

26
29.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS
PROFESIONALES "ACATLÁN"

CAMPO SANTO
APIZACO, TLAXCALA



TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
A R Q U I T E C T O
P R E S E N T A:
SANDRA C. ^{Urbina} URBINA DE GYVES

ASESOR: ARQ. ERICK JÁUREGUI RENAUD



MÉXICO, D.F.

NOVIEMBRE 1998.

262058

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



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.

.... había estado en la muerte,
pero había regresado por que
no pudo soportar la soledad.

G. García Márquez

AGRADECIMIENTOS

Especialmente a mi papá y a mi mamá, por todo su apoyo, su confianza, su cariño y comprensión, además por ser para mí un gran ejemplo a seguir. También por todo su apoyo, la ayuda que recibí a lo largo de la carrera y por estar siempre conmigo a mis hermanos Sharon, Barbara y Ulises, a Madeleine Cassereau, al Arq. Erick Jáuregui, a Arturo Samano a Juan Carlos González y a Víctor Balandra. Por último a la Universidad Nacional Autónoma de México por otorgarme la oportunidad de realizar mi carrera universitaria.

ÍNDICE

Prólogo

Objetivos

Objetivo general

Objetivo particular

I Investigación

1.1 Justificación	1
1.2 Cementerio	
1.2.1 Datos históricos	2
1.2.2 Aspectos normativos	3
1.2.3 Normas técnicas constructivas	4
1.2.4 Modelos análogos	6
1.3 Apizaco, Tlaxcala	
1.3.1 Perfil histórico	10
1.3.2 Aspectos físicos y geográficos	11
1.3.2.1 Gráficas de estudio del medio ambiente	13
1.3.3 Aspectos socio-demográficos	15
1.4 Sitio	
1.4.1 Localización del terreno	19
1.4.2 Uso de suelo	20
1.4.3 Topografía del terreno	21
1.4.4 Infraestructura	22
1.5 Conclusiones de investigación	23

II. Proyecto	
II.1 Análisis del terreno	
II.1.1 Programa arquitectónico	24
6.2 Diagrama de funcionamiento	28
II.2 Proyecto	
II.2.1 Planta de conjunto	30
Planos arquitectónicos por edificios:	
II.2.2 Edificio de gavetas	31
II.2.3 Osarios y Nichos	32
II.2.4 Capilla ecuménica	33
II.2.5 Crematorio	34
II.2.6 Administración y servicios	35
II.2.7 Velatorios	
II.2.7.1 Planta de azotea	36
II.2.7.2 Planta arquitectónica	37
II.2.7.3 Fachadas y cortes	38
II.2.8 Planos estructurales	
II.2.8.1 Cimentación	39
II.2.8.2 Losa	40
II.2.8.3 Detalles constructivos	41
II.2.9 Planos de instalaciones	
II.2.9.1 Hidráulica	42
II.2.9.2 Sanitaria	44
II.2.9.3 Eléctrica	46
II.2.9.4 Detalles de instalaciones	48
II.2.10 Planos de acabados	52
II.2.11 Perspectivas	54
II.3 Memoria de cálculo estructural	58
II.4. Memoria de cálculo de instalaciones	
II.4.1 Hidráulica	73
II.4.2 Sanitaria	75
II.4.3 Eléctrica	77
II.5 Conclusiones del proyecto	83

PRÓLOGO

La muerte es un proceso natural, nos hace vivir y nos consuela; es el fin de la vida y la única esperanza; del mismo modo es misericordiosa, ya que de ella no hay retorno.

La veneración a la muerte y el vehemente anhelo del hombre por perpetuar la memoria de un ser querido han dado pie a la construcción de monumentos funerarios, hoy conocidos como cementerios o panteones; entre las zonas rurales recibe el nombre de *campo santo*.

Por la importancia que tiene dentro de la sociedad y el misticismo que representa, decidí escoger un campo santo como tema de tesis; además, trate de ubicarla en una comunidad que en realidad la necesitara, lo que me llevó a Apizaco, una pequeña ciudad dentro del estado de Tlaxcala, donde los tres únicos cementerios que existen ya están saturados.

Para la realización de mi proyecto, me basé en normas e investigaciones de diferentes instituciones; INEGI, SEDUE, etc.; además de crear un espacio funcional, traté de darle un carácter religioso dándole a mis edificios la forma de una pirámide (que representa la elevación del alma hacia el descanso eterno).

Espero con este trabajo contribuir a la aportación de documentos de consulta en la biblioteca de U.N.A.M. y que la comunidad universitaria, de igual forma, sea beneficiada.

OBJETIVOS

Objetivo general

Proyectar a nivel ejecutivo un campo santo con una capacidad de 12,000 sepulcros localizado en la carretera a Santa Cruz y calle s/n, Apizaco; Tlaxcala. Se propone en un área no habitable en los linderos de la ciudad.

Objetivo particular

Aportar a la comunidad de Apizaco un servicio que satisfaga las demandas actuales, ya que el municipio sólo cuenta con tres cementerios, los cuales ya se encuentran saturados. Al mismo tiempo, crear un espacio arquitectónico en donde se conjugue modernidad y tradición, además de áreas libres y construidas, para brindar al visitante un espacio agradable.

I. INVESTIGACIÓN

I.I. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

Debido al acelerado crecimiento de población en el estado de Tlaxcala, los servicios básicos en sus áreas urbanas se han saturados y por ende, ya son insuficientes. En relación a cementerios, el municipio de Apizaco sólo cuenta con tres panteones civiles con una capacidad de 67,000 fosas, de las cuales únicamente quedan disponibles 7,000 fosas aproximadamente; si consideramos la población actual y el promedio de inhumaciones anuales, se prevé que en menos de dos años los panteones municipales habrán saturado su capacidad.

1.2 CEMENTERIO

1.2.1 Datos históricos

La muerte se concibe como un fin, es la cesación de la vida, lo que representa una parte fundamental del proceso de la naturaleza. En todas las épocas, religiones y culturas la muerte ha sido venerada; por tal motivo, el hombre ha dedicado lugares de culto en su afán de perpetuar la memoria de un ser querido.

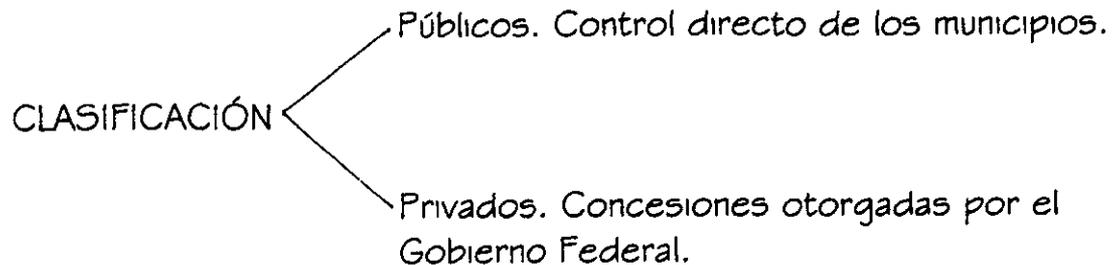
Desde la prehistoria podemos encontrar huellas de este rito donde los muertos eran sepultados en forma rústica bajo un montón de piedras. Antes del cristianismo no existían cementerios como los que conocemos, si bien no faltaron en los pueblos precristianos lugares de enterramiento común, tales como las necrópolis. Al aparecer el cristianismo en Roma, los cristianos que eran perseguidos por los césares paganos construyeron galerías subterráneas a los alrededores de la ciudad, llamadas catacumbas; ahí sepultaban a sus muertos y mártires. Los entierros se practicaban en nichos excavados en la paredes.

Los cementerios son considerados como una institución del cristianismo. La palabra cementerio proviene del griego *koimenterion*-lugar de reposo, derivado de *koiman*-dormir. El cementerio comúnmente es definido como un sitio descubierto fuera de las poblaciones y siempre alrededor de templos, exclusivamente dedicado a la sepultura de cadáveres.

En México, entre los habitantes prehispánicos, se acostumbraba la cremación y el entierro, que era un rasgo notable de los ritos funerarios entre las culturas maya y zapoteca; también construían cámaras especiales para los restos de los habitantes con mayor jerarquía dentro de su comunidad. En la época virreinal, la iglesia representaba el monopolio de los cementerios, localizados siempre junto a iglesias o en atrios. En 1859, la ley del 31 de julio otorgó a la autoridad civil el derecho de éstos; actualmente se encuentran dirigidos por la administración oficial.

1.2.2 Aspectos normativos

En México los cementerios dependen directamente de la Dirección General de Panteones del Distrito Federal, donde se establecen los aspectos técnicos, administrativos, materiales y sociales para un mejor funcionamiento.



Los cementerios deberán contar con:

- Una superficie mínima de 5 hectáreas.
- Barda perimetral con una altura de 3 metros.
- Puerta de acceso, calles y andadores.
- Áreas para sepultura, fosa común, depósito de restos áridos y exhumados.
- Edificaciones para: oficinas administrativas, nichos (depósito de restos) y servicios sanitarios.
- Sistema de agua potable y para riego.
- Sistema de drenaje y alcantarillado.
- Hornos crematorios.
- Zonas jardinadas y de forestación.

Art. 12 frac. I II III. En cementerios horizontales se permitirá usar placas de 60 x 90 para adultos y de 60 x 40 cm. para menores. En cuanto a áreas verdes, las especies a utilizar serán aquellas cuya raíz no se extienda horizontalmente por el subsuelo y se distribuirán perimetralmente al lote.

NORMAS DE ESPACIOS REQUERIDOS Y DIMENSIONES¹

Pendiente. Entre el 2 y 10 %

Vialidad de acceso. Secundaria.

Rango de población. Más de 50,000 habitantes.

Uso de suelo. Especial o de equipamiento.

Infraestructura. Vías de comunicación (carretera pavimentada, camino de terracería).

NORMAS DE SEDUE

Jerarquía urbana. Regional.

Cobertura regional. 5 kilómetros.

Población demandante. El 32.30 % de la población total.

Unidad básica de servicio. Gaveta.

Metros cuadrados de construcción por U.B.S. (unidad básica de servicio). De 1 a 2 m² por fosa.

Estacionamiento por U.B.S. Un cajón por cada 100 a 200 fosas o de 58 a 110 cajones.

Usuario por U.B.S. 1

Superficie del terreno por U.B.S. 5.2 m².

Capacidad de atención. De 11,630 a 34,890 sepulcros.

1.2.3 Normas técnicas constructivas

Las dimensiones mínimas para sepulturas son, en adultos, 2.55 x 1.10 metros. La profundidad de las fosas será de 1.50 adultos y 1.30 niños como mínimo, estimando tal profundidad a partir del nivel de calle o andador más cercano. La separación entre las sepulturas será: longitudinal 50 cm. y un ancho de 80 cm.

¹SEDESOL; México 1984. Dirección general de equipamiento urbano.

En cementerio vertical, las gavetas tendrán una dimensión mínima interior de 2.30 x 0.90 x 0.80 metros. En todos los casos, deben de estar a un mismo nivel por la cara superior y en la parte inferior tendrán un desnivel hacia el fondo con objeto de que los líquidos escurran canalizados en un drenaje, por lo cual se construirá una fosa séptica en el subsuelo. Las gavetas serán impermeabilizadas en el interior y muros colindantes de fachadas y pasillos.

Incineración. Los nichos para restos cremados deberán tener 40 x 40 cm. y se construyen de acuerdo a especificaciones del Departamento del Distrito Federal. El derecho de uso será de 7 años; al término, volverá al dominio del municipio.

LEY GENERAL DE SALUD²

Los locales destinados a oficinas serán fácilmente aseables y con ventilación directa al exterior.

Las capillas deberán contar con una superficie mínima de 34 m² y pisos de material de fácil aseo.

La ventilación de las salas de velación será directa al exterior con claros de ventilación instalados a una altura de 2 o más metros sobre el nivel de piso y de una amplitud no menor de 4% de la superficie del piso.

²Secretaría de Salud; México. Requisitos mínimos para el funcionamiento de velatorios y agencias de inhumación.

1.2.4 Modelos análogos

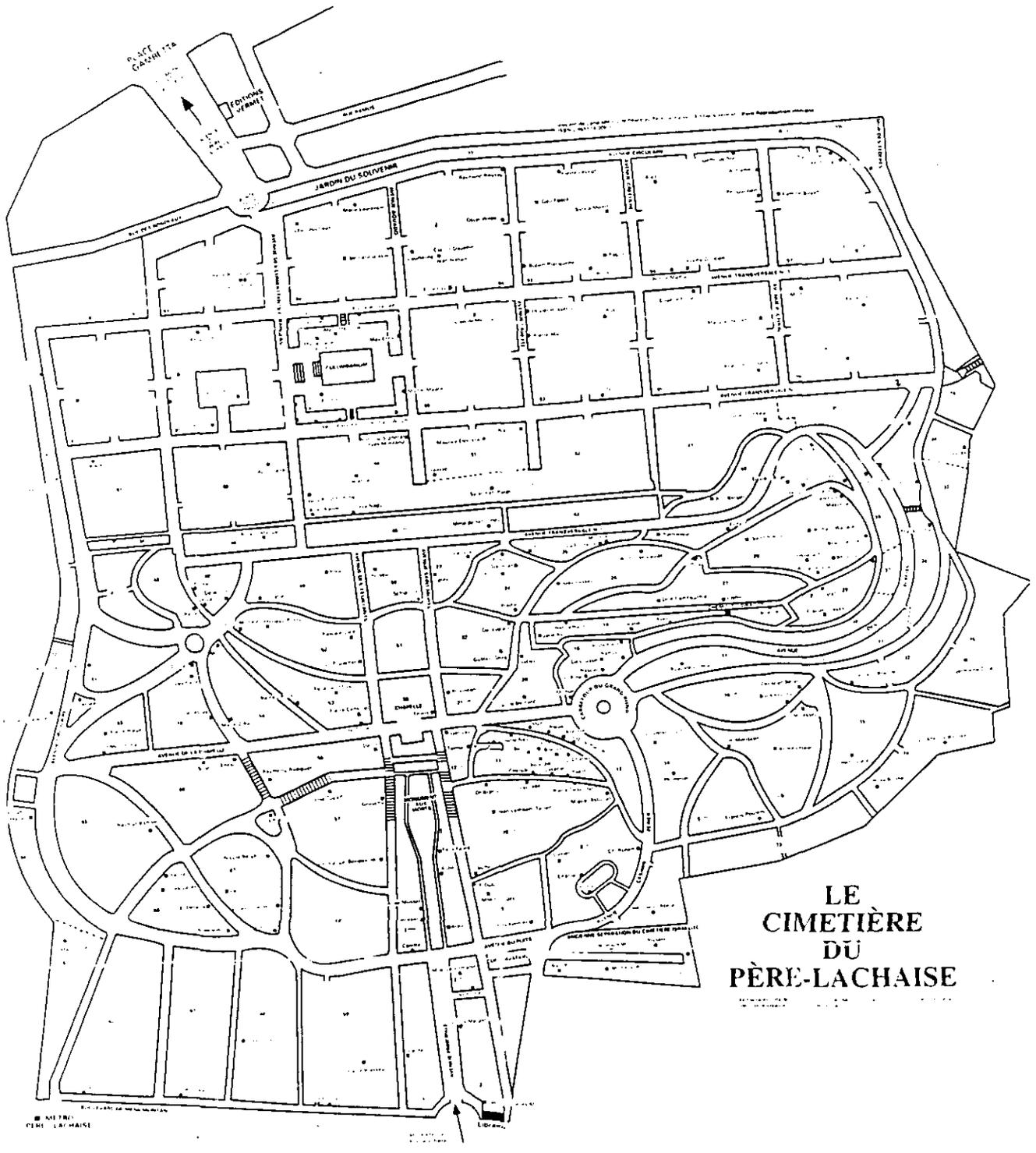
CEMENTERIO DE PÉRE-LACHAIS; PARÍS FRANCIA.

El cementerio de Pére-Lachais es considerado uno de los cementerios más importantes mundialmente, tanto por su composición arquitectónica como por las personalidades que han sido inhumadas en este lugar.

Se encuentra localizado en la parte vieja de París; cuenta con una capacidad de 100,000 sepulturas en sus 44 hectáreas (uno de los cementerios más grande en Francia). En un principio fue concebido como un panteón horizontal, pero ahora, con el auge de la cremación y el problema de sobrepoblación que sufre, se ha designado un área especial para columbarios.

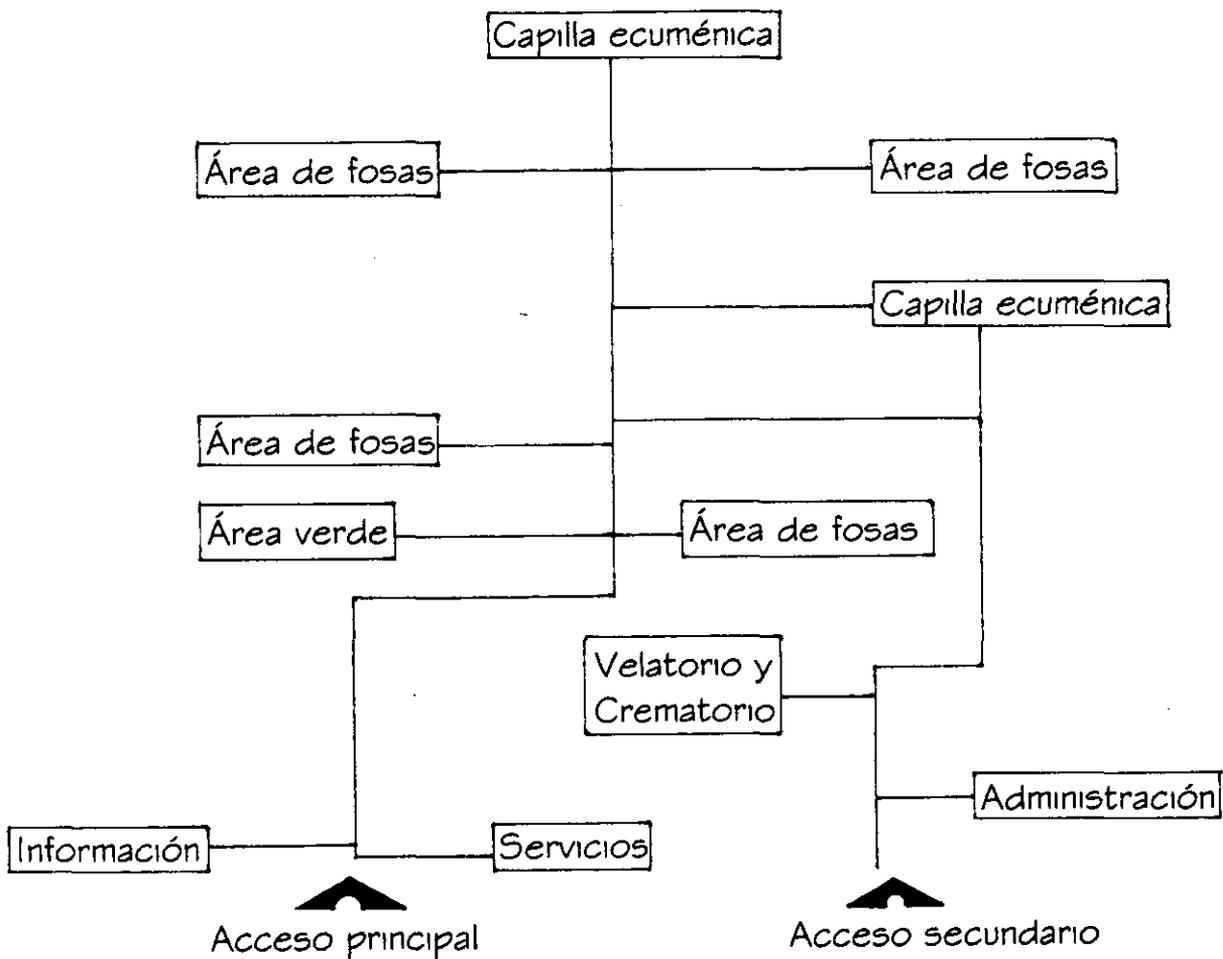
El acceso principal es una enorme avenida que remata con un obelisco dedicado a los muertos; cuenta con una librería y un área de conservación. Debido a su extensión, se proyectaron una serie de avenidas, glonietas y calles donde se puede transitar en automóvil. Todas las áreas de fosas han sido divididas en módulos que reciben diferentes nombres, integradas entre sí por plazas donde se colocaron iconos religiosos.

CÉMENTERIO DE PÈRE-LACHAIS



PARQUE MEMORIAL; NAUCALPAN, EDO. DE MÉXICO.

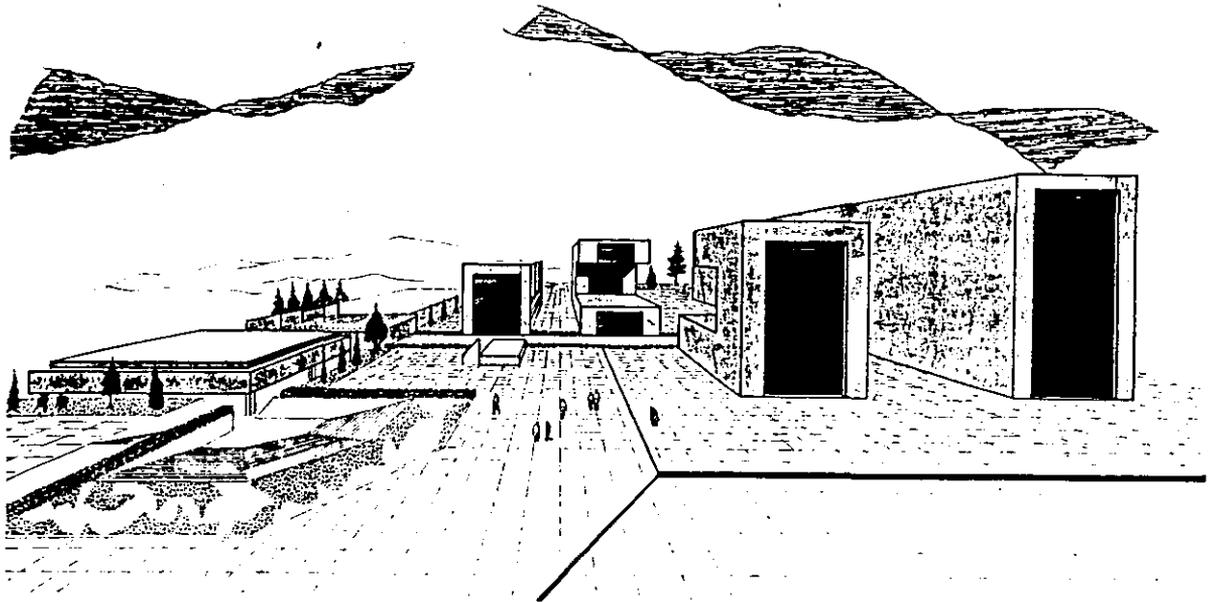
El concepto principal de este lugar es el de respetar lo más que se pueda la naturaleza. Así, se decidió la opción de cementerio horizontal, lo que les permitía conservar todas las áreas verdes existentes. Sólo cuenta con 5 edificios que son: Administración, área de ventas y servicios, crematorio y velatorio y, por último, dos capillas ecuménicas. Existen dos accesos, uno principal y otro de servicio; se creó un circuito vehicular y plazas peatonales que se integran a las enormes áreas verdes donde sólo se permite colocar un mismo tipo de lápida.



