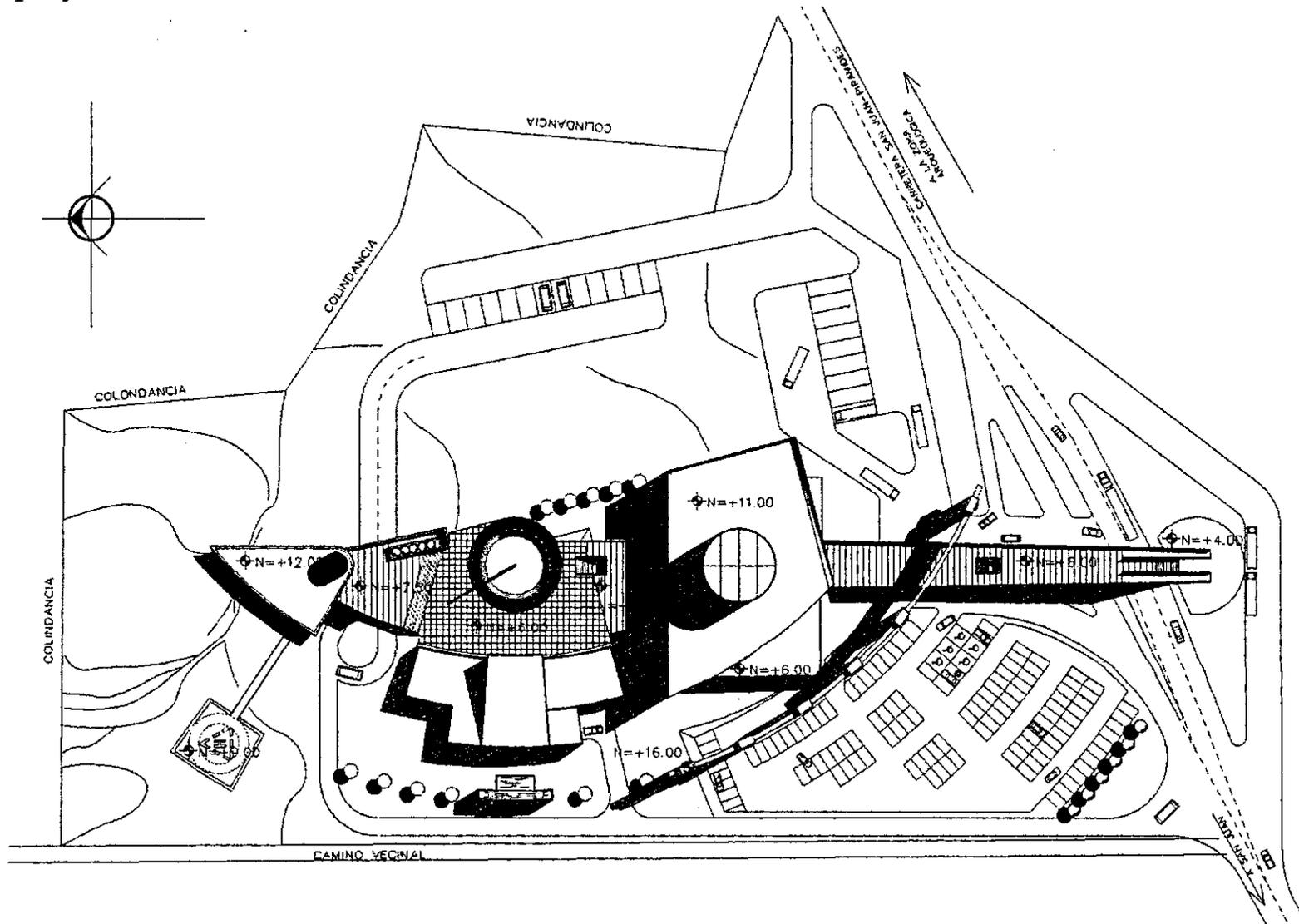
Calendario de obra

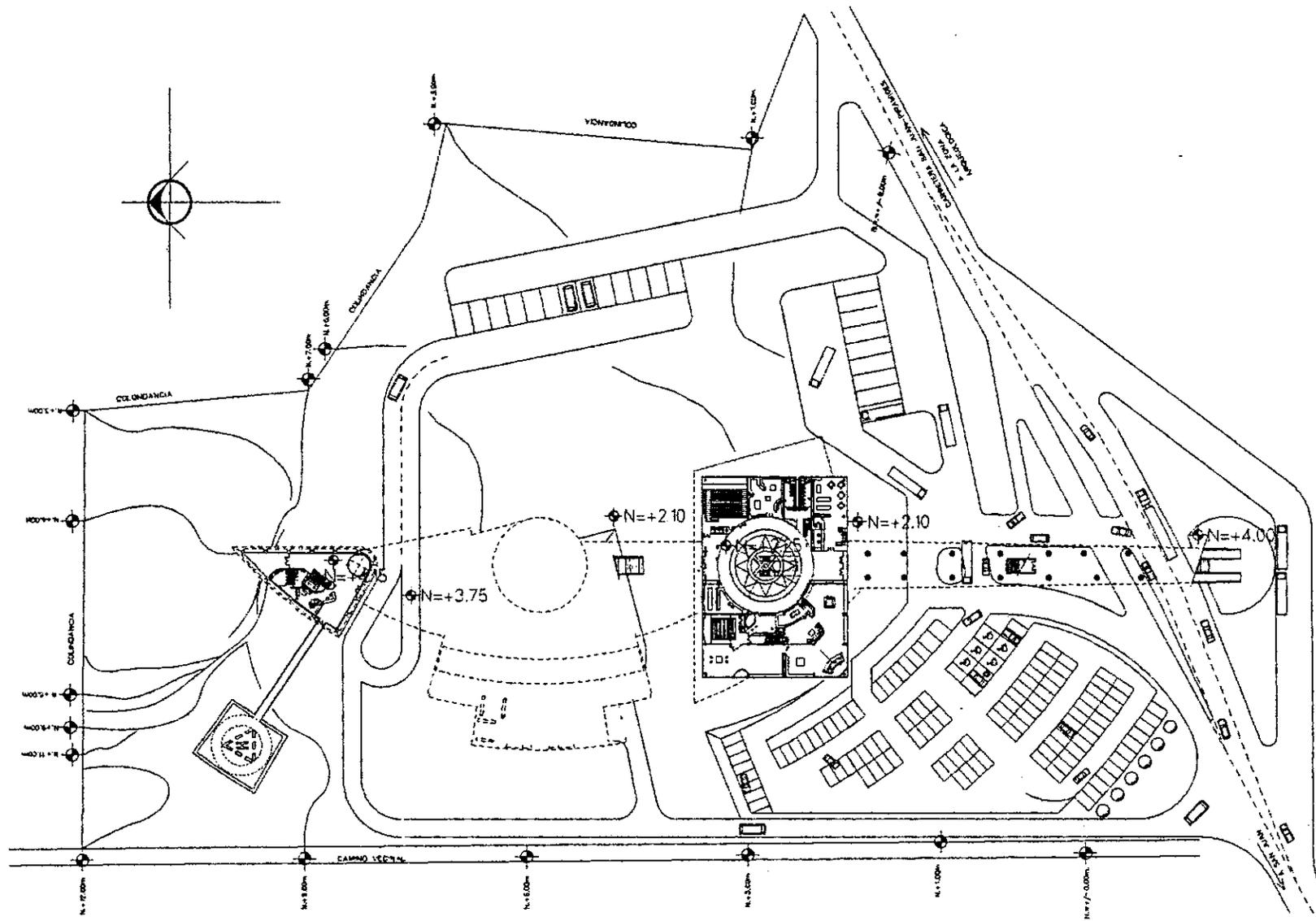
La obra se llevará a cabo en un lapso de dos años de acuerdo con el siguiente calendario:

Partida	Concepto	Año 2001												Año 2000											
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	Preliminares																								
2	Subestructura																								
3	Superestructura																								
4	Muros																								
5	Instalaciones																								
6	Acabados																								
7	Jardinería																								

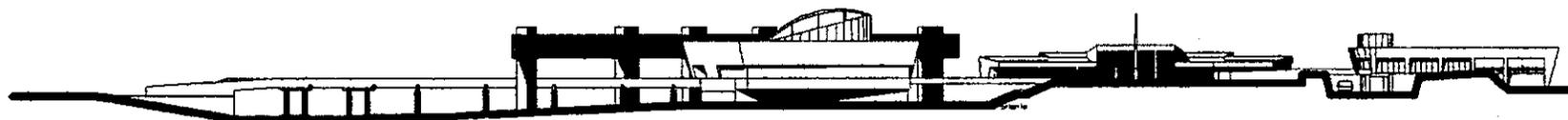
ANEXO A

Planos del proyecto.