CEMENTERIO VERTICAL EN LA CIUDAD DE TOLUCA. TESIS PROFESIONAL; UNIVERSIDAD DEL ESTADO DE MÉXICO, OCTUBRE 1992.

La composición del proyecto es a base de ejes perpendiculares y verticales, ubicado en la periferia de la ciudad de Toluca. El terreno cuenta con un área de 5.5 hectáreas.

Se propone como sistema constructivo la utilización de concreto armado en losas, muros de block y en la cimentación losas de cimentación.



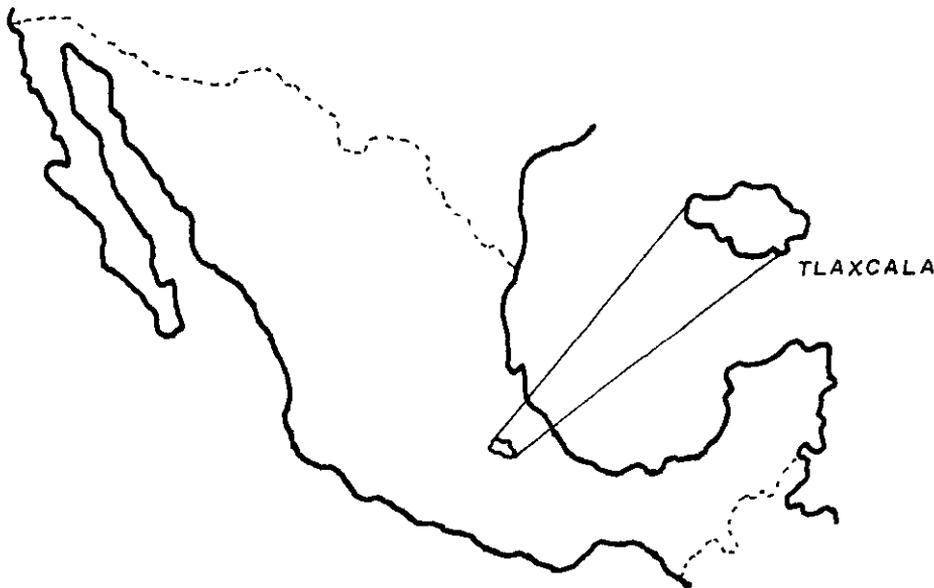
1.3 APIZACO, TLAXCALA.

1.3.1 Perfil histórico³

Este municipio tomó su nombre del pueblo cercano de San Luis Apizaquito (fundado en 1543). Se fundó hacia el año de 1866 como un campamento ferrocarrilero cuyo nombre llevó *el municipio* hasta 1965 en que adoptó el nombre de Apizaco, siendo gobernador Melquiades Carvajal. Por su situación geográfica, con el tiempo llegó a ser un importante centro tanto ferrocarrilero como industrial.

Apizaco proviene del Nahuatl; de la raíz de *atl*, que significa delgado y la filial locativa *co*, "lugar de agua delgada" o "riachuelo".

La agricultura es una de las actividades económicas más importantes del estado y sus principales cultivos son: maíz, frijol, trigo y cebada. En la industria destacan los establecimientos que fabrican alimentos, bebidas y tabaco.

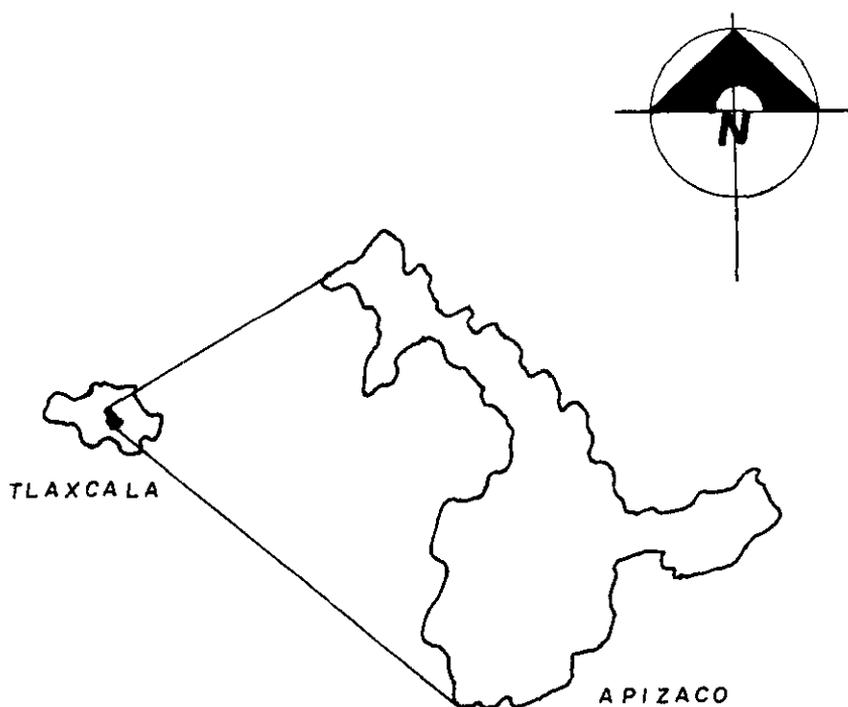


³Álvarez, José Rogelio; Enciclopedia de México.

1.3.2 Aspectos físicos y geográficos

LOCALIZACIÓN. Apizaco se localiza en la zona centro del estado de Tlaxcala a una altitud de 2,408 metros sobre el nivel del mar, a una latitud norte de 10° 25' y una longitud de 98° 09'. Ocupa una superficie de 124.1 km² en relación con la superficie del estado.

Limita al norte con los municipios de Tetla, Atlangatepec y Domingo Arenas; al sur con Tzompantepec y Santa Cruz; al oriente con Xalostoc y Tzompantepec y al poniente con Yauhquemecan y Xaltocan.



CLIMA. El clima es templado húmedo, los meses más calurosos son mayo y junio. La temperatura media anual es de 13.9° C y la temperatura mínima promedio es de 4.9° C.

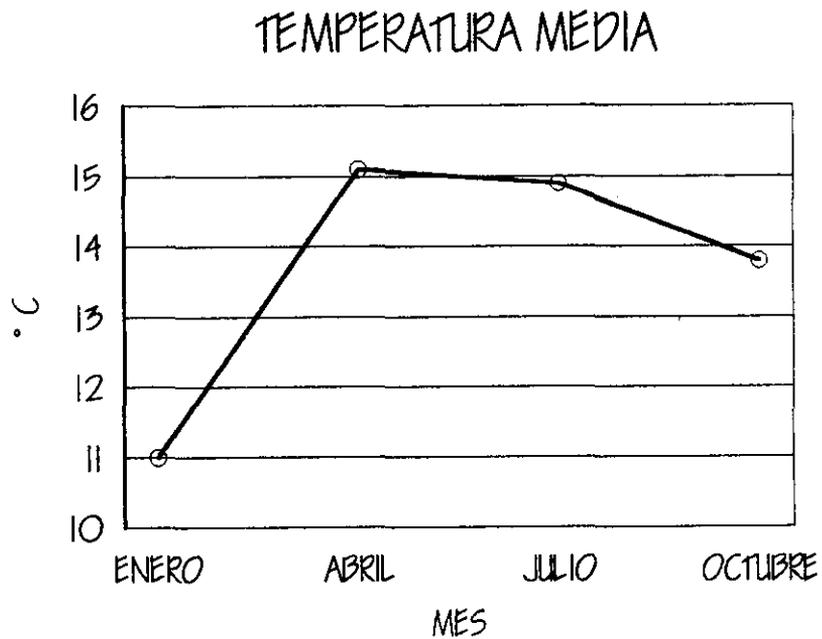
PRECIPITACIÓN. El promedio anual de la precipitación es de 806.7 mm., con régimen de lluvias en los meses de mayo a septiembre y parte de octubre.

VIENTOS. Los vientos generalmente son de norte a sur con una velocidad de 0.30 a 1.50 mts / seg.

OROGRAFÍA. Se presentan tres formas de relieve, la primera constituida por zonas accidentales que abarcan aproximadamente un 30 % de la superficie, distribuidas en el norte municipal, formadas por pequeñas laderas no cultivables y ríos; la segunda corresponde a zonas semiplanas que ocupan el 25 % del territorio, ubicadas al sureste y parte norte, ocupadas por áreas de cultivo.

CLASIFICACIÓN Y USO DE SUELO. Los suelos son de la edad del cenozoico, período terciario, toba intermedia. El uso de suelo actual en su mayoría es agrícola, industrial y habitacional.

1.3.2.1 Gráficas de estudio del medio ambiente⁴

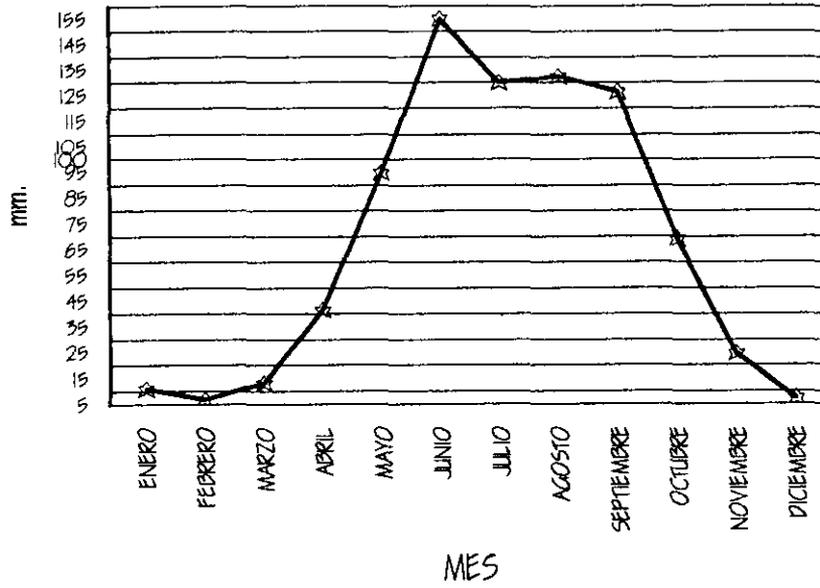


TEMPERATURA MÁXIMA PROMEDIO 22.3 °C
TEMPERATURA MÍNIMA PROMEDIO 4.9 °C
OSCILACIÓN 17.4 °C

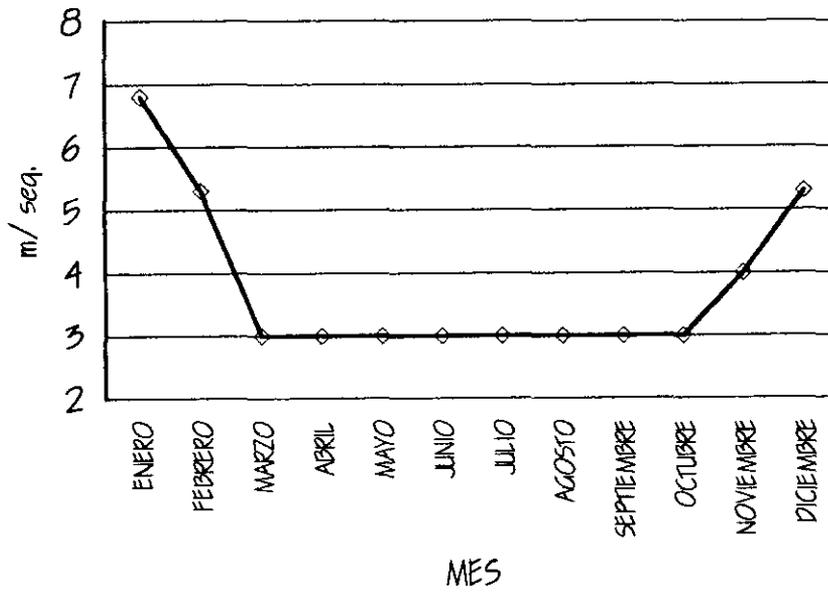
NÚMERO DE DÍAS AL AÑO CON GRANIZO 3.9 EN PROMEDIO

⁴Secretaría de Recursos Hidráulicos; Atlas del Agua de la República Mexicana, 1976.

PRECIPITACIÓN PLUVIAL MEDIA

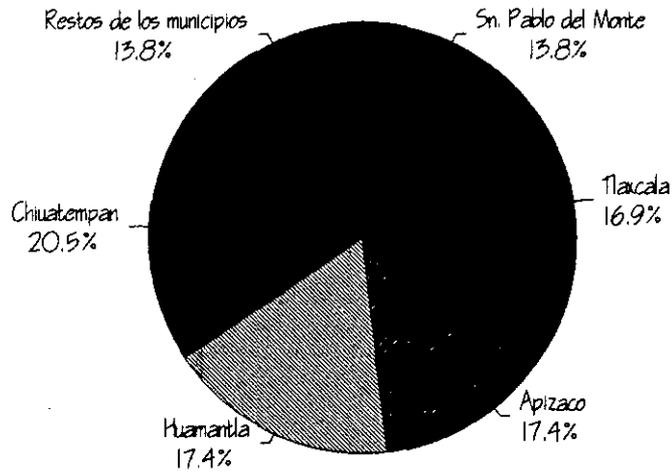


INTENSIDAD MEDIA DEL VIENTO



1.3.3 Aspectos socio-demográficos

POBLACIÓN TOTAL DE LOS PRINCIPALES MUNICIPIOS DE TLAXCALA



POBLACIÓN TOTAL POR SEXO EN EL MUNICIPIO

POBLACIÓN TOTAL. 51,744 Habitantes

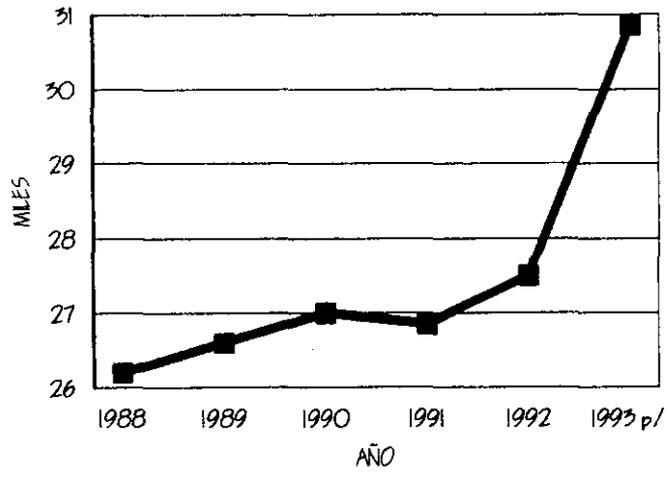


HOMBRES 28,874 Habitantes

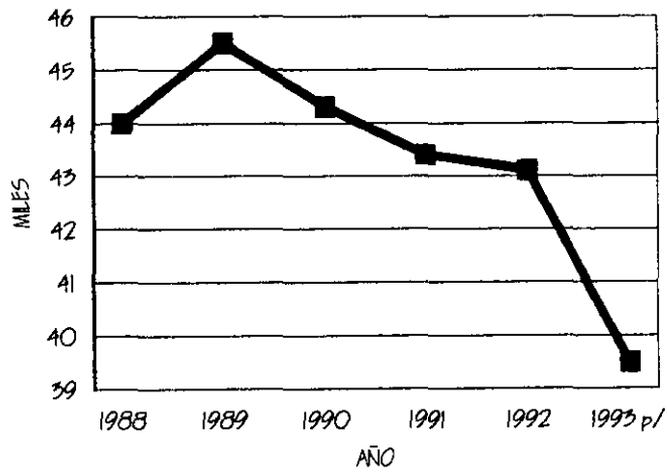


MUJERES 26,870 Habitantes

NACIMIENTOS

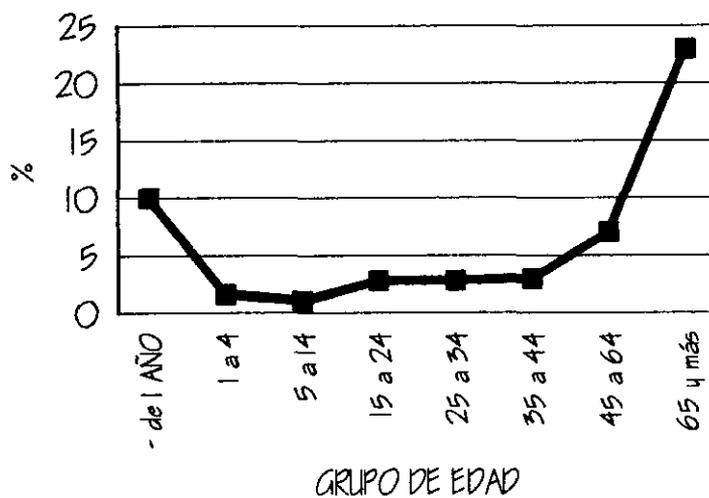


DEFUNCIONES

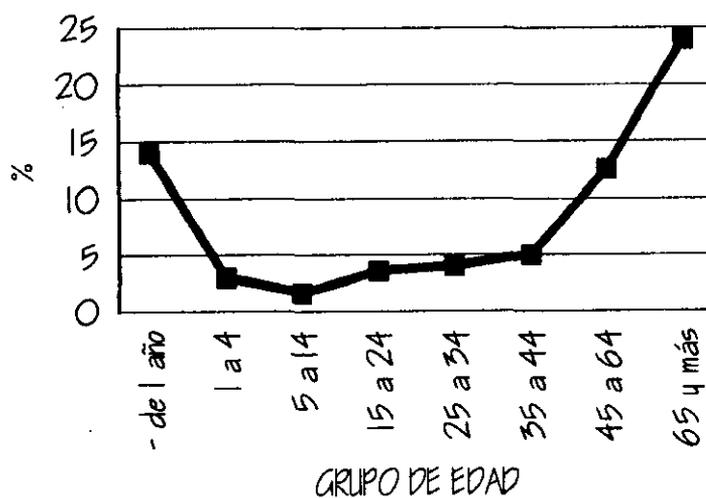


DEFUNCIONES GENERALES POR SEXO

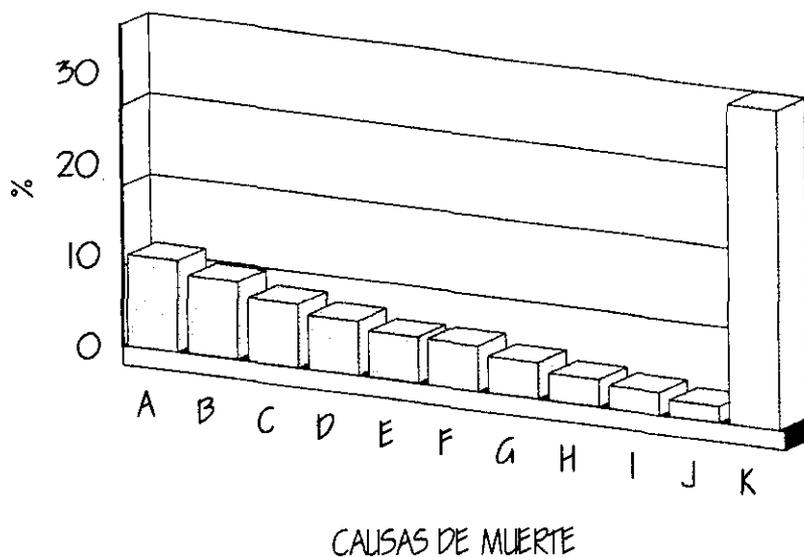
MUJERES



HOMBRES



DEFUNCIONES GENERALES

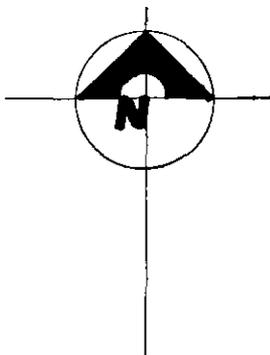
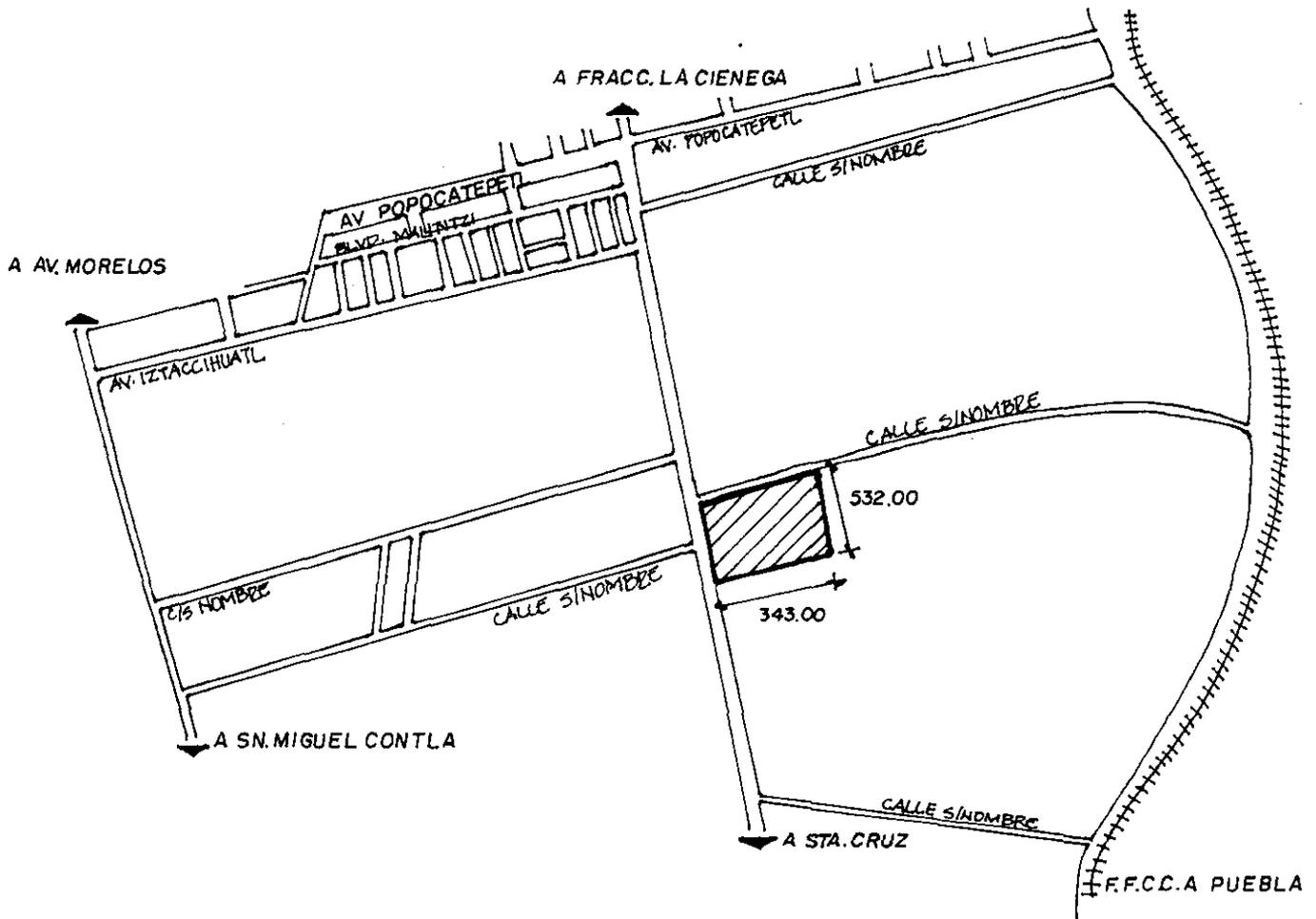