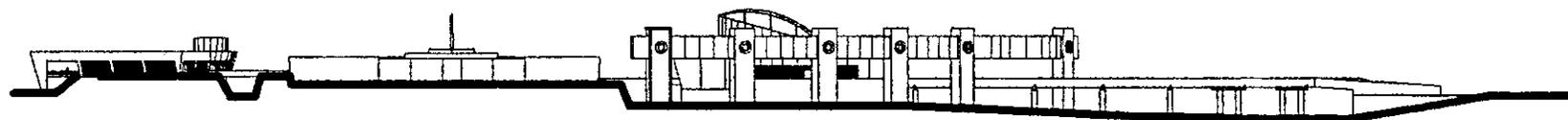




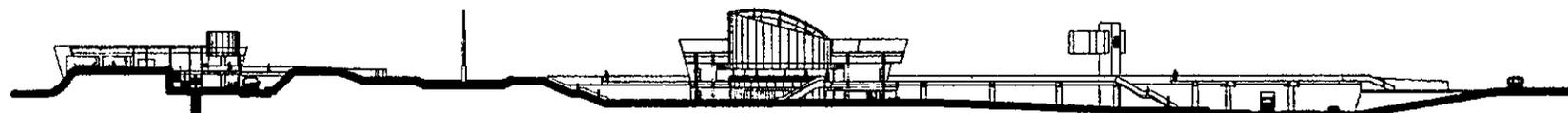
Planta arquitectónica de conjunto PB



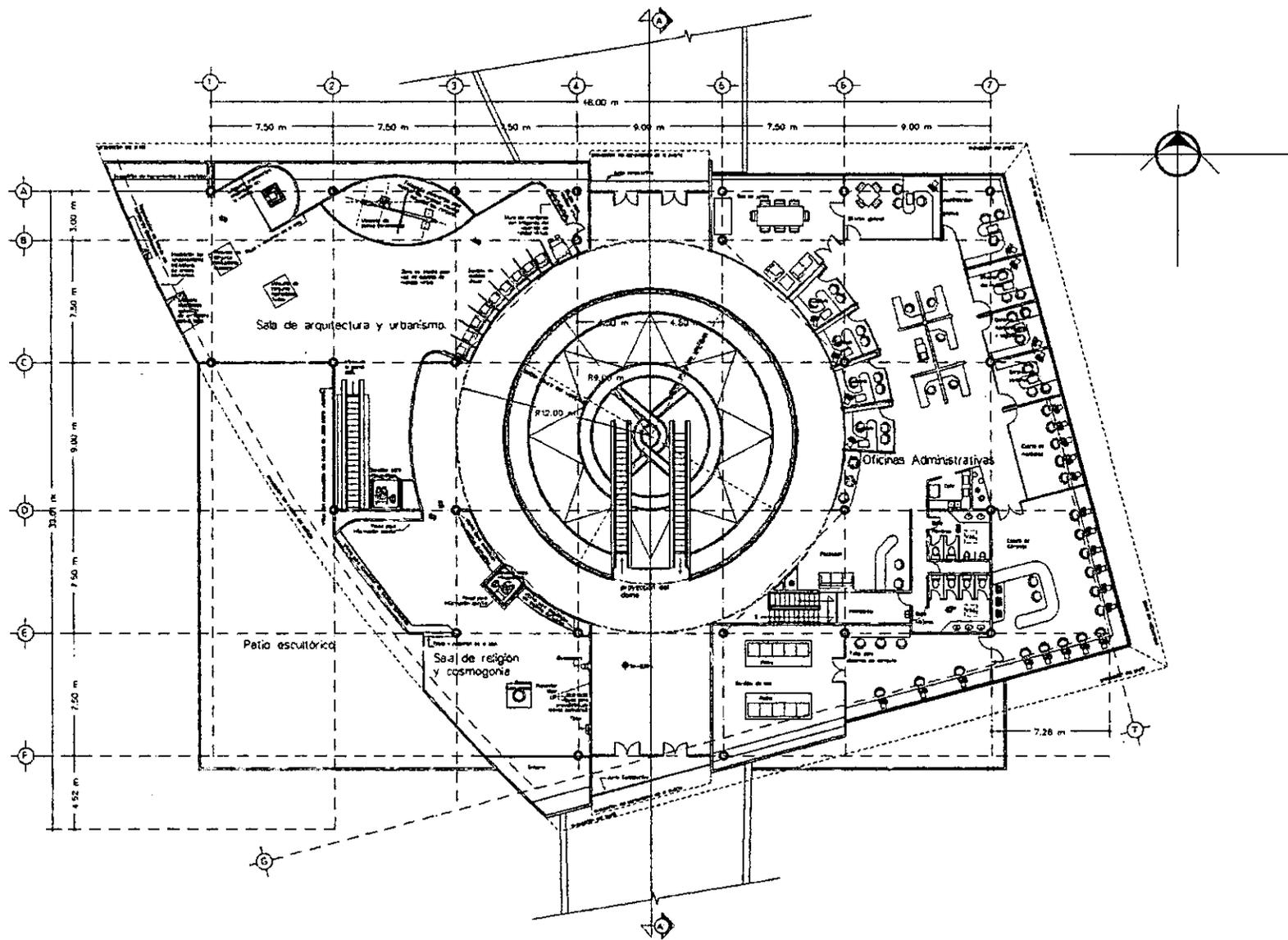
Fachada de conjunto oriente

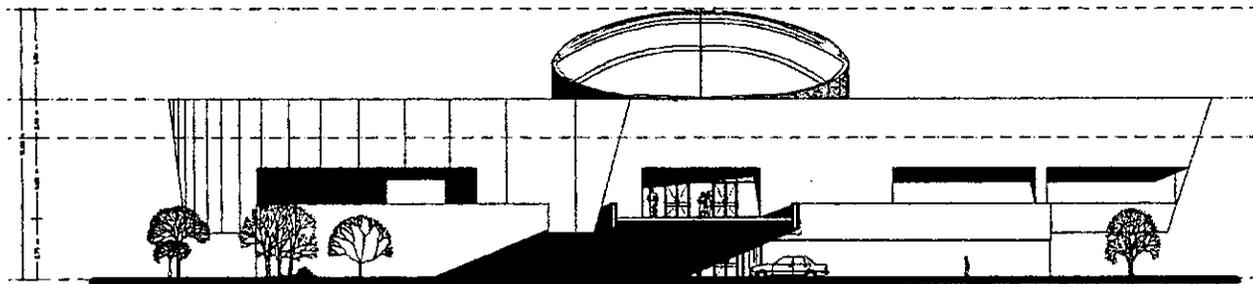


Fachada de conjunto poniente

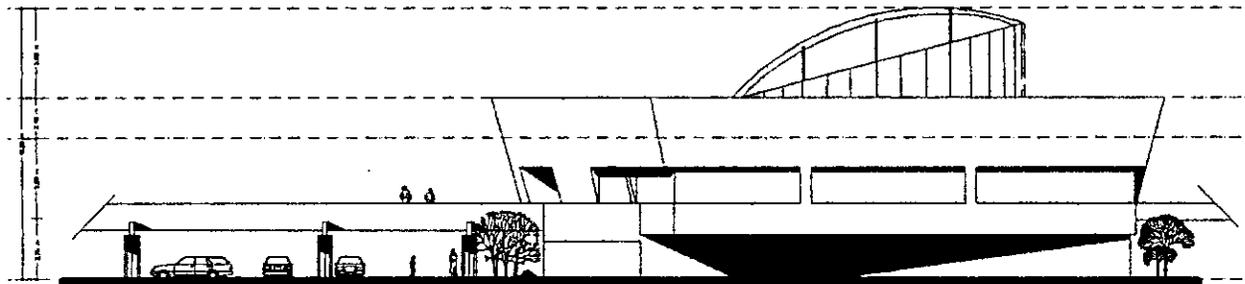


Corte longitudinal.