DIEZ PRINCIPALES CAUSAS DE MUERTE

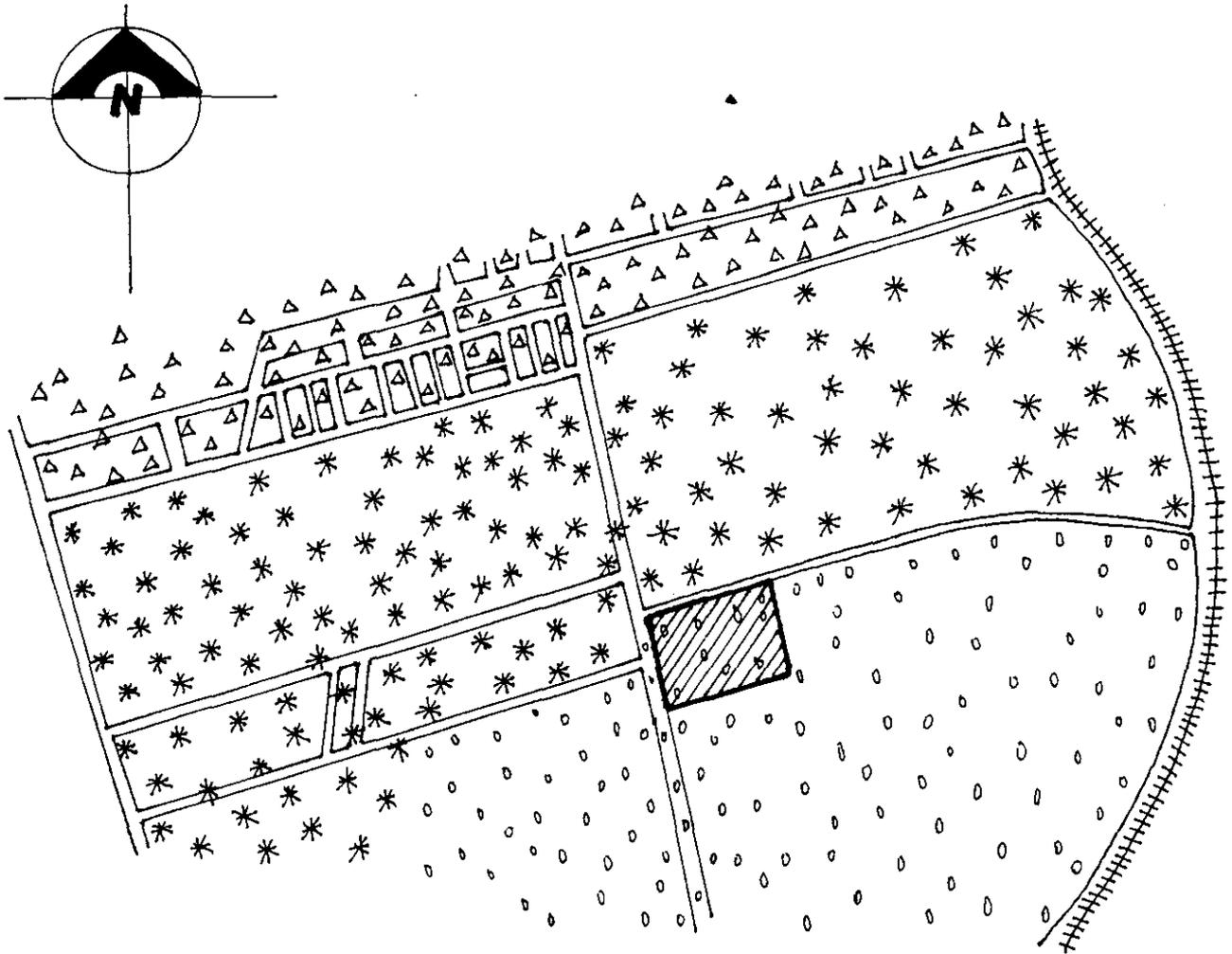
- A. Enfermedades del corazón
- B. Neumonías e influenza
- C. Afecciones originadas en el período prenatal
- D. Diabetes
- E. Tumores malignos
- F. Accidentes
- G. Cirrosis y enfermedades del hígado
- H. Enfermedades del cerebro y vasculares
- I. Deficiencias de nutrición
- J. Enfermedades infecciosas intestinales
- K. Resto de causas

1.4 SITIO

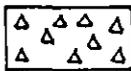
1.4.1 Localización del terreno



1.4.2 Uso de suelo



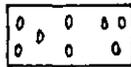
SIMBOLOGIA



HABITACIONAL

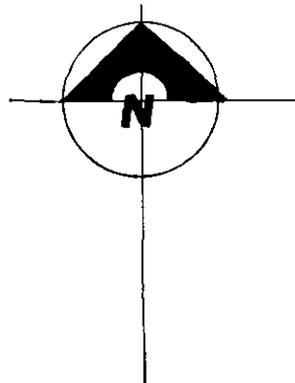
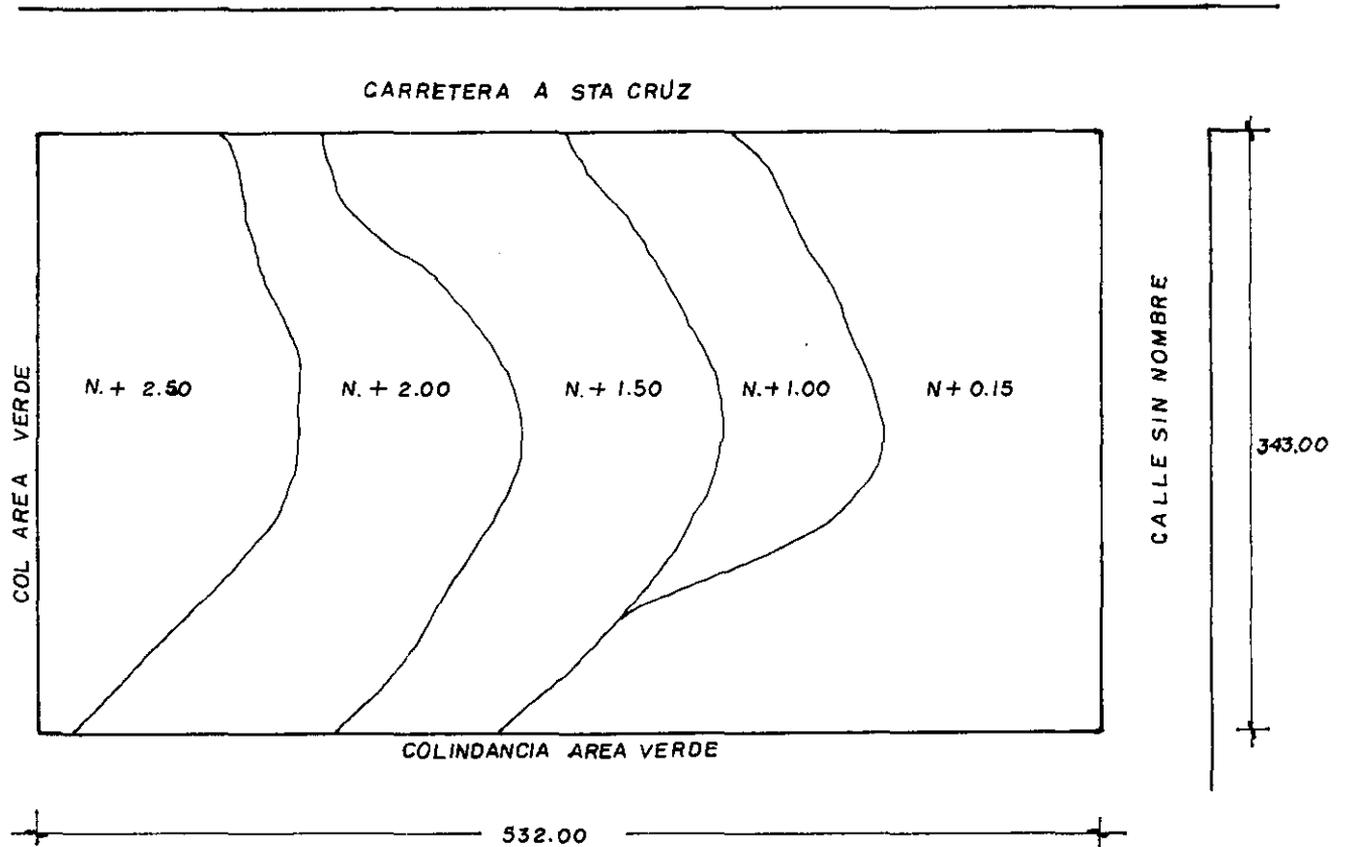


ESPECIAL

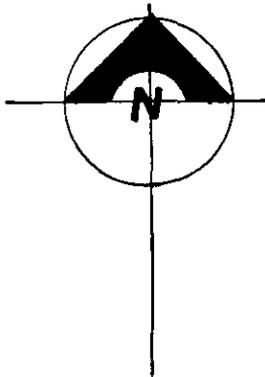
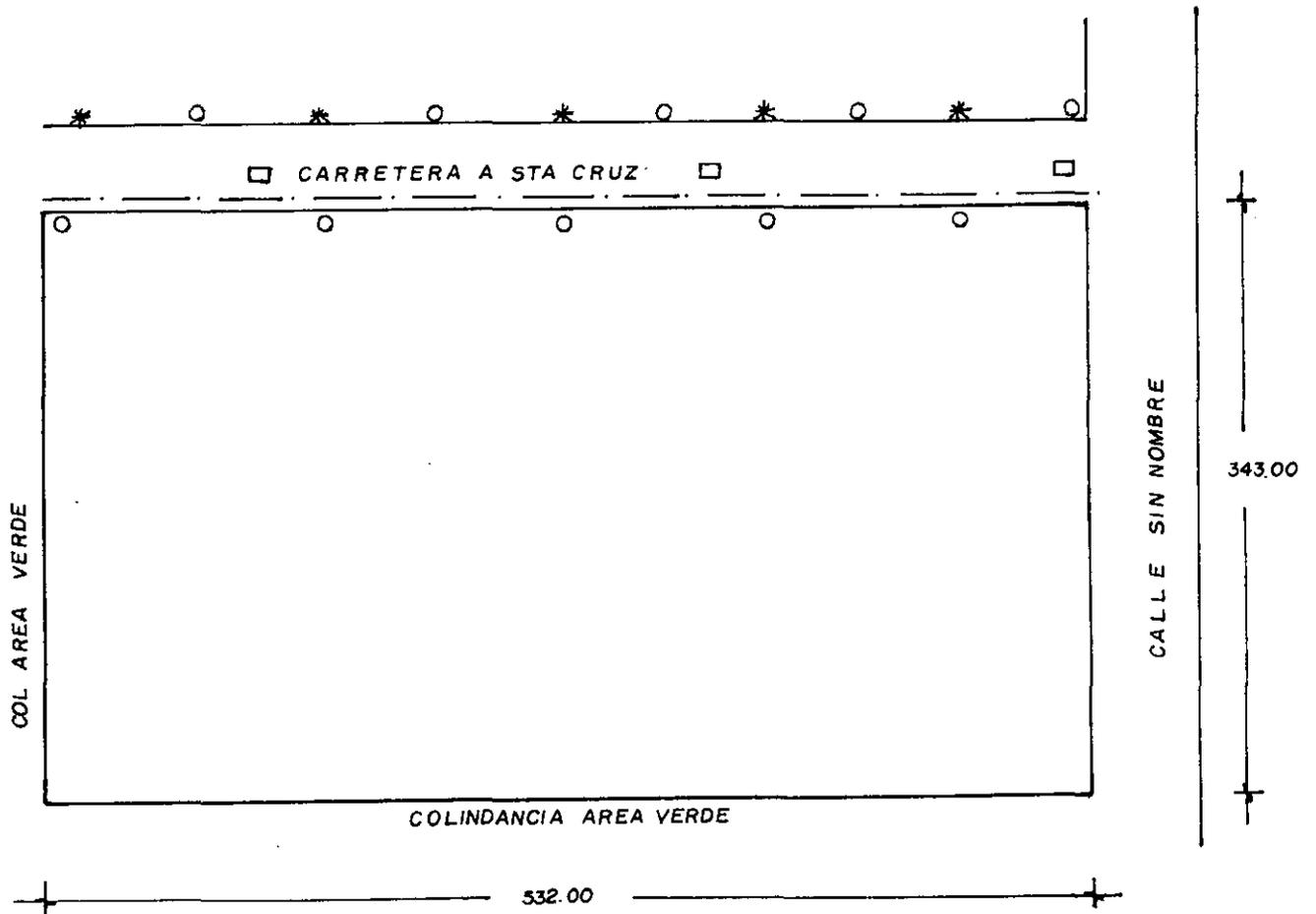


RESTRICCION ECOLOGICA

1.4.3 Topografía del terreno



1.4.4 Infraestructura



SIMBOLOGIA

- ALCANTARILLADO (DISTANCIA 50 mts)
- - - - AGUA POTABLE (DISTANCIA 50 mts.)
- LUMINARIAS (SEPARACION 30 mts.)
- * RED DE ALTA TENSION (SEPARACION 30 mts.)

1.5 CONCLUSIONES DE INVESTIGACIÓN

Como ya se apuntó anteriormente, el alto índice de crecimiento poblacional provoca la insuficiencia y saturación de los servicios urbanos que contra la demanda, como en el caso de los cementerios, se hace patente la necesidad de contar con otro panteón más que cubra el déficit de este servicio.

Apizaco es el segundo municipio más importante dentro de Tlaxcala. Por este motivo, presenta un acelerado crecimiento poblacional. Apizaco se ha convertido en un centro industrial y de servicios en su extensa área de influencia, que rebasa sus límites municipales.

La población de la ciudad de Apizaco son en su mayoría nativos de este lugar, más la población del área de influencia, como son las localidades rurales que, perteneciendo al municipio, solicitan y requieren los servicios urbanos indispensables, como es la disposición de los restos mortuorios.

Por lo tanto, se propone el proyecto de un cementerio con una capacidad de 12,000 sepulcros, divididos entre fosas, gavetas verticales, nichos y osarios; ubicado en una zona de restricción ecológica que cuenta con el 80% de infraestructura. La red de alta tensión y las luminarias se encuentran a 30 mts. de separación sobre ambas banquetas y la red de agua potable y de alcantarillado a cada 100 mts. a la mitad de la calle con una profundidad de 3 mts.

II. PROYECTO

II.1 ANÁLISIS DEL TEMA

II.1.1 Programa arquitectónico

I. ADMINISTRACIÓN

- 1.1 Información y control
- 1.2 Área *secretarial*
 - 1.2.1 Sala de espera
 - 1.2.2 Archivo
- 1.3 Contaduría
- 1.4 Gerencia
- 1.5 Sala de juntas
- 1.6 Director de ventas
- 1.7 Ventas de sepulcros
 - 1.7.1 Atención a público
 - 1.7.2 Sala de espera
- 1.8 Papelería
- 1.9 Cuarto de servicio
- 1.10 Bodega de jardinería (acceso independiente)

2. SERVICIOS

- 2.1 Información
- 2.2 Exposición de féretros (local comercial)
- 2.3 Florería (local comercial)
- 2.4 Sanitarios públicos
- 2.5 Cto. de servicio

3. VELATORIOS

- 3.1 Administración
 - 3.1.1 Información
 - 3.1.2 Gerencia
 - 3.1.3 Archivo
- 3.2 Salas de velación (cuatro salas)
 - 3.2.1 Capilla ardiente
 - 3.2.2 Sala de dolientes
 - 3.2.3 Privado
- 3.3 Cafetería
 - 3.3.1 Almacén
 - 3.3.2 Cocina
 - 3.3.3 Zona de mesas
- 3.4 Áreas públicas
 - 3.4.1 Salas de espera
 - 3.4.2 Sanitarios
- 3.5 Servicios
 - 3.5.1 Recepción de cadáver
 - 3.5.2 Cuarto de preparación
 - 3.5.3 Cuarto de refrigeración
 - 3.5.4 Bodega
 - 3.5.5 Baño de servicio

4. CAPILLA ECUMÉNICA

- 4.1 Nave
- 4.2 Altar
- 4.3 Zona de cuerpo presente
- 4.4 Privado con sanitario
- 4.5 Cuarto de limpieza
- 4.6 Bodega

5. CREMATORIO

5.1 Administración

5.1.1 Recepción y entrada de urnas

5.1.2 Sala de espera

5.2 Recepción de cadáver

5.3 Cuarto de preparación y trituración

5.4 Cuarto de refrigeración

5.5 Hornos crematorios

5.5.1 Patio de Servicio

5.6 Almacén

5.7 Cuarto de servicio

5.8 Baño-vestidor (empleados)

5.9 Subestación

5.10 Casa-conserje

5.10.1 Estancia

5.10.2 Cocineta

5.10.3 Recamara

5.10.4 Baño

5.10.5 Patio de Servicio

5.10.6 Bodega

6. GAVETAS. Sepulturas verticales con una dimensión mínima de 2.30 x 0.90 x 0.80 metros.

7. OSARIOS. Son sepulcros para huesos de 90 x 40 cm.

8. NICHOS. Pequeñas criptas para restos cremados de 40 x 40 cm.

EXTERIORES

9. ZONA DE EXHUMACIÓN (FOSAS)

10. ESTACIONAMIENTO

10.1 Omnibus y carrozas

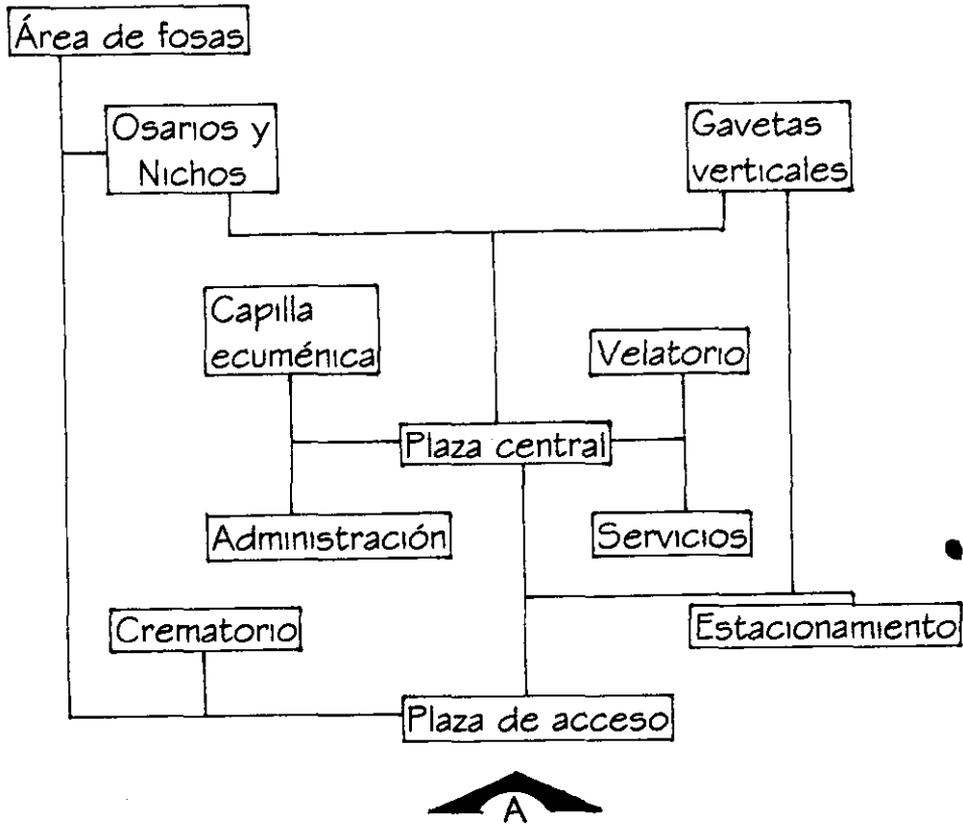
10.2 Público

11. ÁREAS VERDES

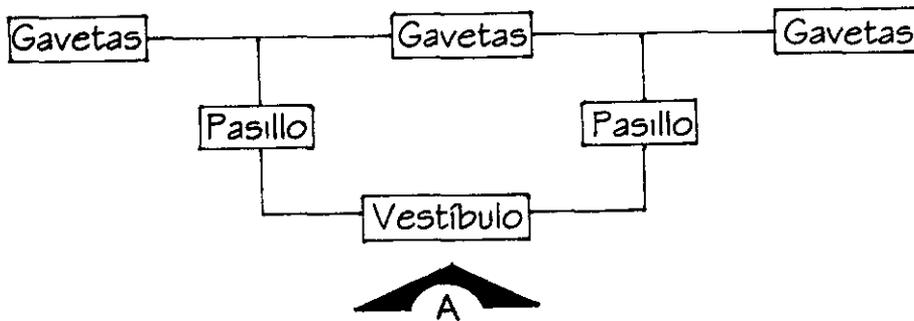
12. VIALIDADES (peatonales y vehiculares)

II.1.2 Diagrama de funcionamiento

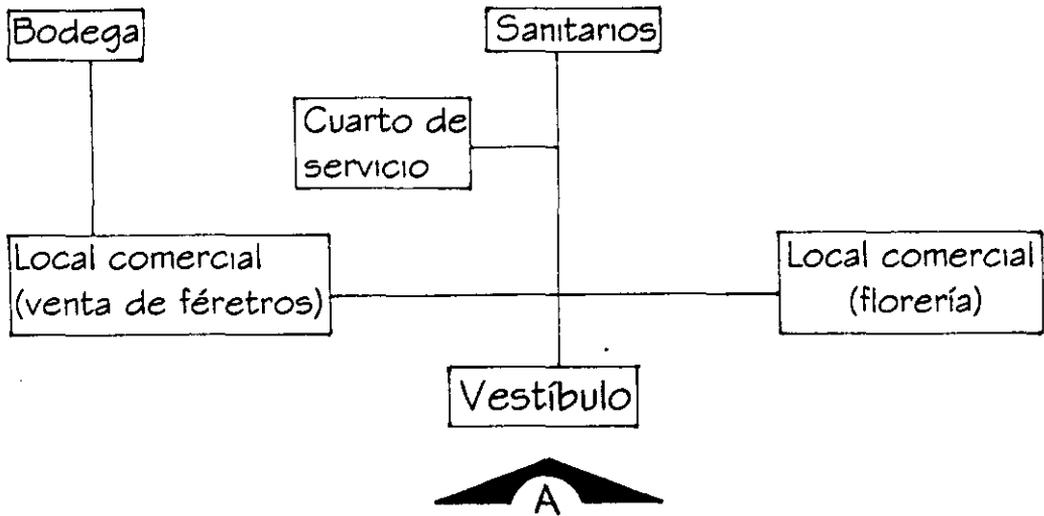
II.1.2.1 Conjunto



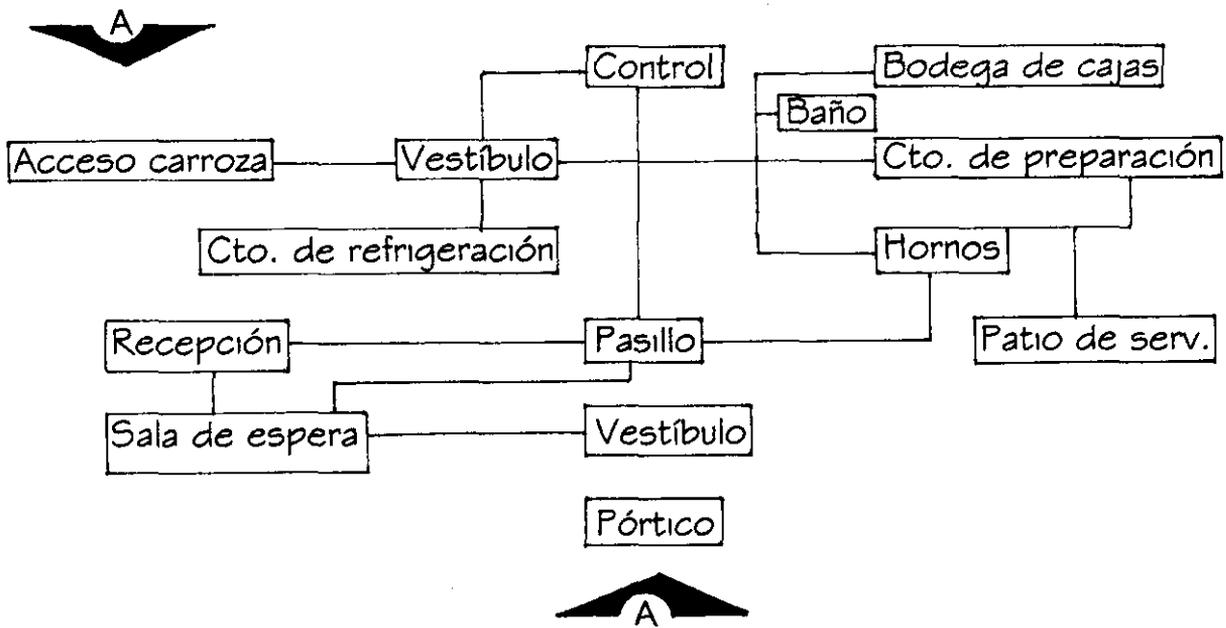
II.1.2.2 Gavetas, sepulcros verticales



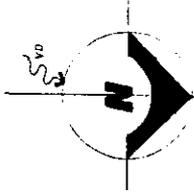
II.1.2.3 Servicios



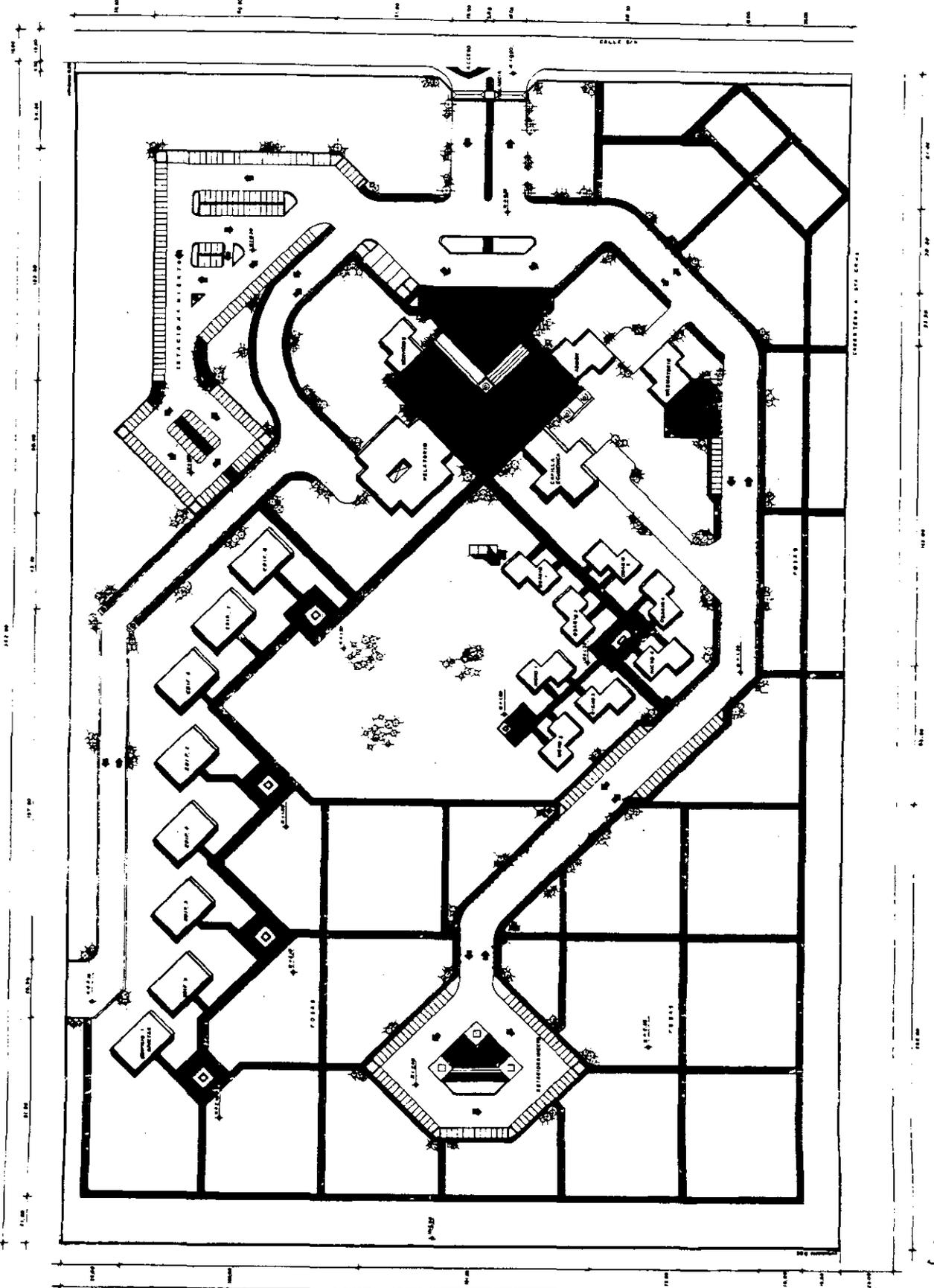
II.1.2.4 Crematorio

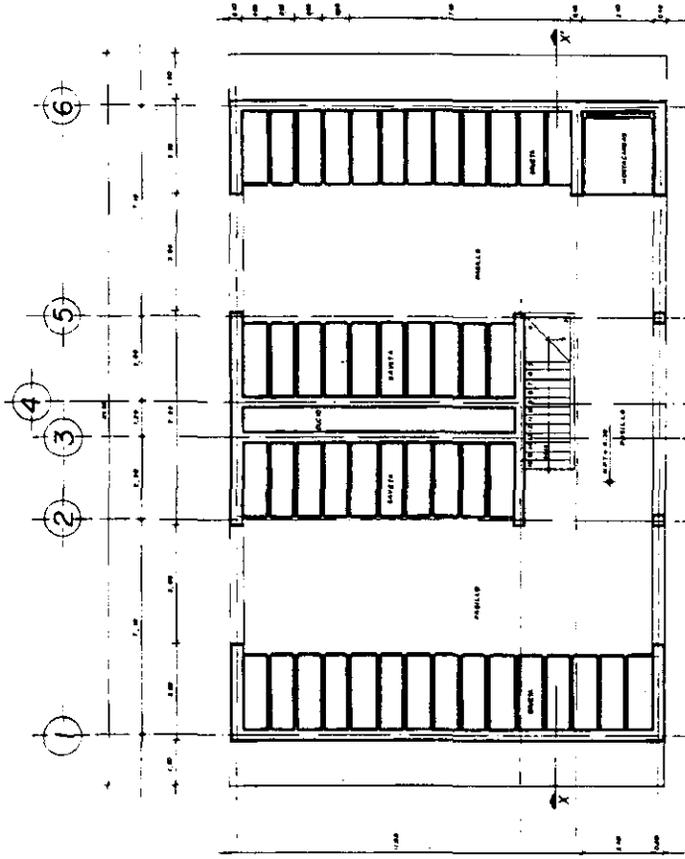


TESIS PROFESIONAL
CAMPO SANTO
 APIZACO, TLAXCALA
 TERCERA UNIDAD DE OBRAS
 PLAN
PLANTA DE CONJUNTO
 OCTUBRE 1988

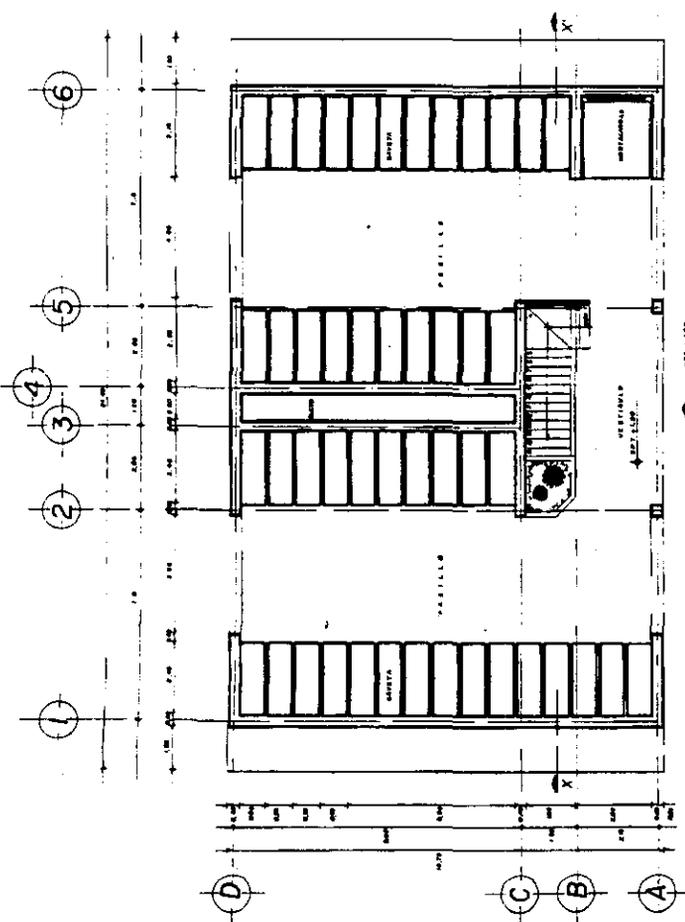


DATOS DEL TERRENO:
 AREA TOTAL: 100,000 M²
 AREA CONSTRUIDA: 10,000 M²
 AREA DE VERDE: 90,000 M²
 PERIMETRO: 1,000 M
 ALTURA: 2,000 M
 COORDENADAS: 19° 00' 00" N, 98° 00' 00" W
 DATOS DEL PROYECTO:
 TITULO: CAMPO SANTO
 UBICACION: APIZACO, TLAXCALA
 FECHA: OCTUBRE 1988
 AUTORIA: TESIS PROFESIONAL

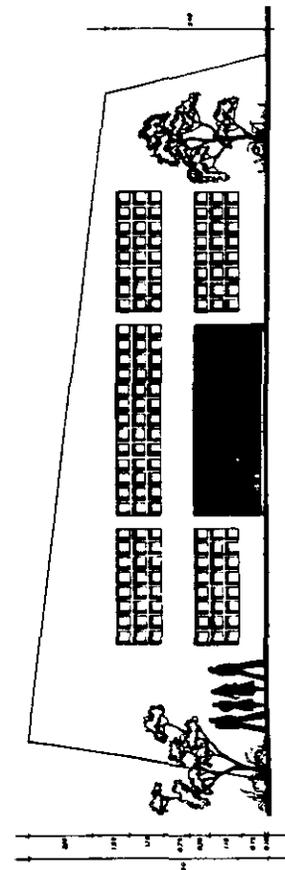




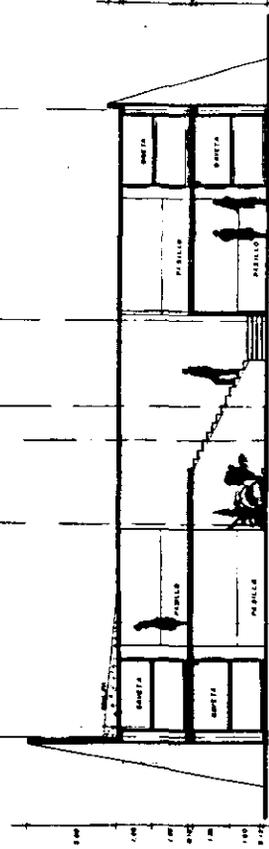
PLANTA BAJA



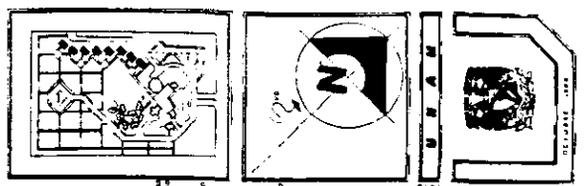
PLANTA ALTA



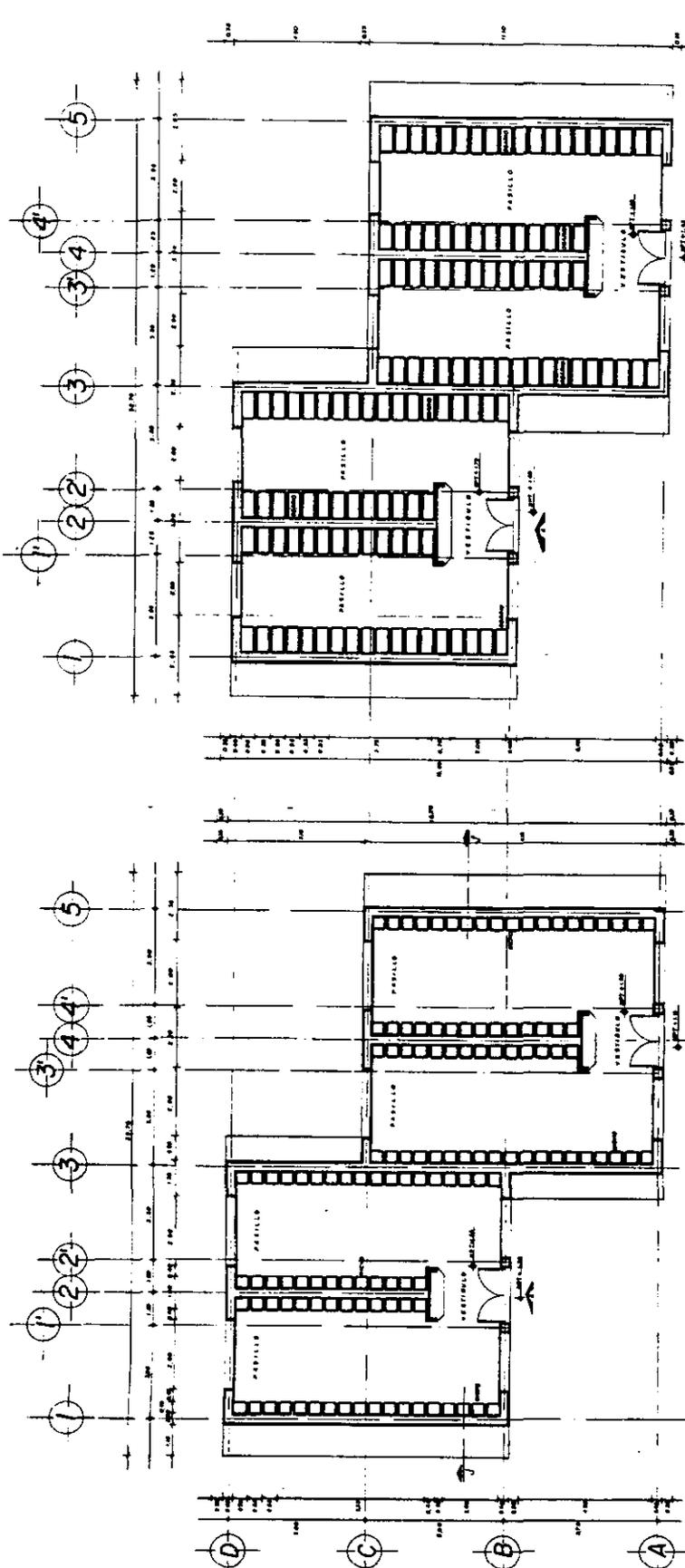
FACHADA PPAL.



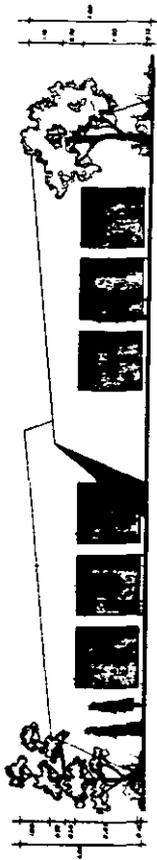
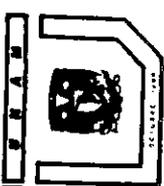
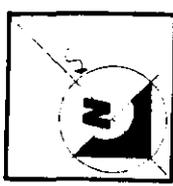
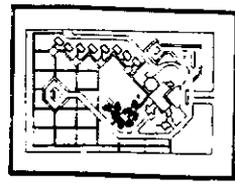
CORTE X-X'



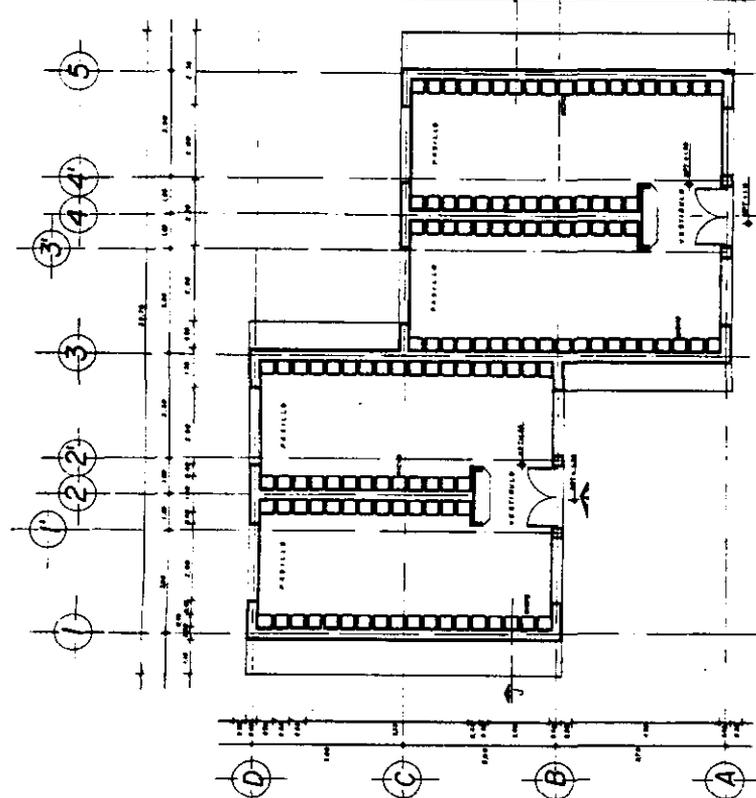
TESIS PROFESIONAL
CAMPO SANTO
 APIZACO, TLAXCALA
 (PLAN) UNIVERSIDAD LIBRE DE TVER
A-2 ARQUITECTONICO
 EDIFICIO DE GAVETAS
 1989 AND ERIC ALBERDI & ASSOCIATES, INC.