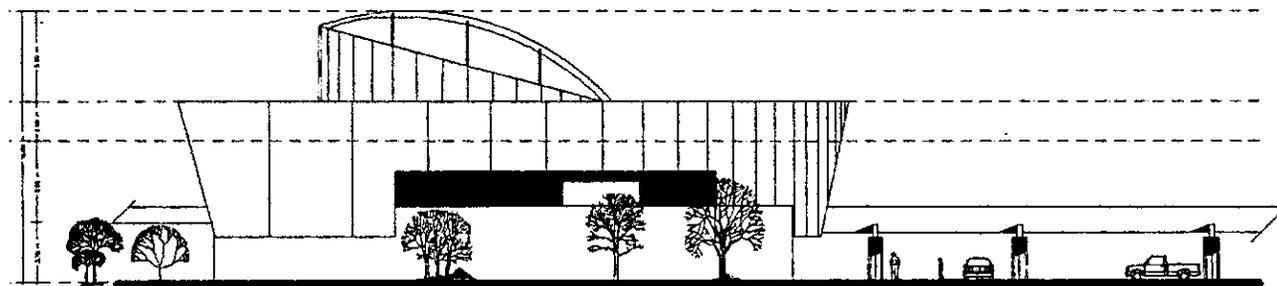




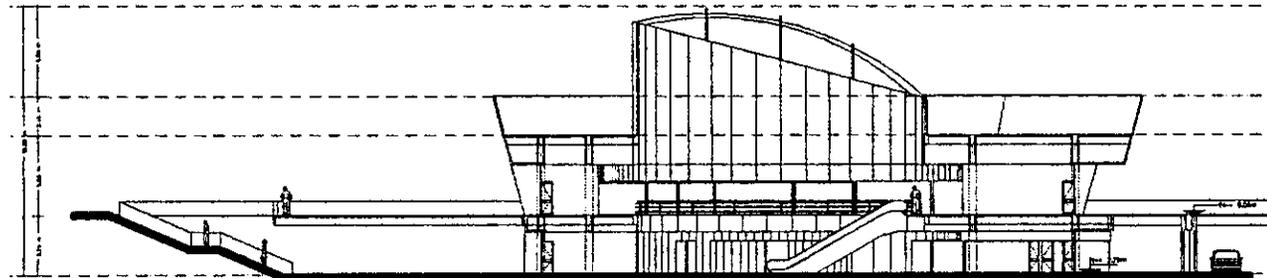
Fachada de acceso



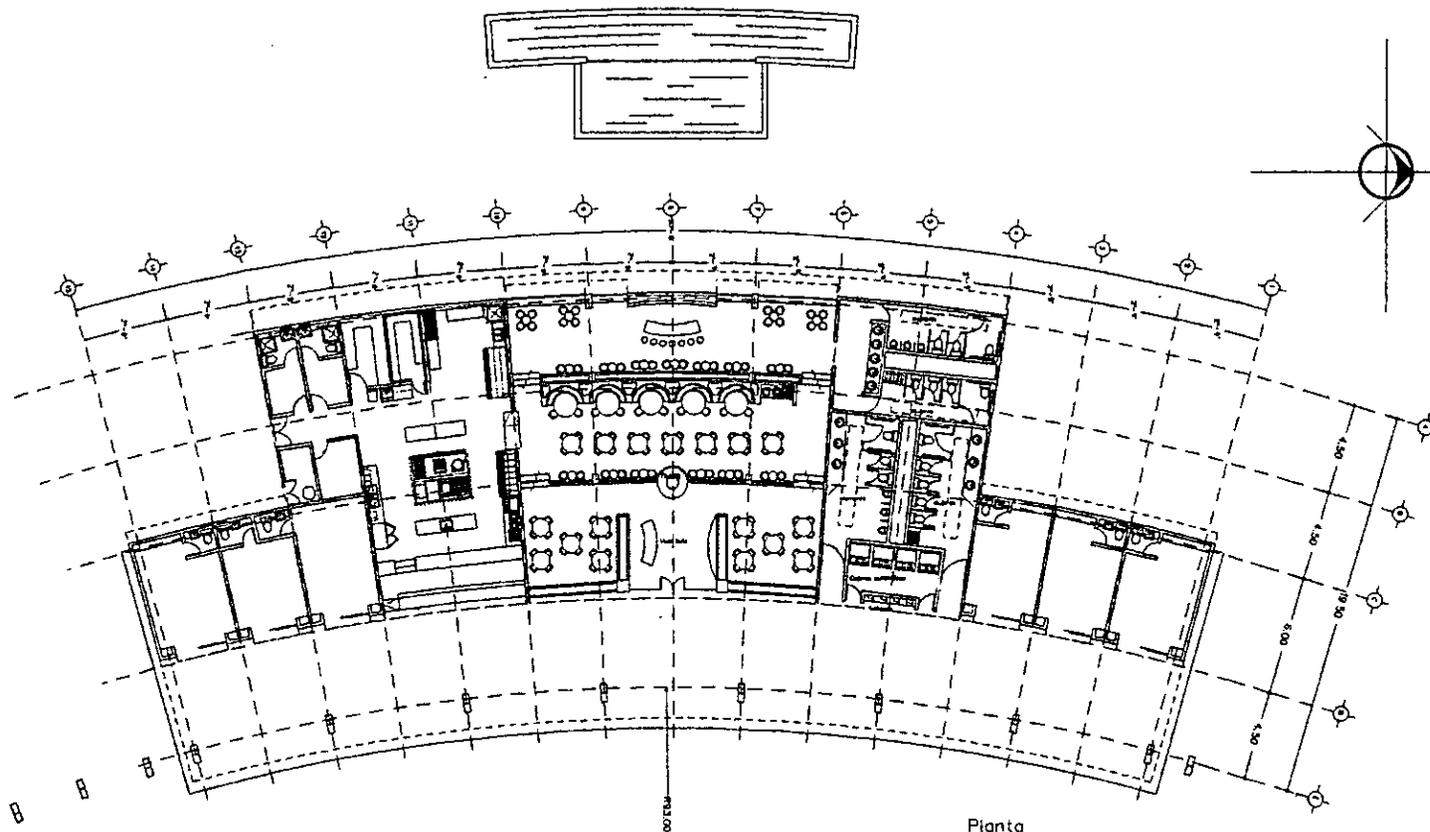
Fachada oriente



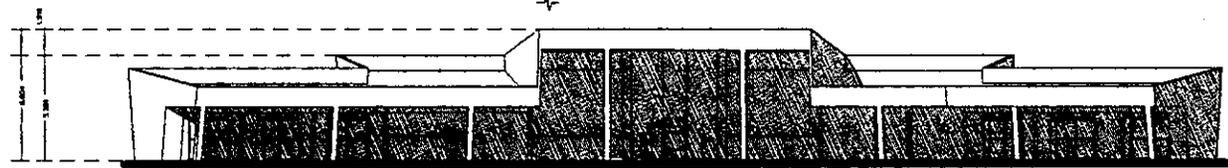
Fachada poniente



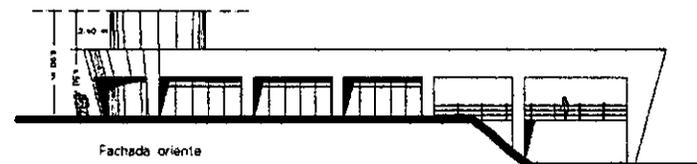
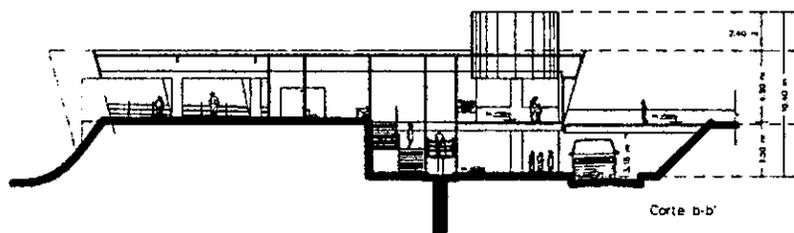