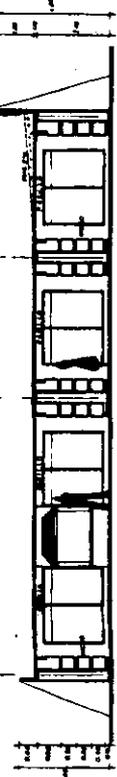
PLANTA ARQUITECTONICA OSARIOS



FACHADA PRINCIPAL

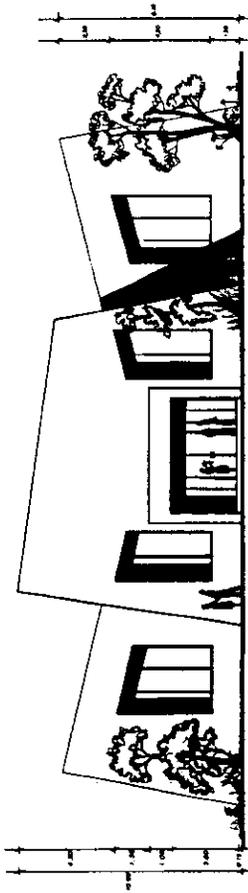
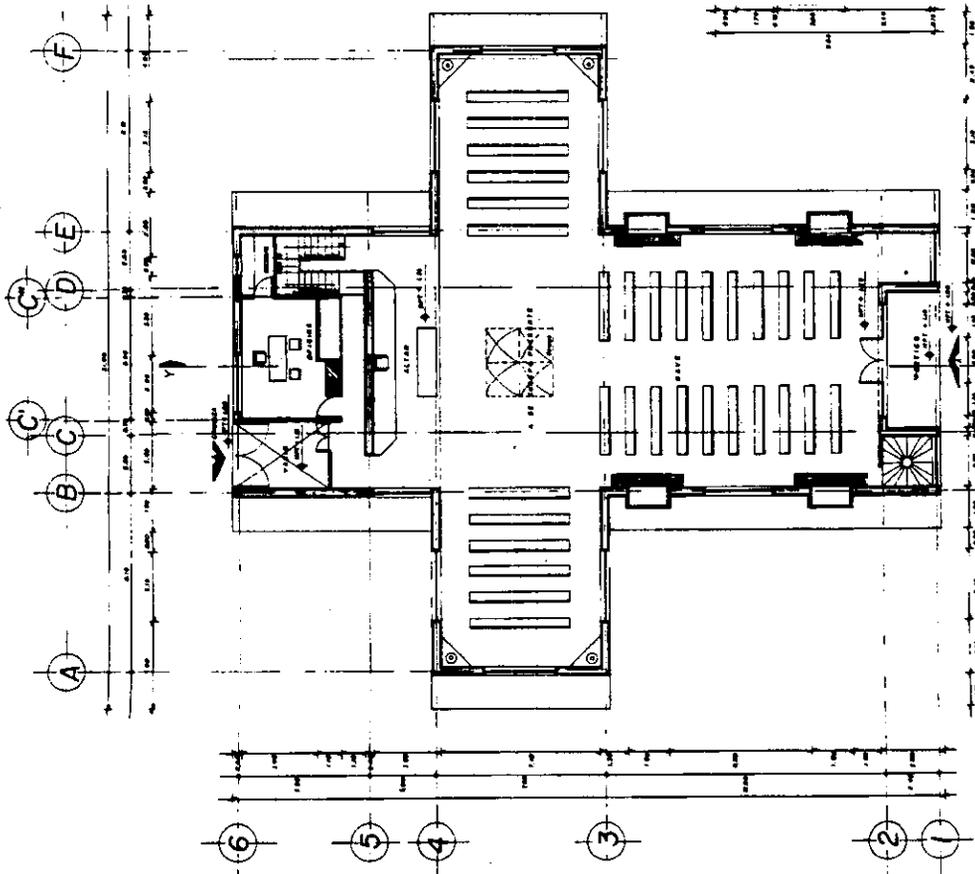


PLANTA ARQUITECTONICA NICHOS

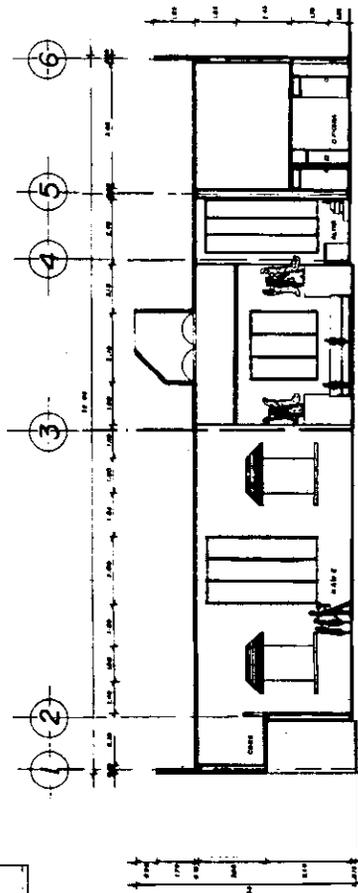


CORTE J-J

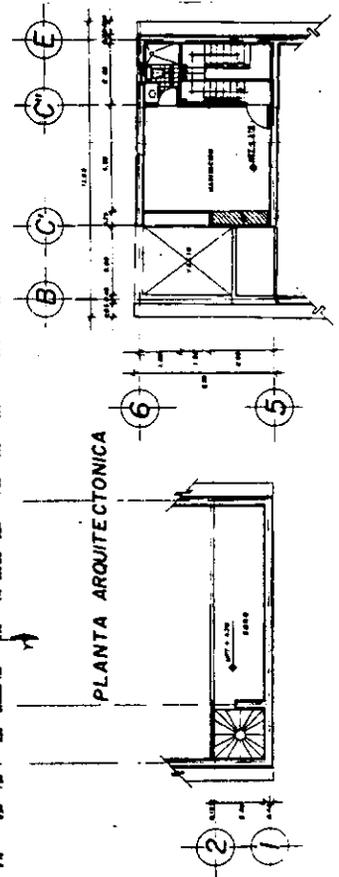
TESIS PROFESIONAL
CAMPO SANTO
 APICAC, TLAZCALA
 T. L. 1990
 ALUMNA SANDRA ORTIZ DE BIVIS
ARQUITECTONICO
NICHOS Y OSARIOS
 A-3
 PROF. ANDRÉS ERIC JIMÉNEZ R.



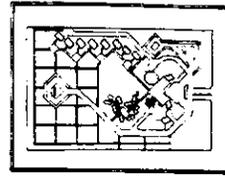
FACHADA PRINCIPAL



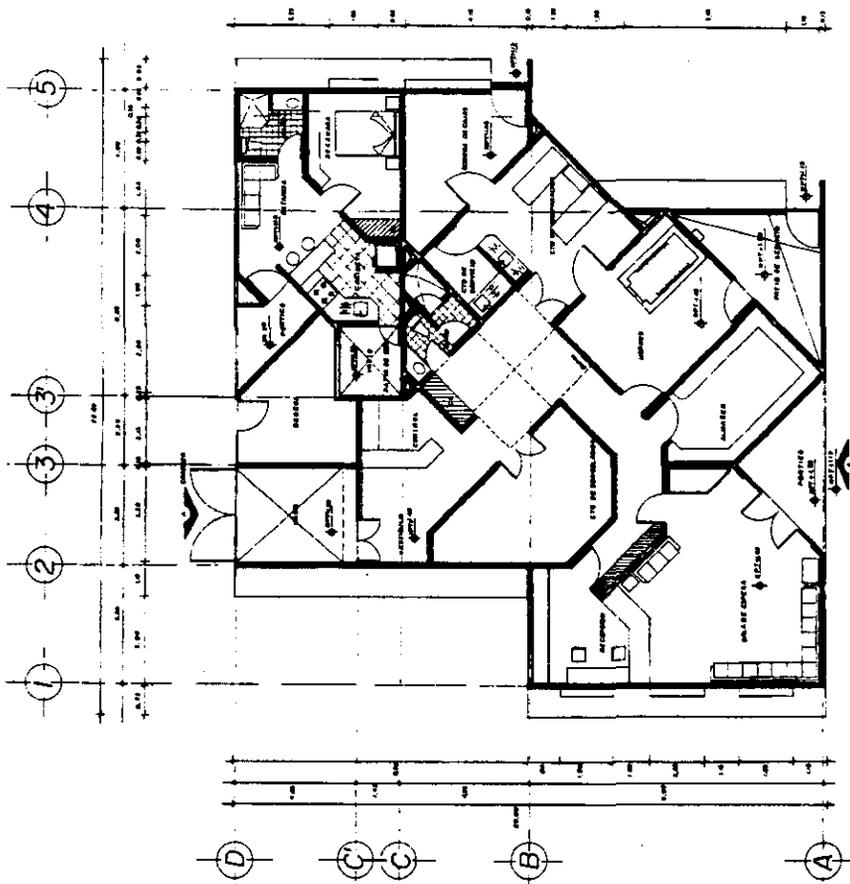
CORTE Y-Y



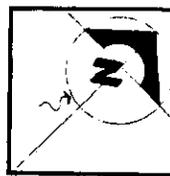
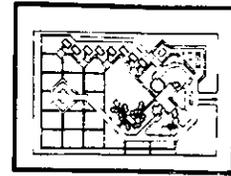
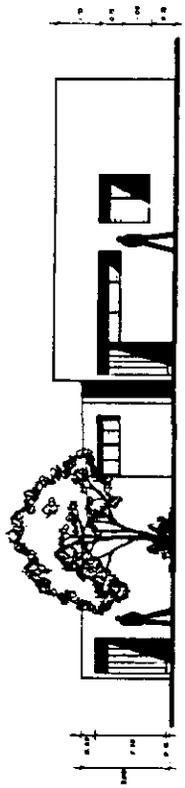
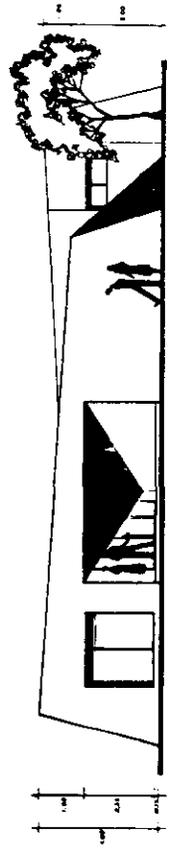
PLANTA ARQUITECTONICA



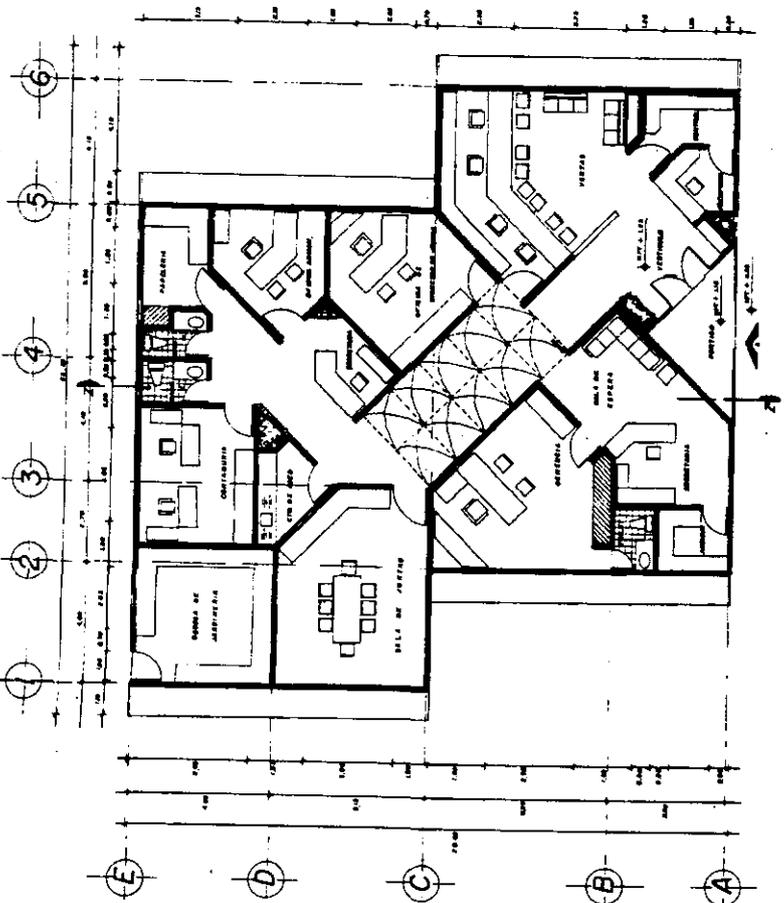
TESIS PROFESIONAL UNAM
CAMPO SANTO
 APIZACO, TLAXCALA
 TERCERA SERVICIO URBANA DE SVES
A-4 1.º AÑO ARQUITECTONICO
 CAPILLA ECUMENICA
 INGENIERO EN ARQUITECTURA
 1988



PLANTA ARQUITECTONICA



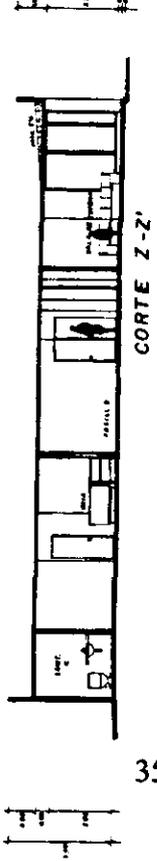
TESIS PROFESIONAL
CAMPO SANTO
 APIZACO, TLAXCALA
 ALUMNO: SANDRA URBINA DE RIVERA
 PLANO: ARQUITECTONICO
 CREMATORIO
 A5
 MATERIAL: MR. ERICK JARAMESU, R. 21/07/2012 DEL. 171
 U. N. A. M.



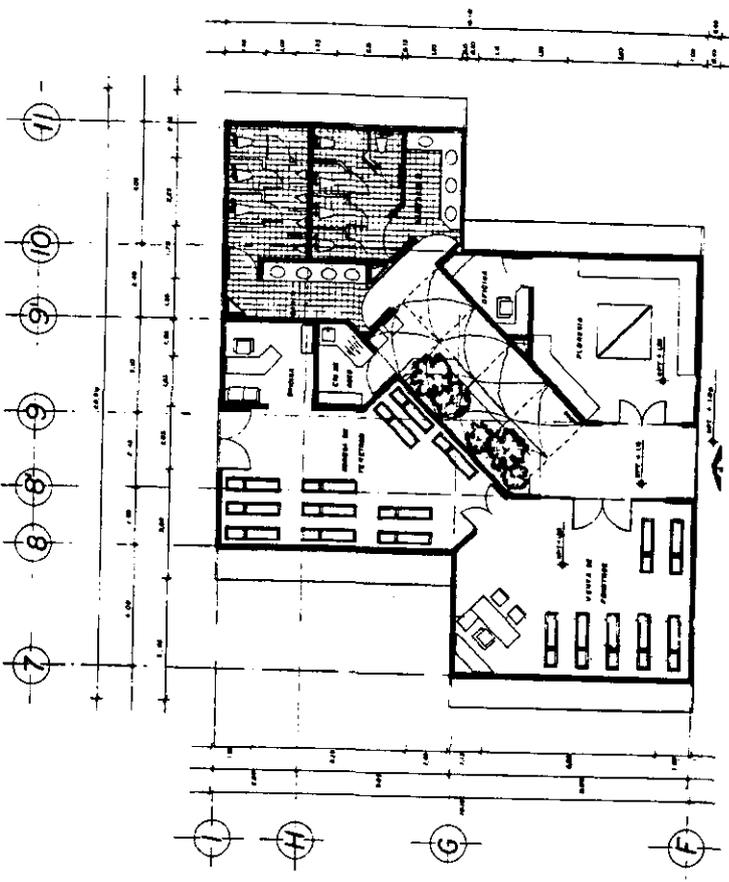
PLANTA ARQUITECTONICA ADMINISTRACION



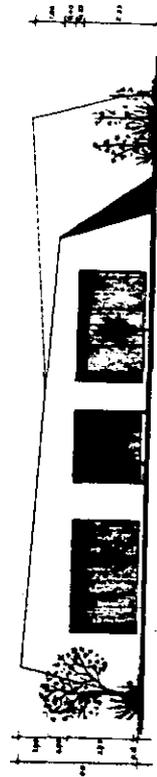
FACHADA PPAL.



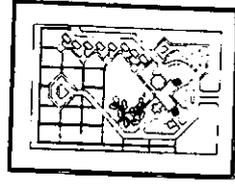
CORTE Z-Z'

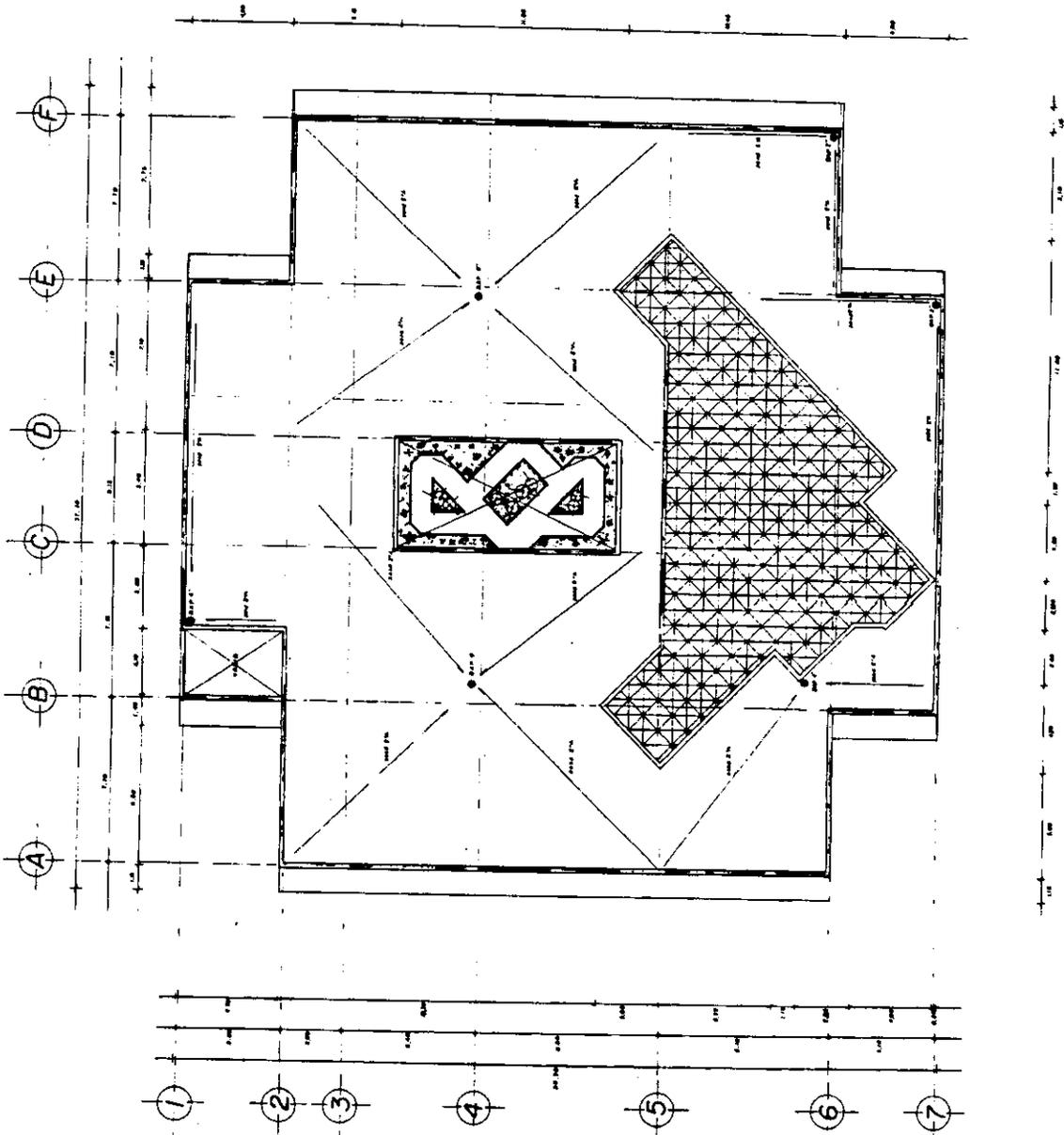


PLANTA ARQUITECTONICA SERVICIOS



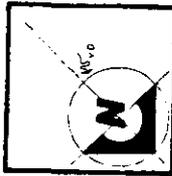
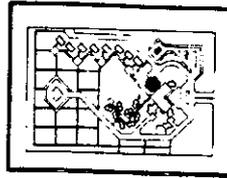
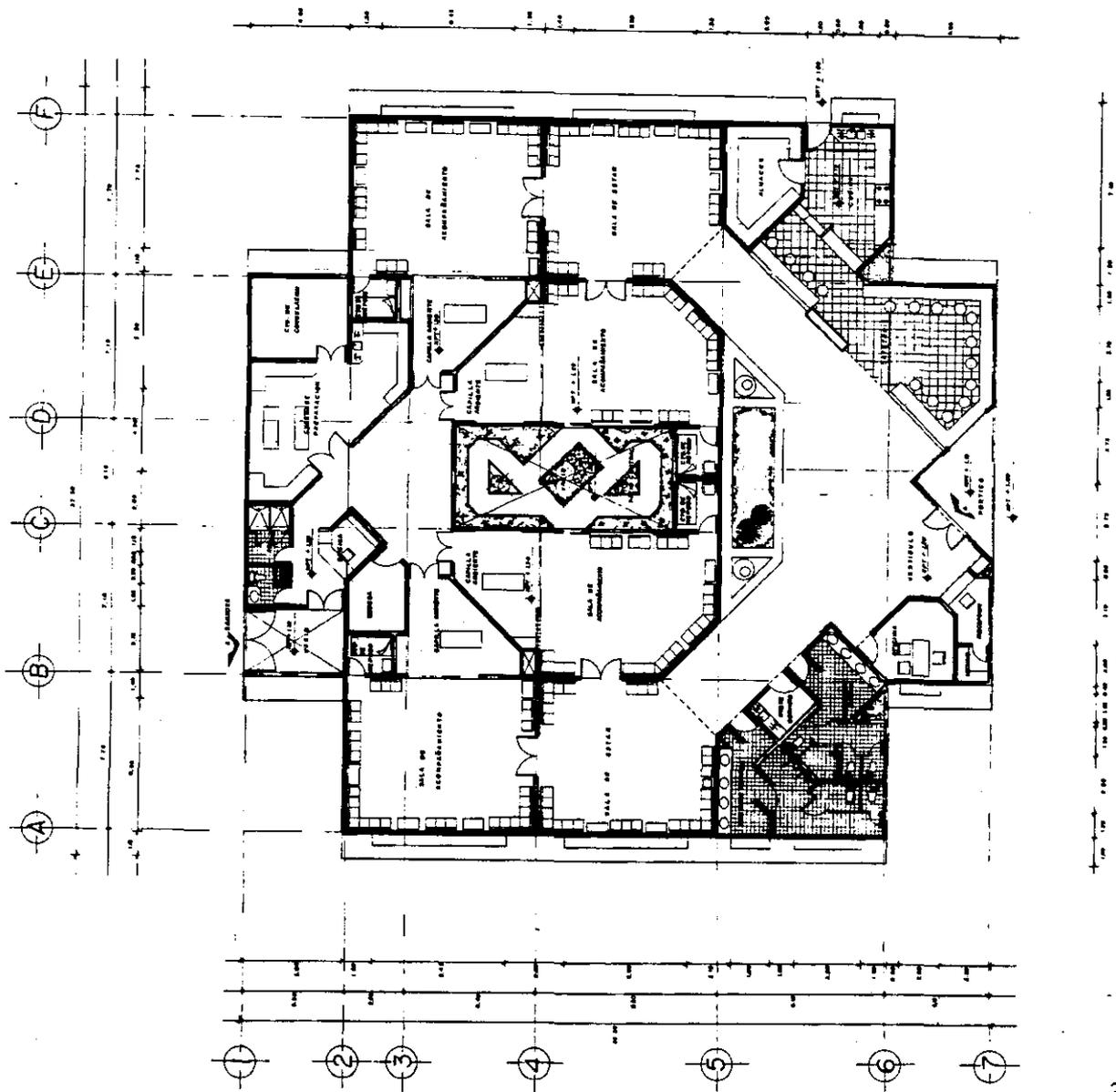
FACHADA PPAL.





PLANTA DE AZOTEA

TESIS PROFESIONAL
CAMPO SANTO
 APIZACO, TLAXCALA
 CLAVE: NÚMERO SANDRA VERONICA DE OLIVERA
A-7
 ARQUITECTONICO
 VELATORIOS
 MEXICO AND ENCAJAMENOS S. DE RL. DE CV
 1999-2002



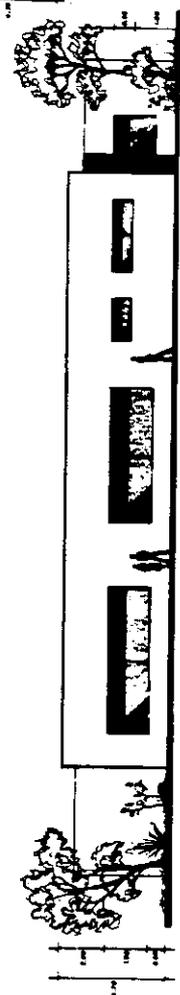
TERES PROFESIONAL UNIAN

CAMPO SANTO
 APIZACO, TLASCALA
 AV. CAROLINA GARCIA 1000, TEL. 52 228 21 11 11

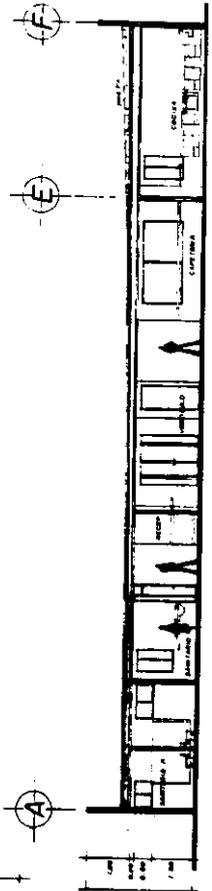
A-8
 ARQUITECTONICO
 VELATORIOS
 AV. ERIC J. JARAMA 2
 TEL. 52 228 21 11 11



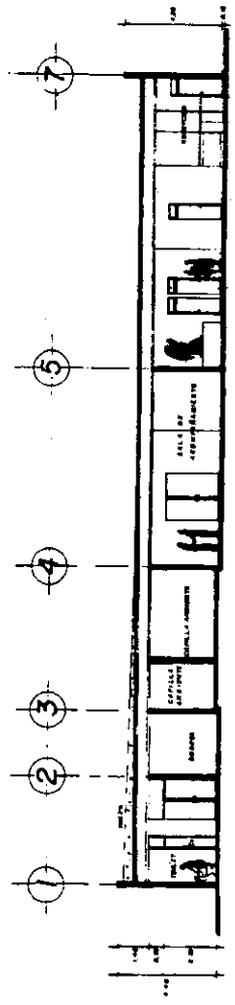
FACHADA PRINCIPAL



FACHADA LATERAL



CORTE G-G'

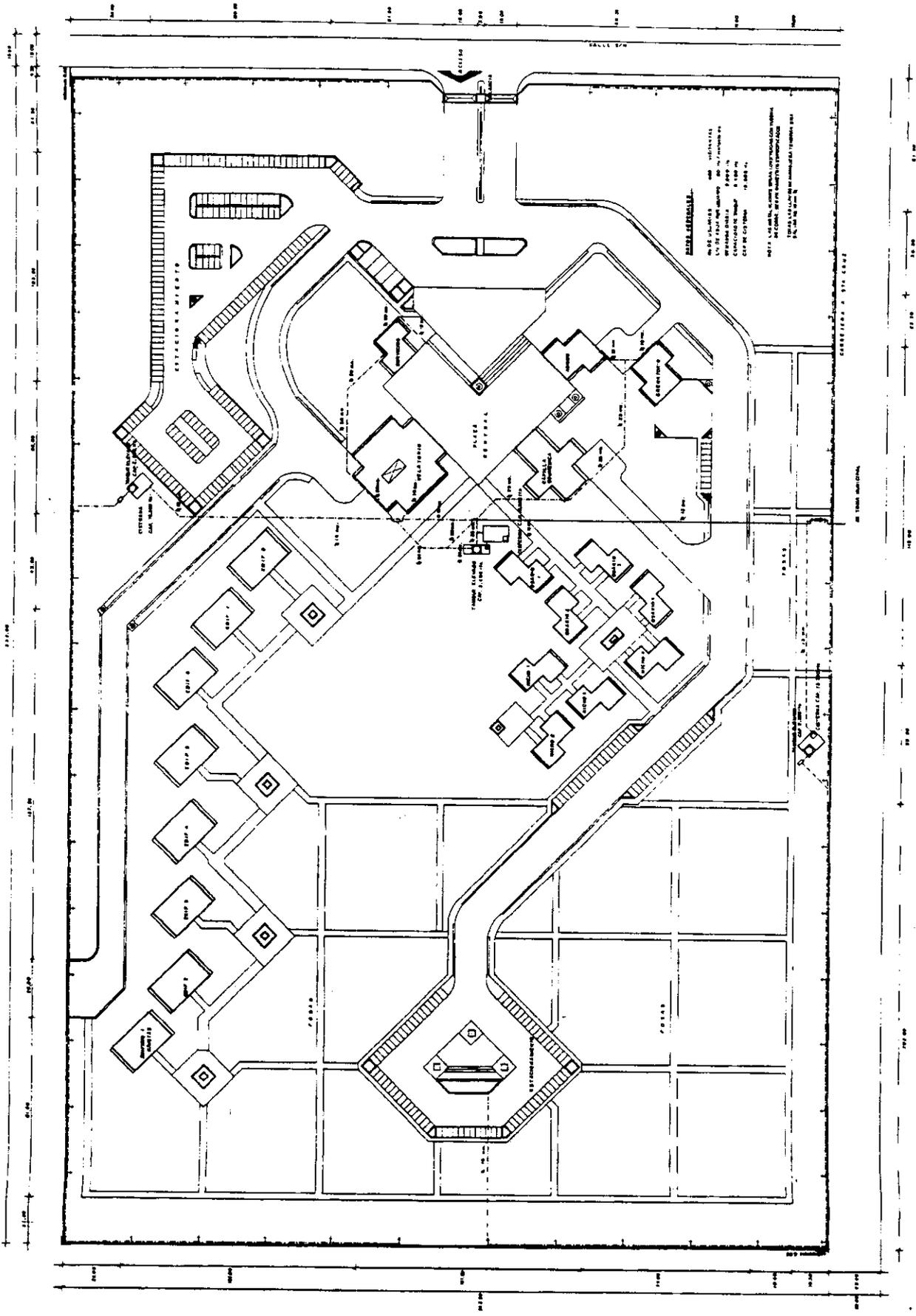
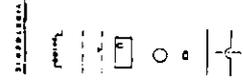


CORTE F-F'

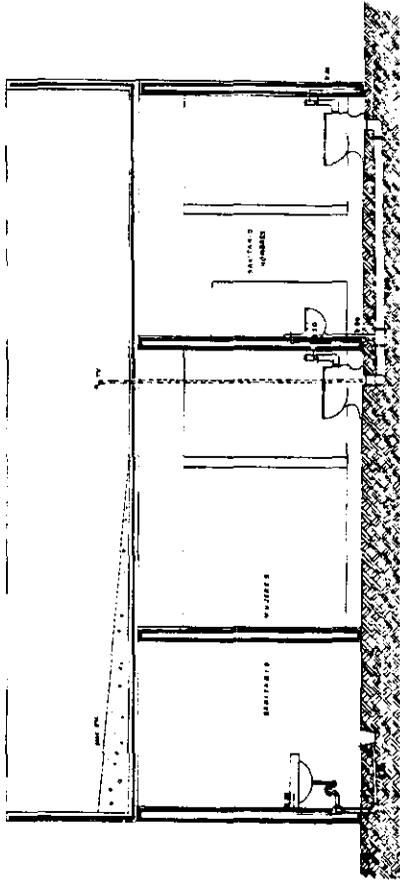
IESLS PROFESIONAL
CAMPO SANTO
 APIZACO, TLAXCALA
 ALUMNO SANDRA URBINA DE RIVERA
 PLANTA FACHADAS Y CORTES
 VELATORIOS
 A-9
 MAESTRO EN ARQUITECTURA
 MARIANO ANDERSON JARAMA
 2017

TESIS PROFESIONAL
CAMPO SANTO
 APIZACO, TLAXCALA
 INSTITUCION HIDRAULICA
 CONJUNTO
 H-1
 MAESTRO EN INGENIERIA EN HIDRAULICA
 ERIC J. JARAMA

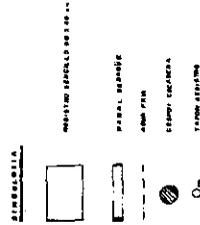
TITULO DEL PROYECTO
 NOMBRE DEL AUTOR
 INSTITUCION DE ORIGEN
 FECHA DE ENTREGA
 LUGAR DE ENTREGA



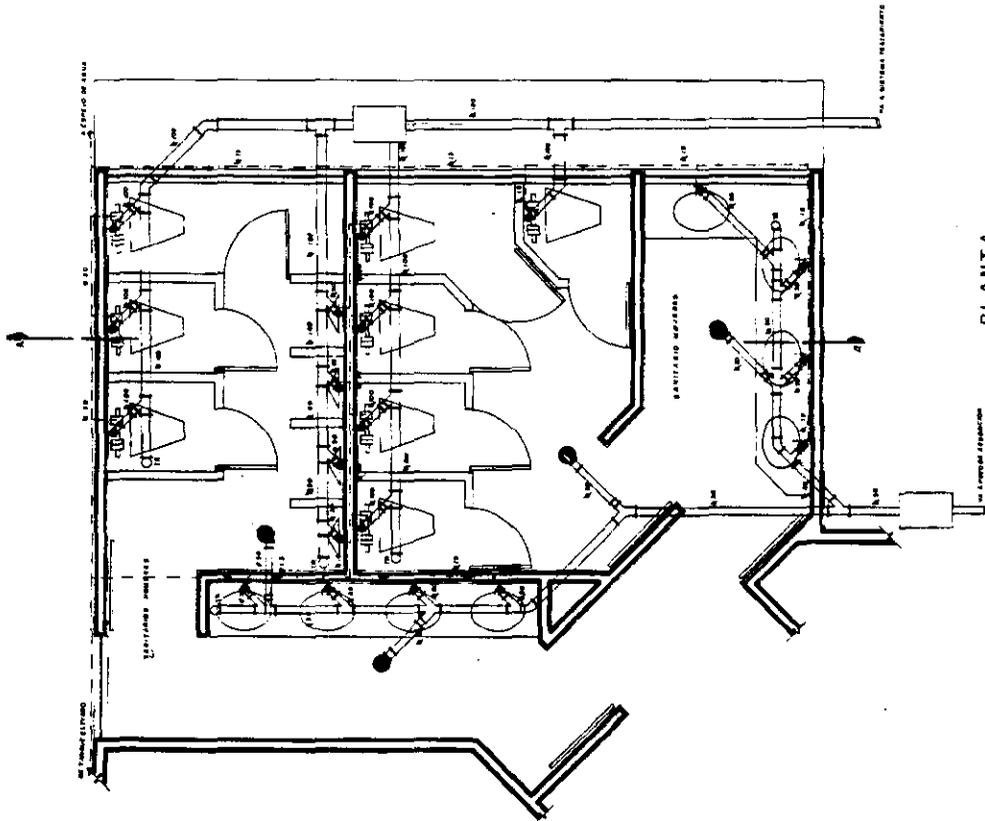
TESIS PROFESIONAL
CAMPO SANTO
 APIZACO, TLAXCALA
 ALUMNO: GABRIELA URBINA DE AVILA
 DISEÑO: DETALLE DE INSTALACION EN BAÑOS DE SERVICIOS
 ASESORADO POR: DR. ERIC JARAMILLA
 ASESORADO POR: DR. ERIC JARAMILLA



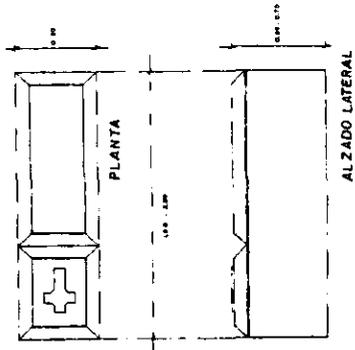
CORTE A - A



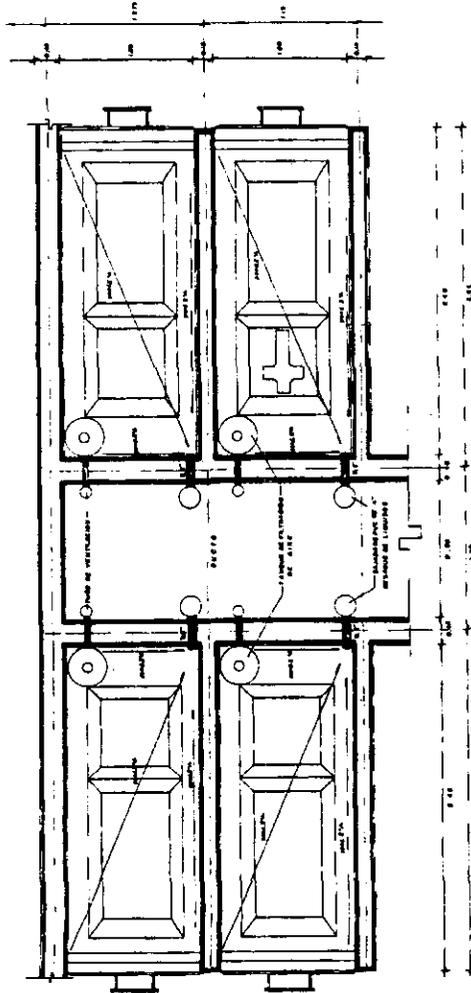
TESIS PROFESIONAL DE INGENIERIA EN TURISMO
 ESTUDIOS PROFESIONALES



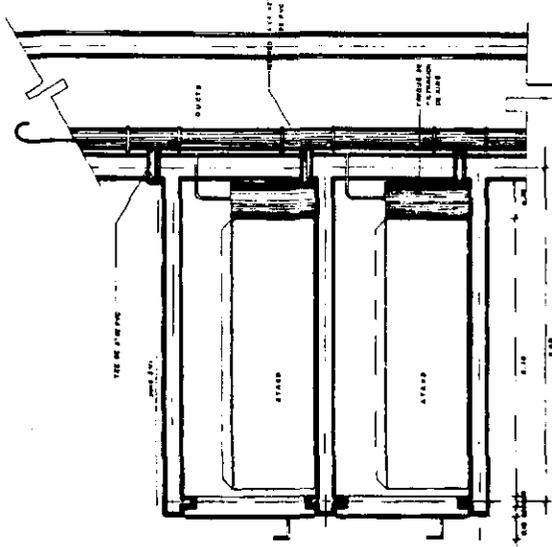
PLANTA



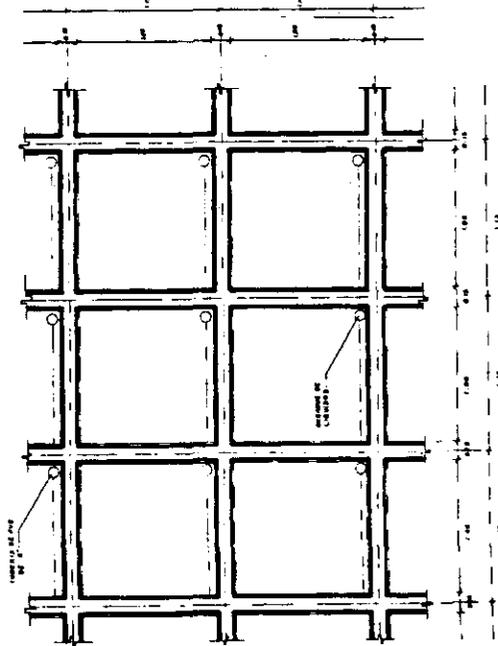
ATAUD



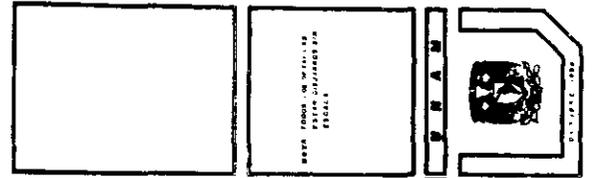
PLANTA



CORTE LONGITUDINAL



CORTE TRANSVERSAL



TESIS PROFESIONAL
CAMPO SANTO
 APIZACO, TLAXCALA
 TERCERA SECCION, AVENIDA DE SVBES
 D-3
 DETALLE DE
 GAVETAS
 TESIS PROFESIONAL P. R. A. M.
 TESIS PROFESIONAL P. R. A. M.
 TESIS PROFESIONAL P. R. A. M.

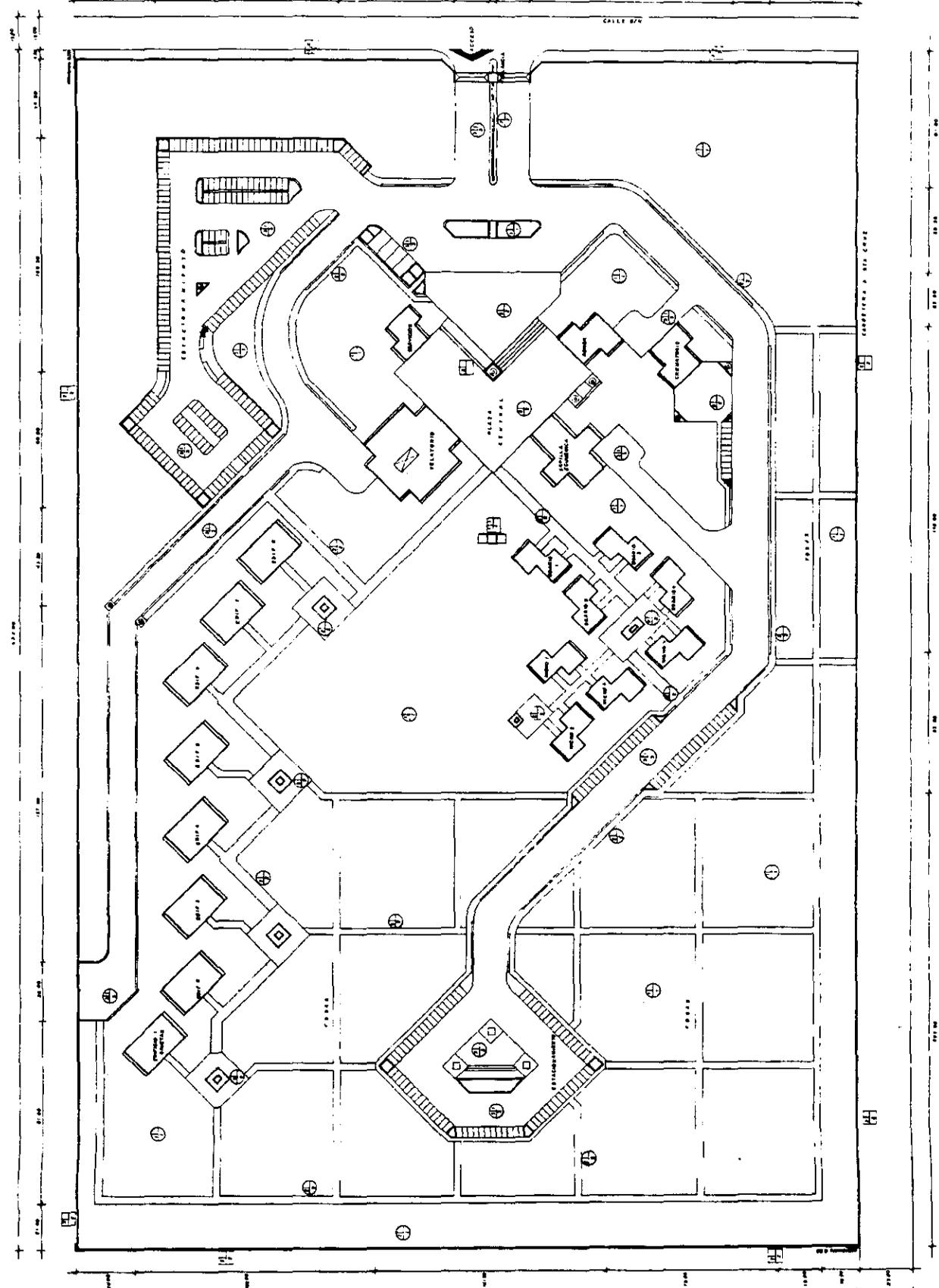
TESIS PROFESIONAL
CAMPO SANTO
 APICACO, TLAXCALA
 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AMÉRICA LATINA
 PLANOS ACABADOS EN
 PLANO DE CONJUNTO
 AC-1