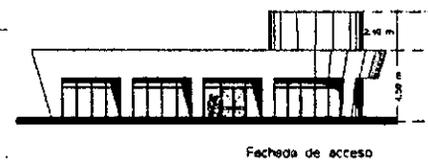
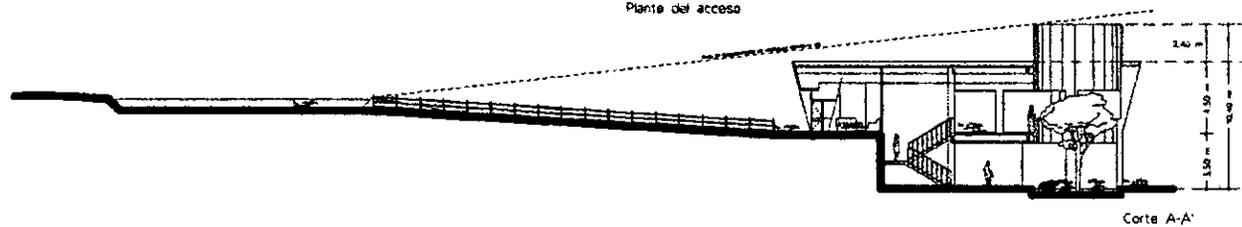
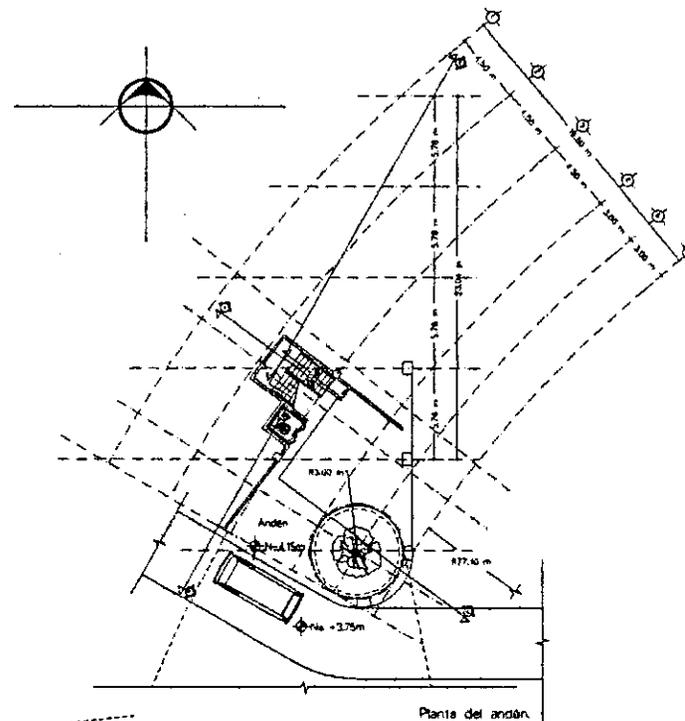
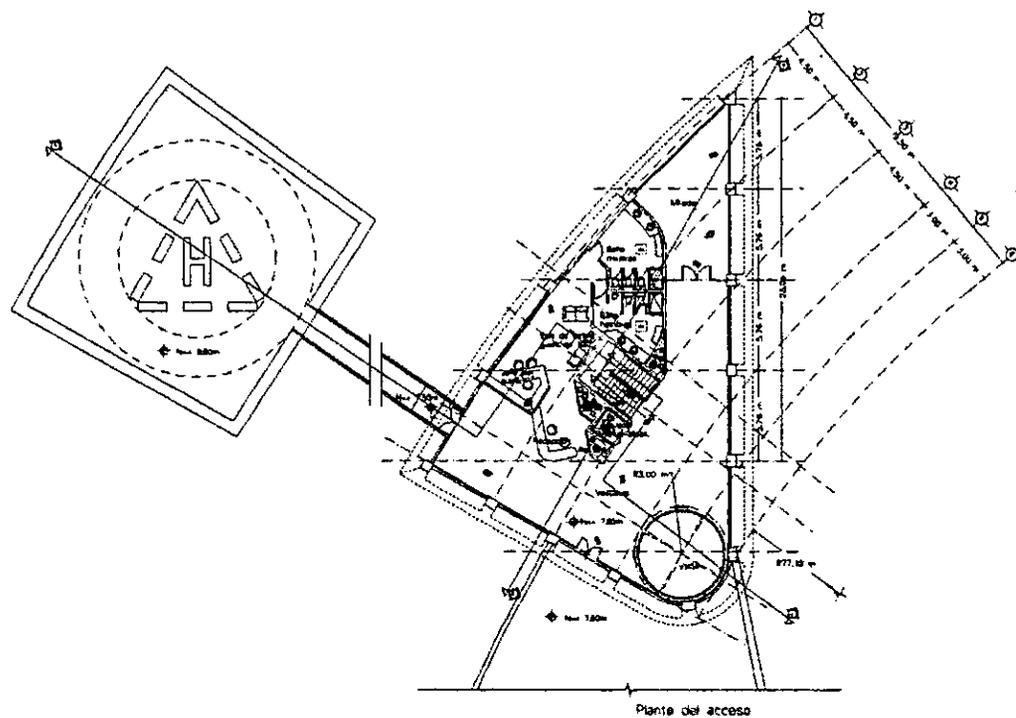
Corte A-A'