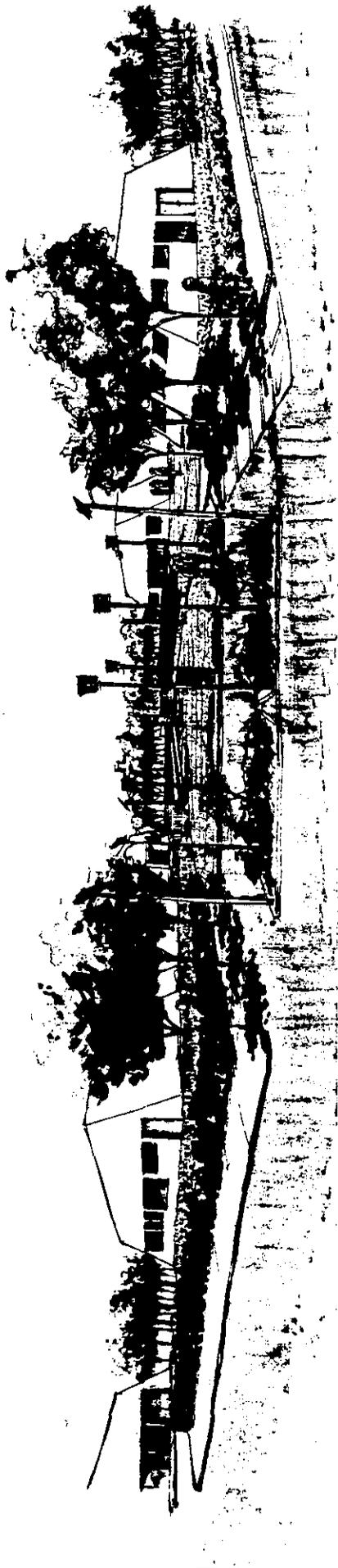
NOTA: SE DEBE LEER ESTE PLANO EN CONJUNTO CON EL PLANO DE PLANTAS Y EL PLANO DE SECCIONES.
 ESCALA: 1:1000
 ACCESORIOS:
 1. ACCESORIO PASADIZO
 2. ACCESORIO PASADIZO

NO.	DESCRIPCIÓN	NO.	DESCRIPCIÓN
1	ACCESORIO PASADIZO	11	ACCESORIO PASADIZO
2	ACCESORIO PASADIZO	12	ACCESORIO PASADIZO
3	ACCESORIO PASADIZO	13	ACCESORIO PASADIZO
4	ACCESORIO PASADIZO	14	ACCESORIO PASADIZO
5	ACCESORIO PASADIZO	15	ACCESORIO PASADIZO
6	ACCESORIO PASADIZO	16	ACCESORIO PASADIZO
7	ACCESORIO PASADIZO	17	ACCESORIO PASADIZO
8	ACCESORIO PASADIZO	18	ACCESORIO PASADIZO
9	ACCESORIO PASADIZO	19	ACCESORIO PASADIZO
10	ACCESORIO PASADIZO	20	ACCESORIO PASADIZO

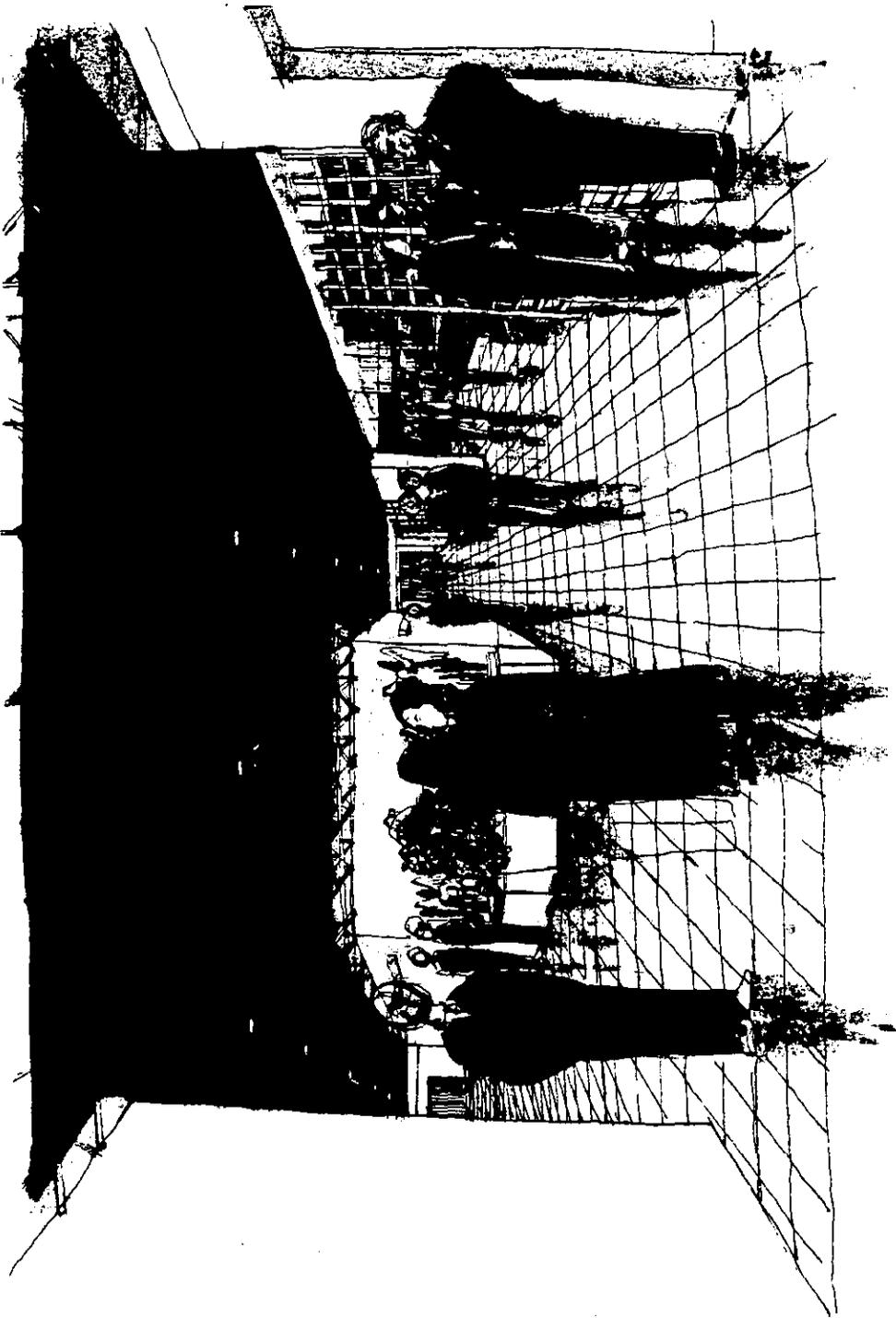
TABLA DE ACABADOS

NO.	DESCRIPCIÓN	NO.	DESCRIPCIÓN
1	ACCESORIO PASADIZO	11	ACCESORIO PASADIZO
2	ACCESORIO PASADIZO	12	ACCESORIO PASADIZO
3	ACCESORIO PASADIZO	13	ACCESORIO PASADIZO
4	ACCESORIO PASADIZO	14	ACCESORIO PASADIZO
5	ACCESORIO PASADIZO	15	ACCESORIO PASADIZO
6	ACCESORIO PASADIZO	16	ACCESORIO PASADIZO
7	ACCESORIO PASADIZO	17	ACCESORIO PASADIZO
8	ACCESORIO PASADIZO	18	ACCESORIO PASADIZO
9	ACCESORIO PASADIZO	19	ACCESORIO PASADIZO
10	ACCESORIO PASADIZO	20	ACCESORIO PASADIZO





TESIS PROFESIONAL		UNAM	
CAMPO SANTO			
APIZACO, TLAXCALA		OCTUBRE 1999	
ALUMNA: SANDRA URBINA DE GYVES			
PLANO: PERSPECTIVA			
P-1		PLAZA CENTRAL	
MEDIOS: AND ERICK JAUREGUI R		4097 ESC	



TESIS PROFESIONAL **UNAM**

CAMPO SANTO
APIZACO, TLAXCALA

CLAVE: **P-2**
AUTOR: SANDRA URBINA DE BYTES
TÍTULO: **PERSPECTIVA**
SUBTÍTULO: **VESTIBULO VELATORIO**

EXAMINADOR: ANDRÉS ERICK JUAREZ R. 1989

DICIEMBRE 1989



TESIS PROFESIONAL

CAMPO SANTO
APIZACO, TLAXCALA

CLAVE: **P-3**

ALUMNO: SANDRA URBINA DE RIVERA

TÍTULO: **PERSPECTIVA PATIO CENTRAL VELAZ.**

MEMBRO: ANDRÉS JAUREGUI R. '107

UNAM

OCTUBRE 1999



TESIS PROFESIONAL

UNAM

CAMPO SANTO

APIZACO, TLAXCALA

ALUMNA SANDRA URBINA DE STYCES

P-4

PERSPECTIVA

NICHOS

MEMB. ASOC. EPICK JAUREGUI N. 4507 CSC

OCTUBRE 1988

II.3 MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL

II.3.1 Criterio estructural

El campo santo esta ubicado a un costado de la carretera a Santa Cruz, en una zona donde el tipo de terreno es tipo II de transición, de acuerdo al estudio de suelo realizado en la zona, por el municipio, se estableció la resistencia del terreno en 4 ton./m². La estructura a utilizar dentro del conjunto se basa en las características de cada edificio.

CIMENTACIÓN. La cimentación que se propone para todo el conjunto es a base de zapatas corridas.

SUPERESTRUCTURA. Se compone generalmente de muros de carga, trabes de concreto armado y en losas se propone el uso de lámina estructural para concreto (losa acero).

II.3.2 Reglamento de construcción

En base al reglamento de construcción, en el capítulo de *seguridad estructural de las construcciones* nos dice:

Art. 194 Factor de carga.- En zonas de gran afluencia de personas como centros de reunión, templos, salas de espectáculos, etc. se tomará como factor igual a 1.5.

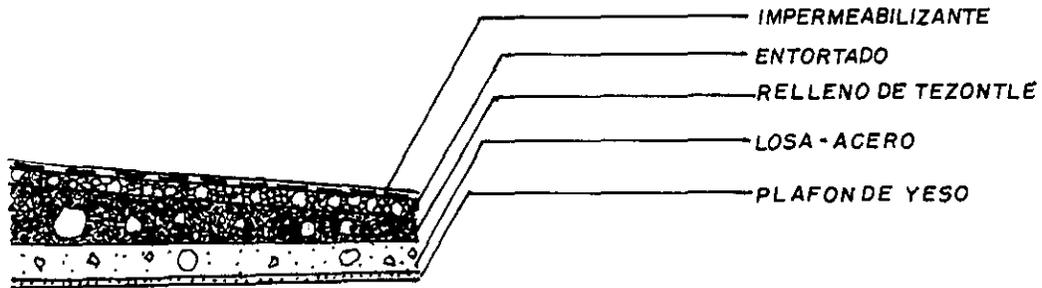
Art. 199 Carga viva.- Se empleará para diseño estructural por fuerzas gravitacionales y para calcular asentamientos inmediatos de suelos.

Para lugares destinados a oficinas, despachos y laboratorios la carga viva a lo largo del edificio es de 250.00 Kg./m²*

*Nota. Se tomará en cuenta este valor ya que no existe un valor específico de carga viva para velatorios.

II.3.3 Matrices

LOSA (Lámina estructural para concreto)



MATERIAL	PESO Kg/m ³	ÁREA m ²	ESPESOR m	TOTAL Kg/m ²
Impermeabilizante	2,000.00	1.00X1.00	0.02	40.00
Entortado	2,000.00	1.00X1.00	0.02	40.00
Relleno de tezontle	1,300.00	1.00X1.00	0.14	182.00
Losa acero	311.00	1.00X1.00	0.10	32.00
Plafón de tablaroca	1,500.00	1.00X1.00	0.05	75.00
TOTAL				369.00 Kg/m ²

De acuerdo al art. 199 en el capítulo V
Carga viva (oficinas)

250.00

619.00

10% cimentación

61.90

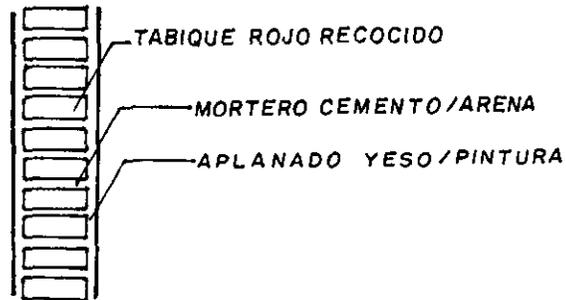
680.90

Del art. 194 del reglamento factor de carga
TOTAL

1.50

682.40 Kg/m²

MURO DE CARGA



MATERIAL	PESO Kg/m ³	ÁREA m ²	ESPESOR m	TOTAL Kg/m ²
Tabique rojo recocido	1,800.00	1.00X1.00	0.21	378.00
Mortero cemento-arena	2,000.00	1.00X1.00	0.05	100.00
Aplanado yeso-pintura	1,500.00	1.00X1.00	0.02	30.00
Aplanado yeso-pintura	1,500.00	1.00X1.00	0.02	30.00
			TOTAL	538.00

Del reglamento de construcción; factor de carga 1.50

TOTAL 807.00 Kg/m²

TRABE

$$0.30 \times 0.15 \times 1.00 \times 2,400 = 108.00 \text{ Kg/m}^2$$

ESTEREO ESTRUCTURA

Con módulos de 1.52 y peralte de 1.20 20.00 Kg/m²

11.3.4 Áreas tributarias

$$A_1 = \frac{9.40 + 1.70}{2} (3.90) = 21.65 \text{ m}^2$$

$$A_2 = \frac{8.90 + 1.50}{2} (3.75) = 19.50 \text{ m}^2$$

$$A_3 = \frac{7.60 \times 3.90}{2} = 14.82 \text{ m}^2$$

$$A_4 = A_3 - \frac{3.00 \times 1.50}{2} = 12.57 \text{ m}^2$$

$$A_5 = \frac{4.00 \times 2.00}{2} = 4.00 \text{ m}^2$$

$$A_6 = 1.15 \times 5.40 = 6.21 \text{ m}^2$$

$$A_7 = \frac{5.10 \times 2.60}{2} = 6.63 \text{ m}^2$$

$$A_8 = \frac{8.40 + 3.40}{2} (2.50) = 14.75 \text{ m}^2$$

$$A_9 = \frac{5.00 \times 2.00}{2} = 5.00 \text{ m}^2$$

$$A_{10} = \frac{11.20 + 6.40}{2} (2.50) = 22.00 \text{ m}^2$$

$$A_{11} = A_2 - \frac{2.60 \times 1.60}{2} = 17.42 \text{ m}^2$$

II.3.5 Bajada de cargas

Eje A 2-4 y F 2-4

losa	$682.40 \times 21.65 = \frac{14,773.96}{9.40} = 1,571.70$	
pretil	$429 \times 5.00 =$	2,145.00
muro	$807 \times 4.40 =$	<u>3,550.00</u>
		7,267.50

Eje A 4-5 y F 4-5

losa	$682.40 \times 19.50 = \frac{12,624.40}{8.90} = 1,418.50$	
pretil	$429.00 \times 4.50 =$	1,930.50
muro	$850.00 \times 4.50 =$	<u>3,740.00</u>
		7,089.00

Eje B 2-4 y E 2-4

losa	$682.40 \times 21.65 = \frac{14,773.96}{9.40} = 1,571.70$	
muro	$850.00 \times 4.20 =$	3,570.00
trabe	$108.00 \times 5.50 =$	<u>594.00</u>
		5,735.70

Eje 2 A-B y 2 E-F

losa	$682.40 \times 14.82 = \frac{10,113.17}{7.60} = 1,330.70$	
muro	$850.00 \times 2.80 =$	2,380.00
trabe	$108.00 \times 4.80 =$	<u>518.40</u>
		4,229.10

Eje 4 A-B y 4 E-F

losa	$682.40 \times 29.64 = \frac{20,226.33}{7.60} = 2,661.40$	
muro	$850.00 \times 5.60 =$	<u>4,760.00</u>
		7,421.36

Eje 4 B-C y 4 D-E

losa	$682.40 \times (14.82 \times 2) = \frac{20,226.33}{7.60} = 2,661.36$	
trabe	$108.00 \times 7.60 =$	<u>820.80</u>
		3,482.20

Eje 2 B-C y 2 D-E

losa	$682.40 \times (12.57 + 14.75) = \frac{18,643.20}{7.60} = 2,453.00$	
muro	$850.00 \times 4.60 =$	3,910.00
trabe	$180.00 \times 2.50 =$	<u>270.00</u>
		6,633.00

Eje C 2-4 y E 2-4

losa	$682.40 \times (21.65 + 6.63) = \frac{19,298.30}{9.40} = 2,053.00$	
muro	$850.00 \times 4.50 =$	3,825.00
trabe	$180.00 \times 5.10 =$	<u>918.00</u>
		6,796.00

Eje B 1-2 y E 1-2

losa	$682.40 \times 5.00 = \frac{3,412.00}{5.00} =$	682.40
muro	$850.00 \times 5.00 =$	<u>4,250.00</u>
		4,932.40

Eje I B-C

losa	$682.40 \times 22.00 = \frac{15,012.80}{11.20} =$	1,340.50
muro	$850.00 \times 11.20 =$	<u>9,520.00</u>
		10,860.50

Eje C 1-2

losa	$682.40 \times (5.00 \times 2) = \frac{17,060.00}{5.00} =$	3,412.00
muro	$850.00 \times 2.50 =$	2,125.00
trabe	$108.00 \times 2.50 =$	<u>270.00</u>
		5,807.00

Eje B 4-5 y E 4-5

losa	$682.40 \times (17.42 \times 2) = \frac{23,774.80}{6.30} =$	3,773.80
muro	$850.00 \times 6.30 =$	<u>5,355.00</u>
		9,128.80

II.3.6 Cálculo de traves

Formulas generales

Peso total

$$W \text{ total} = WX/l$$

donde W = Peso que carga la trabe
l = Largo de trabe

$$R_a = R_b = \frac{W \text{ total}}{2}$$

Momentos

$$M = \frac{WX(l)^2}{12}$$

$$M = \frac{WX(l)^2}{24}$$

Peralte

$$d = \sqrt{\frac{M}{R_b}}$$

donde M = Momento mayor
R = Calidad del concreto
b = Base de viga

Área de acero

$$A_s = \frac{M}{f_s J d}$$

donde f_s = Fatiga de trabajo del acero
J = Constante de cálculo
d = Peralte de viga

Estribos

por cálculo

$$s = \frac{A_v f_v}{v' b}$$

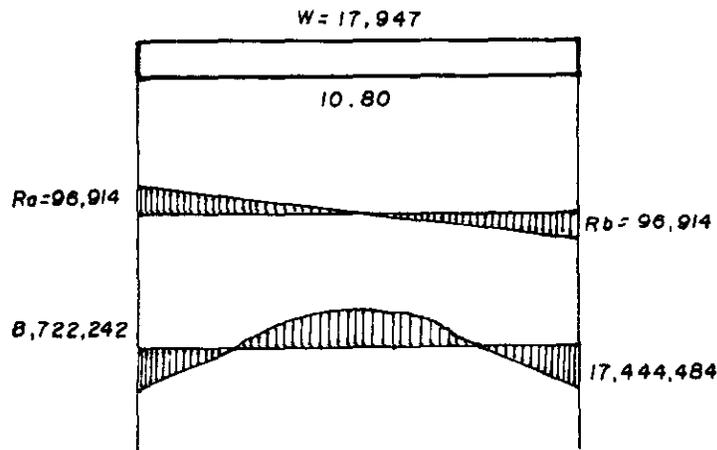
donde s = separación de estribos
 A_v = Área de armadura de estribos
 f_v = Fatiga del acero
 v' = cortante excedente

por especificación

$$s = \frac{d}{2}$$

$$s = \frac{A_v}{0.0015b}$$

TRABE T-1



Wtotal = 17,947 Kg./m. X 10.80 m. = 193,829.00 Kg.
 Ra = Rb = $\frac{193,829.00 \text{ Kg.}}{2} = 96,914.00 \text{ Kg.}$

Momentos

$M = \frac{17,947.00 \text{ kg./m.} \times (10.80 \text{ m.})^2}{12} = 174,444.84 \text{ Kg./m.} = 17,444,484.00 \text{ Kg./cm.}$

$M = \frac{17,947.00 \text{ Kg./m.} \times (10.80 \text{ m.})^2}{24} = 87,222.42 \text{ Kg./m.} = 8,722,242.00 \text{ Kg./cm.}$

Peralte

$f_s = 2,100.00 \text{ Kg./cm}^2.$ $f'_c = 250.00 \text{ Kg./cm}^2.$
 $J = 0.902$ $R \text{ o } K = 15.68 \text{ Kg./cm.}$

$d = \sqrt{\frac{17,444,484.00 \text{ Kg./cm.}}{15.68 \text{ Kg./cm.} \times 75 \text{ cm.}}} = 122 \text{ cm.}$

Área de acero

$A_s = \frac{17,444,484.00 \text{ Kg./cm.}}{2,100.00 \text{ Kg./cm}^2 \times (0.902) \times (122 \text{ cm.})} = 75.48 \text{ cm}^2.$

$11.40 \text{ cm}^2 \times 6 = 68.40 = 6 \text{ } \varnothing \text{ 1 1/2" o no. 12}$
 $7.08 / 1.99 = 3.58 = 4 \text{ } \varnothing \text{ 5/8" o no. 5}$

Estribos
 por cálculo

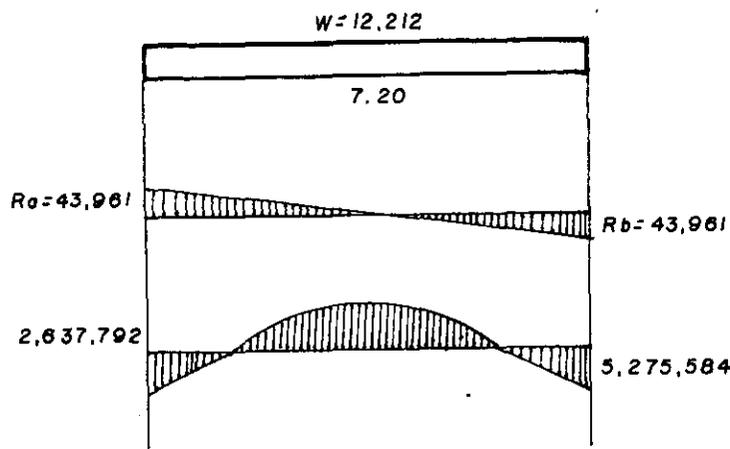
$s = \frac{1.42 \text{ cm}^2 \times 1,050.00 \text{ Kg./cm}^2}{14.48 \times 75 \text{ cm.}} = 1.37 \text{ cm.}$