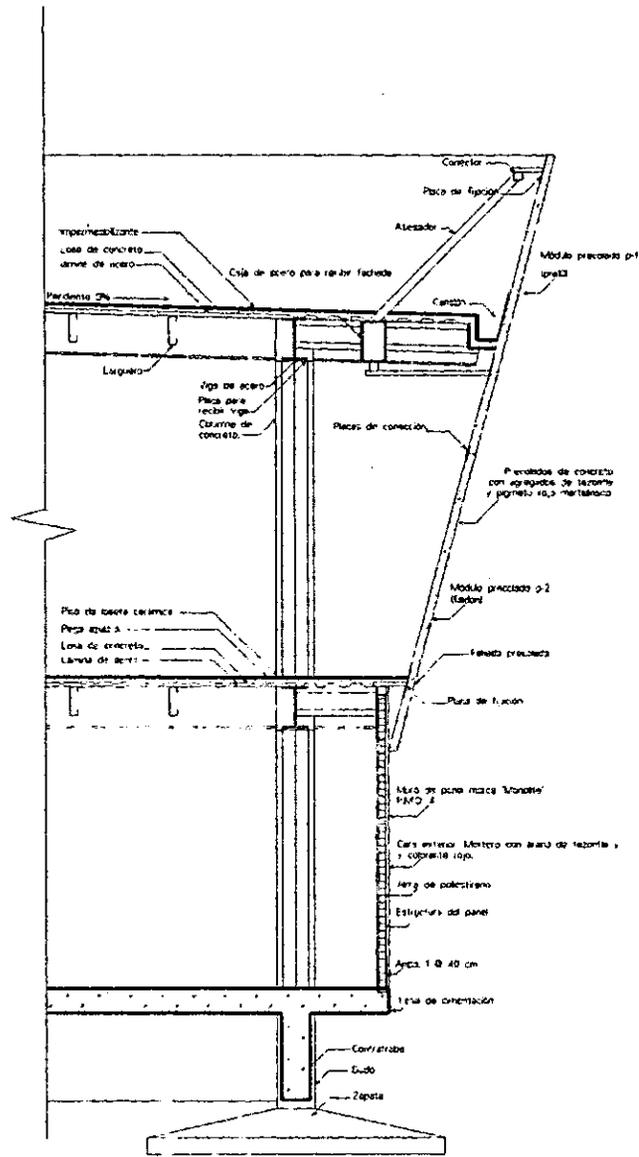


Planta

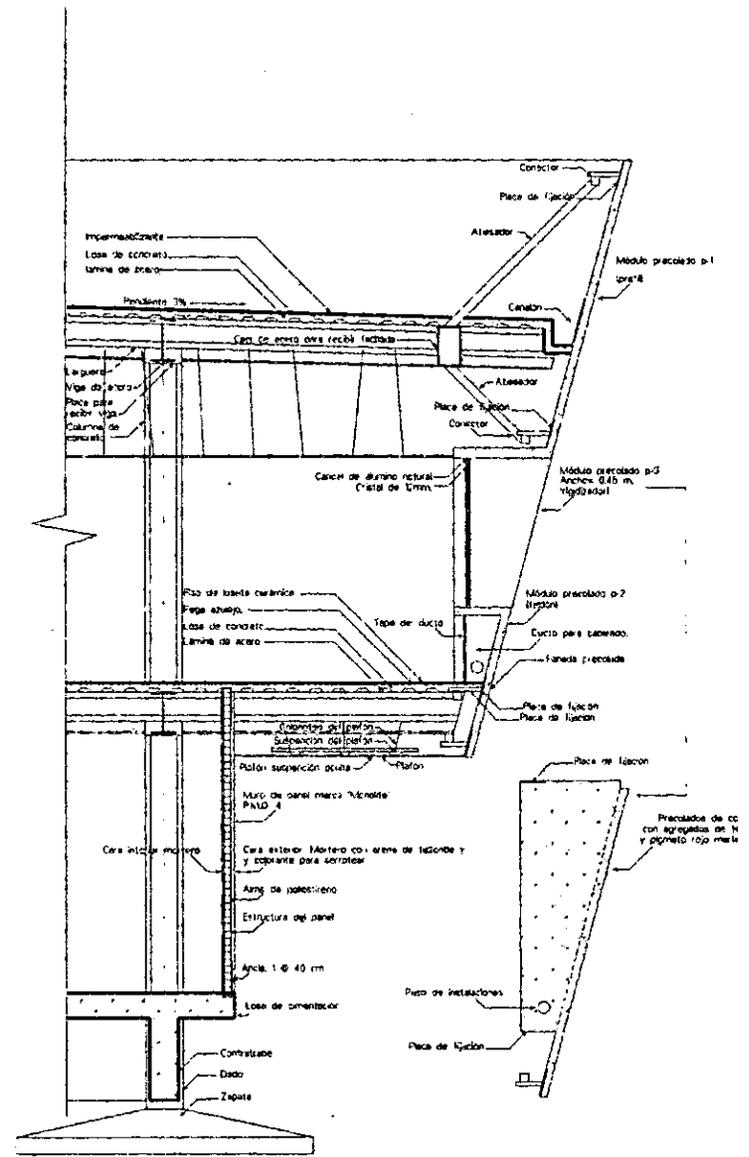


Fachada principal

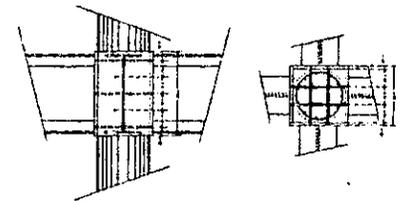
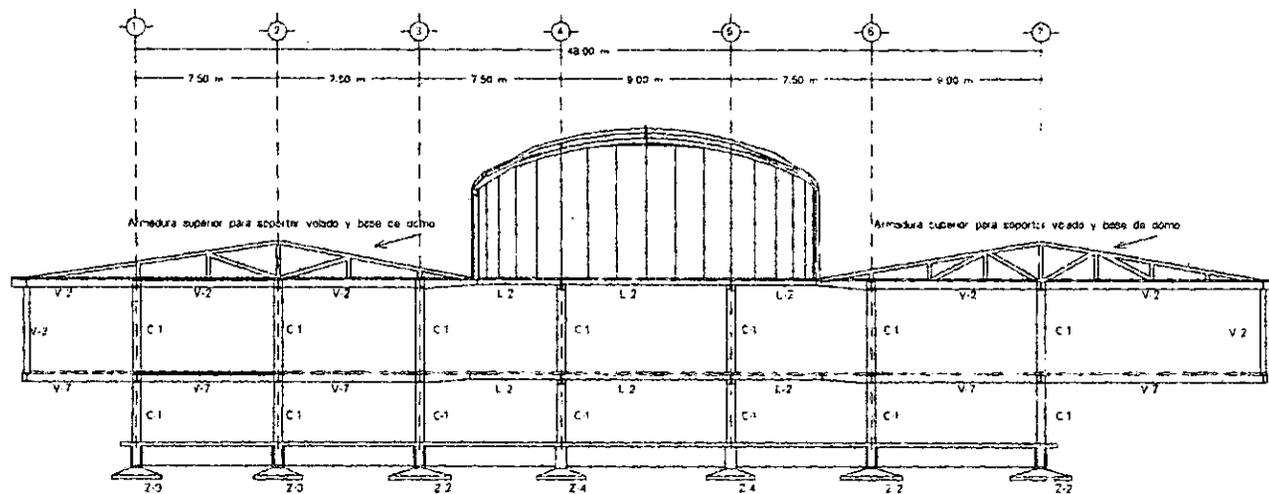




Salas museográficas



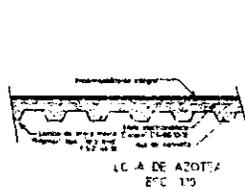
Oficinas



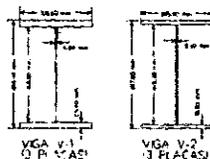
Nodo de unión entre vigas de acero y columnas de concreto.
Esc.: 120

Corte estructural
escala 1:125

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**



L.C.A. DE AZOTEA
ESC. 1:10



VIGA V-1
O R. V-AS1

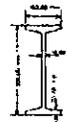
VIGA V-2
3 PLACAS



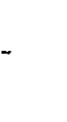
VIGA V-3



VIGA V-4



VIGA V-5



VIGA V-6



LARGERO L-1

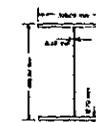
Secciones de vigas. Esc.: 1:10



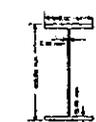
LOSA DE ENTREPISO
ESC.: 1:10



VIGA V-8
PLACA Y ANGULOS
SOLDADOS



VIGA V-7
TRES PLACAS



VIGA V-7
TRES PLACAS

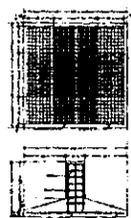


LARGERO L-2
VIGA T-8

Secciones de vigas. Esc.: 1:10



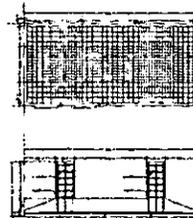
ZAPATA Z-1



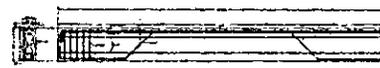
ZAPATA Z-2



ZAPATA Z-3



ZAPATA Z-4



CONCRETO V-10

ANEXO B

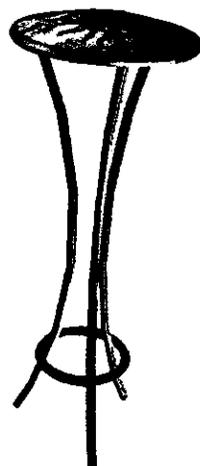
Diseño de mobiliario para restaurante.



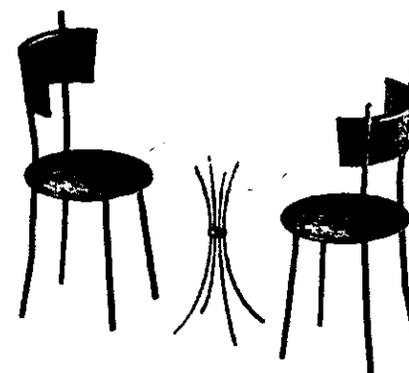
Mesa para restaurante



Silla tipo



Banco para barra



Mesa para bar

FUENTES DE INFORMACIÓN.

- González, Ignacio.** Guía, proceso y seguimiento de la problemática arquitectónica. México. Ed. Limusa. 1º ed 1993. 141 pags.
- INEGI.** Anuario estadístico del Estado de México. México 1996.
- Reglamento de construcciones para el D. F.** México 1999.
- Secretaría de Gobernación y Gobierno del Estado de México.** Los Municipios del Estado de México. México 1988.
- Villalobos, Alejandro.** Seminario de Arquitectura Prehispánica. Facultad de Arquitectura, 1992.
- Matos, Eduardo.** La pirámide del sol, Teotihuacan. México. INAH. 1º ed. 1995. 346 págs.
- Johnson, Phillip; et. all.** Arquitectónica. Washington d.C., E.U.A. Ed. American Institute of Architects Co. Ltd. 1º ed. 1991. 213 págs.
- Johnson, Phillip.** Mark Wigley. Arquitectura deconstructivista. Barcelona, España. Ed. Gustavo Gili, S.A. 1º ed. 1988. 101 págs.
- Steele, James.** Lawson-Westen House, Eric Owen Moss. Londres. Ed. Phaidon Press Limited. 1º ed. 1995. 60 págs.
- Facultad de Arquitectura.** Ramírez Vázquez en la arquitectura. México. Ed. Diana. 1º ed. 1989. 294 págs.
- Vargas Salgero, Ramón.** Pabellones y museos de Pedro Ramírez Vázquez. México. Noriega Editores. 1º ed. 1995. 240 págs.
- Cook, Peter; Rosie Llewellyn-Jones.** Nuevos Lenguajes en la Arquitectura. Barcelona, España. Ed. Gustavo Gili, S.A. 1º ed. 1991. 203 págs.
- Colegio de Arquitectos de México.** Revista Enlace Museos. México. Noviembre 1993.
- INEGI.** Página Internet del inegi. <http://www.inegi.gob.mx>. México 1997.
- Secretaría de Gobernación.** Página Internet del Estado de México. <http://www.méxico.gob.mx>. México 1998.