$174,444.84 / (122 \times 75) = 19.06 \text{ cm.}$ $0.29 \sqrt{250.00} = 4.58 \text{ cm.}$
 $19.06 - 4.58 = 14.48 \text{ cm.}$

por especificación

$s = \frac{122 \text{ cm.}}{2} = 61 \text{ cm.}$ $s = \frac{1.42 \text{ cm}^2}{0.0015 \times 75 \text{ cm.}} = 12.62 = 15 \text{ cm.}$

TRABE T-2



$W_{total} = 12,212.00 \text{ Kg./m.} \times 7.20 \text{ m.} = 87,923.00 \text{ Kg.}$

$Ra = Rb = \frac{87,923.000 \text{ Kg.}}{2} = 43,961.00 \text{ Kg.}$

Momentos

$M = \frac{12,212.00 \text{ Kg./m.} \times (7.20 \text{ m.})^2}{2} = 52,755.84 \text{ Kg./m.} = 5,275,584.00 \text{ Kg./cm.}$

$M = \frac{12,212.00 \text{ Kg./m.} \times (7.20 \text{ m.})^2}{24} = 26,377.92 \text{ Kg./m.} = 2,637,792.00 \text{ Kg./cm.}$

Peralte

$f_s = 2,100.00 \text{ Kg./cm}^2.$
 $J = 0.902$

$f'_c = 250.00 \text{ Kg./cm}^2.$
 $R \text{ o } K = 15.68 \text{ Kg./cm.}$

$d = \sqrt{\frac{5,275,584.00 \text{ Kg./cm.}}{15.68 \text{ Kg./cm.} \times 48}} = 84 \text{ cm.}$

Área de acero

$A_s = \frac{5,275,584.00 \text{ Kg./cm.}}{2,100.00 \text{ Kg./cm}^2 \times (0.902) \times (84 \text{ cm.})} = 33.16 \text{ cm}^2$

$5.07 \times 6 = 30.42 = 6 \text{ O } 1" \text{ o no. } 8$

$2.74 / 1.27 = 2.15 = 2 \text{ O } 1/2" \text{ o no. } 4$

Estribos

por cálculo

$s = \frac{1.42 \text{ cm}^2 \times 1,050.00 \text{ Kg./cm}^2}{8.50 \times 48 \text{ cm.}} = 3.65 \text{ cm.}$

$52,755.84 / (48 \times 84) = 13.08$

$13.08 - 4.58 = 8.50 \text{ cm.}$

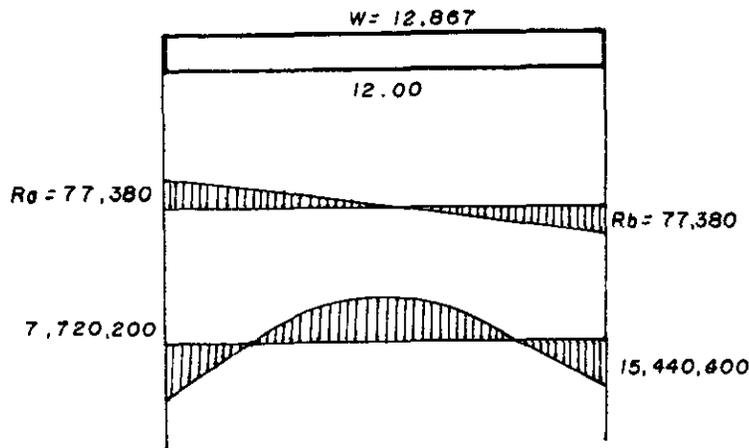
$0.29 \sqrt{250.00} = 4.58 \text{ cm.}$

por especificación

$s = \frac{84 \text{ cm.}}{2} = 42 \text{ cm.}$

$s = \frac{1.42 \text{ cm}^2}{0.0015 \times 48 \text{ cm}} = 19.72 = 20 \text{ cm.}$

TRABE T-3



$$W_{total} = 12,867.00 \text{ kg./m.} \times 12.00 \text{ m.} = 154,760.00 \text{ Kg./m.}$$

$$R_a = R_b = \frac{154,760.00}{2} = 77,380.00 \text{ Kg.}$$

Momentos

$$M = \frac{12,867.00 \text{ Kg./m.} \times (12.00 \text{ m.})^2}{12} = 154,404.00 \text{ Kg./m}^2 = 15,440,400.00 \text{ Kg./cm.}$$

$$M = \frac{12,867.00 \text{ Kg./m.} \times (12.00 \text{ m.})^2}{24} = 77,202.00 \text{ Kg./m}^2 = 7,720,200.00 \text{ Kg./cm.}$$

Peralte

$$f_s = 2,100.00 \text{ Kg./cm}^2.$$

$$f'_c = 250.00 \text{ Kg./cm}^2.$$

$$J = 0.902$$

$$R \text{ o } K = 15.68 \text{ Kg./cm.}$$

$$d = \frac{15,440,400.00 \text{ Kg./cm.}}{15.68 \text{ cm.} \times 76 \text{ cm.}} = 114 \text{ cm.}$$

Área de acero

$$A_s = \frac{15,440,400.00 \text{ Kg./cm.}}{2,100.00 \text{ Kg./cm}^2} = 71.50 \text{ cm}^2.$$

$$2,100.00 \text{ Kg./cm}^2 (0.902)(114 \text{ cm})$$

$$11.40 \times 6 = 68.40 = 6 \text{ \# } 1 1/2" \text{ o no. 12}$$

$$3.1 / 1.99 = 1.58 = 2 \text{ \# } 5/8" \text{ o no. 5}$$

Estribos

por cálculo

$$s = \frac{1.42 \text{ cm}^2 \times 1,050.00 \text{ Kg./cm}^2}{17.82 \times 76 \text{ cm.}} = 1.10 \text{ cm.}$$

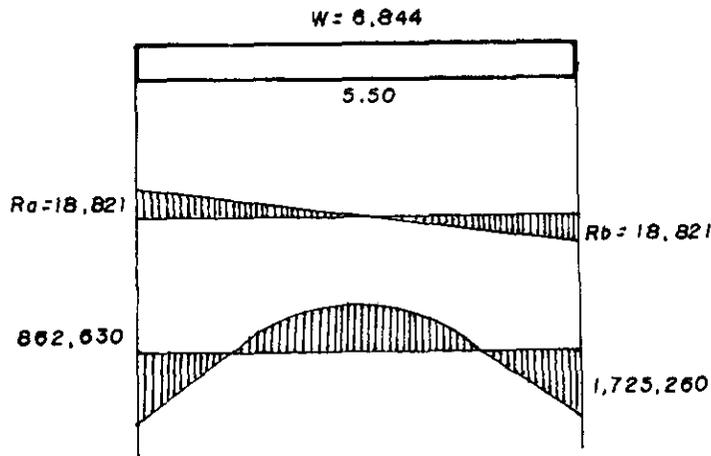
$$154,404.00 / (76 \times 114) = 17.82$$

por especificación

$$s = \frac{114 \text{ cm.}}{2} = 17.82 \text{ cm.}$$

$$s = \frac{1.42 \text{ cm}^2}{0.0015 \times 76 \text{ cm}} = 12.71 = 15 \text{ cm.}$$

TRABE T-4



$W_{total} = 6,844.00 \text{ Kg./m.} \times 5.50 \text{ m.} = 37,642.00 \text{ Kg.}$

$R_a = R_b = \frac{37,642.00 \text{ Kg.}}{2} = 18,821.00 \text{ Kg.}$

Momentos

$M = \frac{6,844.00 \text{ Kg./m.} \times (5.50 \text{ m.})^2}{12} = 17,252.60 \text{ Kg./m.} = 1,725,260.00 \text{ Kg./cm.}$

$M = \frac{6,844.00 \text{ Kg./m.} \times (5.50 \text{ m.})^2}{24} = 8,626.30 \text{ Kg./m.} = 862,630.00 \text{ Kg./cm.}$

Peralte

$f_s = 2,100.00 \text{ Kg./cm}^2.$

$f'_c = 250.00 \text{ Kg./cm}^2.$

$J = 0.902$

$R \text{ o } K = 15.68 \text{ Kg./cm.}$

$d = \frac{1,725,260.00 \text{ Kg./cm.}}{15.68 \text{ Kg./cm.} \times 30 \text{ cm.}} = 60.56 \text{ cm.}$

Área de acero

$A_s = \frac{1,725,260.00 \text{ Kg./cm.}}{2,100.00 \text{ Kg./cm}^2 \times (0.902) \times (60.56 \text{ m.})} = 15.03 \text{ cm}^2$

$15.03 = 5 \text{ } \varnothing \text{ } 3/4'' \text{ o no.6}$

$1 \text{ } \varnothing \text{ } 1/2'' \text{ o no.4}$

Estribos

por cálculo

$s = \frac{1.42 \text{ cm}^2 \times 1,050 \text{ Kg./cm}^2}{4.92 \times 30 \text{ cm.}} = 10.10 \text{ cm.}$

$17,252.60 / (30 \times 60.56) = 9.49 - 4.58 = 4.92$

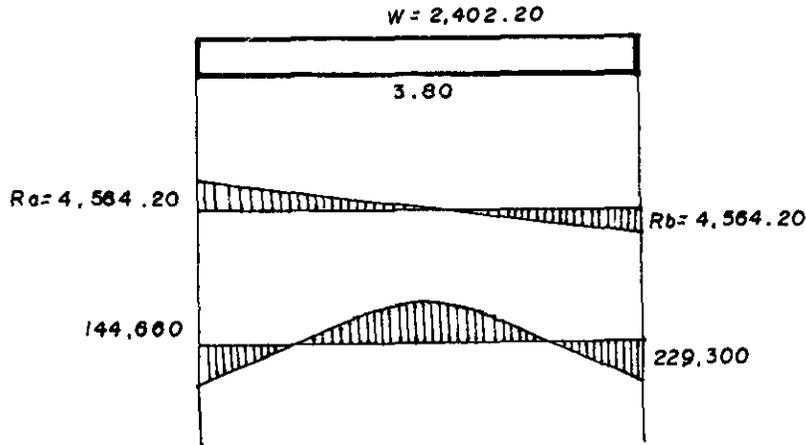
por especificación

$s = \frac{60.56 \text{ cm.}}{2} = 30.28 = 30 \text{ cm.}$

$s = \frac{1.42 \text{ cm}^2}{0.0015 \times (30 \text{ cm.})} = 31.55 \text{ cm.}$

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

TRABE T-5



$W_{total} = 2,402.20 \text{ Kg./m.} \times 3.80 \text{ m.} = 9,128.40 \text{ Kg.}$

$R_a = R_b = \frac{9,128.40 \text{ Kg.}}{2} = 4,564.20 \text{ Kg.}$

Momentos

$M = \frac{2,404.20 \text{ Kg./m.} \times (3.80 \text{ m.})^2}{12} = 2,893.00 \text{ Kg./m.} = 289,300.00 \text{ Kg./cm.}$

$M = \frac{2,404.20 \text{ Kg./m.} \times (3.80 \text{ m.})^2}{24} = 1,446.60 \text{ Kg./m.} = 144,660.00 \text{ Kg./cm.}$

Peralte

$f_s = 2,100.00 \text{ Kg./cm}^2$

$f'_c = 250.00 \text{ Kg./cm}^2.$

$J = 0.902$

$R \text{ o } K = 15.68 \text{ Kg./cm.}$

$d = \frac{289,300.00 \text{ Kg./cm.}}{15.68 \times 15} = 35 \text{ cm.}$

Área de acero

$A_s = \frac{289,300.00 \text{ Kg./cm.}}{2,100.00(0.902)(35)} = 4.40 \text{ cm}^2.$

$4.40 / 1.27 = 3.46 = 4 \text{ } \varnothing \text{ } 1/2'' \text{ o no.4}$

Estribos

por cálculo

$s = \frac{1.42 \times 1,050.00}{5.51 \times 15} = 18.03 = 20 \text{ cm.}$

$2,893.00 / (15 \times 35) = 5.51$

por especificación

$s = \frac{35}{2} = 17.5 \text{ cm}$

$s = \frac{1.42}{0.0015(15)} = 63.11 \text{ cm.}$

11.3.7 Cálculo de zapatas

ZAPATA Z-1

$$\text{Resistencia del terreno} = j = 4,000.00 \text{ Kg./m}^2$$

Ancho de zapata

$$P = \frac{14,900.00 \text{ Kg.}}{5.60 \text{ m}} = 2,660.71 \text{ Kg/m.} \times 1.5 = 3,991.06 \text{ Kg.}$$

$$a = \frac{3,991.06}{4,000.00 (1 \text{ m.})} = 0.99 = 100 \text{ cm.}$$

Momento

$$M = \frac{(P/2) \times (a/2)}{2} = \frac{2,660.71/2 \times (0.99/2)}{2} = 329.26 \text{ Kg./m.}$$
$$= 32,926.00 \text{ Kg./cm.}$$

Peralte

$$f_s = 2,100.00 \text{ Kg./cm}^2 \quad f'_c = 250.00 \text{ Kg./cm}^2$$

$$K = 15.68 \quad J = 0.902$$

$$d = \frac{\sqrt{32,926.00}}{15.68 \times 100} = 4.58 = 4.60$$

Área de acero

$$A_s = \frac{32,926.00}{2,100.00 (0.902) (4.60)} = 4.69$$

$$\text{varillas: } 4.69 / 1.27 = 3.70 = 4 \text{ } \varnothing \text{ 1/2" o no.4}$$

Altura

$$h = \frac{(P/2)}{100 \text{ cm.} \times (0.29 \sqrt{f'_c})} = \frac{2,660.71/2}{100 \times 4.58} = 2.90$$

ZAPATA Z-2

$$J=4,000.00 \text{ Kg./m}^2$$

Ancho de zapata

$$P=10,860.50=1,696.95 \times 1.5=2,545.50 \text{ Kgm}$$

$$a=\frac{2,545.50}{4,000.00}=68=70 \text{ cm.}$$

Peralte

$$f_s=2,100.00 \text{ Kg./cm}^2$$

$$f'_c=250.00 \text{ Kg./cm}^2$$

$$K=15.68 \text{ Kg./cm}$$

$$J=0.902$$

$$d=\frac{\sqrt{22,280.00}}{14.64 \times 70}=4.66 \text{ cm.}$$

Momento

$$M=\frac{(2,545.50 / 2) \times (0.70 / 2)}{2}=222.80 \text{ Kg/m}=22,280.00 \text{ Kg/cm}$$

Área de acero

$$A_s=\frac{22,280.00}{2,100.00(0.902)(4.66)}=2.52$$

$$\text{varillas: } 2.52 / 1.27=1.98=2 \text{ } \varnothing \text{ 1/2" o no.4}$$

Altura

$$h=\frac{2545.50 / 2}{70 \times 4.58}=3.96$$

INSTALACIÓN HIDRAÚLICA

Descripción general

El conjunto cuenta con una cisterna general que será alimentada de la red municipal, la cisterna, un tanque elevado y una red hidráulica de tubería de cobre abastecerán de agua fría a todos los inmuebles dentro del conjunto. Para las zonas donde se necesite agua caliente, se propone la utilización de calentadores automáticos ya que la demanda es mínima.

Dentro del conjunto existen dos cisternas más destinadas para el riego de áreas verdes, las cuales almacenarán agua pluvial aunque también cuentan con una toma de la red municipal para su uso en temporada de sequía.

Cálculo de instalación hidráulica

- Dotación de agua

Demanda diaria	20 lts./visitante día ¹ 20 lts. x 400 vist. = 8,000 lts.
Q medio diario	8,000 / 86,400 seg. = 0.092 lts./seg.
Q máximo diario	0.092 lts./seg. x 1.20 = 0.111 lts./seg.
Q máxima horario	0.111 lts./seg. x 1.50 = 0.166 lts./seg.

- Toma municipal

$$Q \text{ max. diario } 0.111 \text{ lts/seg} = 0.000111 \text{ m}^3/\text{seg.}$$

$$D = \frac{4 \times 0.000111}{\times 1.00} = 0.0118$$

11.88 mm. \varnothing comercial 13 mm.

- Capacidad de almacenamiento

$$8,000 \text{ lts.} \times 2 = 16,000 \text{ lts.}$$

- Dotación de agua

$$\text{A tanque elevado} \quad 16,000 \times 1/3 = 5,330 = 5,400 \text{ lts.}$$

$$\text{A cisterna} \quad 16,000 \times 2/3 = 10,666 = 10,700 \text{ lts.}$$

$$10,700 + 8,000 = 18,700 \text{ lts.}$$

- Determinación de gasto de bombeo

$$Q = \frac{5,400 \text{ lts.}}{15 \text{ min.} \times 60 \text{ seg.}} = 6.00 \text{ lts/seg.}$$

- Determinación de diámetro en descarga y succión

$$D = \frac{4 Q}{V_B} = \frac{4 \times 0.006 \text{ m}^3/\text{seg.}}{1.5 \text{ m/seg.}} = 0.07136 = 71.36 \text{ mm.}$$

\varnothing comercial

¹Reglamento de Construcción del D.D.F.

INSTALACIÓN SANITARIA

Descripción general

Se propone la utilización de dos redes sanitarias en el área central del conjunto; una de ellas conducirá sólo aguas jabonosas directamente al pozo de absorción, la otra lleva aguas negras hacia una fosa séptica (con la intención de limpiar el agua), para después mandarla al pozo de absorción por medio de un campo de riego.

Se propone el diseño de una red de aguas pluviales en estacionamientos, la cual captará dicho líquido en una cisterna destinada únicamente para riego. El agua será enviada a las áreas verdes por medio de un sistema hidroneumático.

En la zona de gavetas verticales se instalará otra red sanitaria que será utilizada únicamente para la recolección de líquidos, los que a su vez serán enviados a un pozo de absorción.

Diámetro de descarga de los diferentes muebles sanitarios y equivalencias en unidad mueble

SERVICIOS.

Tipo de mueble sanitario	Desagüe mínimo en la tubería de descarga	Equivalencia de U.M.	Equivalencia total de U.M.
8 W.C.	100 mm.	8	64
4 Mingitorios	50 mm.	4	16
8 Lavabos	50 mm.	1	8
1 Tarja	38 mm.	4	4

VELATORIOS.

Tipo de mueble sanitario	Desagüe mínimo en la tubería de descarga	Equivalencia de U.M.	Equivalencia total de U.M.
7 W.C.	100 mm.	8	56
3 Mingitorios	50 mm.	4	12
9 Lavabos	50 mm.	1	9
3 Tarjas	38 mm.	4	12
2 Regaderas	50 mm.	2	4

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Descripción general

La acometida de la compañía suministradora llegará a la subestación eléctrica por medio de ductos de asbesto-cemento subterráneos. La subestación cuenta con un interruptor de poder y un tablero general de control, en baja tensión, por medio del cual se distribuye la energía eléctrica a los tableros de fuerza secundarios de cada edificio y al alumbrado exterior del conjunto.

Para mayor seguridad se propone dejar el transformador cerca de la acometida teniendo así la alta tensión fuera de la zona de edificios. Para el alumbrado exterior se plantea el uso de luminarias, en los pasos vehiculares y proyectores de cuarzo-yodo en pasos peatonales y plazas.

Cálculo de instalación eléctrica

- GASTO

Carga total instalada= 19,941 W

Factor de demanda= 0.60

Demanda máxima aproximada= 19,941 X 0.60= 11,965 W

- AMPERES POR CIRCUITO

$A = W / V = 1,683 / 127 = 13.25 = 15 \text{ amp.}$

- AMPERES GENERAL

$A = W (\text{fase mayor}) / 3 (Ef) (Fp) = 6,650 / 3 (220) (0.297)$
 $= 33.92 = 40 \text{ amp.}$

- BALANCE DE FASES

$\% = W (\text{fase mayor}) - W (\text{fase menor}) / W (\text{fase mayor}) \times 100$
 $= 6,650 - 6,645 \times 100 = 0.07$

- CÁLCULO DE CONDUCTORES

Conductor de cobre con aislamiento de 600 V. En tubo conduit.

FORMULA

$$\text{mm}^2 = 2 \times I \times D / 57 \times V \times \% C$$

donde:

I = Carga de amperes

V = Voltaje dado por la Cía. de Electricidad = 127

% C = % de caída por reglamento = 3%

D = Distancia

Circuito 1

$$D = 28.5 \text{ m}$$

$$A = W / V = \text{Watts} / \text{Voltaje} = 1,685 / 127 = 13.26$$

$$I = 13.26 \text{ amp}$$

Sustituyendo en formula

$$\text{mm}^2 = 2 \times 13.26 \times 28.5 / 57 \times 127 \times 0.03 = 3.48 = \text{por tabla nos da } 5.26 \text{ mm}^2 \text{ y un calibre \# 10 AWG}$$

Circuito 2

$$D = 33.3 \text{ m}$$

$$A = 1,680 / 127 = 13.22$$

$$I = 13.22 \text{ amp.}$$

$$\text{mm}^2 = 2 \times 13.22 \times 33.3 / 57 \times 127 \times 0.03 = 4.05 = 5.26 \text{ mm}^2$$

calibre # 10 AWG

Circuito 3

$$D = 33.5 \text{ m}$$

$$A = 1,655 / 127 = 13.03$$

$$I = 13.03 \text{ amp.}$$

$$\text{mm}^2 = 2 \times 13.03 \times 33.5 / 57 \times 127 \times 0.03 = 4.01 = 5.26 \text{ mm}^2$$

cal. # 10 AWG

Circuito 4

$$D = 34.5 \text{ m}$$

$$A = 1,635 / 127 = 12.87$$

$$I = 12.87 \text{ amp.}$$

$$\text{mm}^2 = 2 \times 12.87 \times 34.5 / 57 \times 127 \times 0.03 = 4.09 = 5.26 \text{ mm}^2$$

cal. # 10 AWG

Circuito 5

$$D = 34.6 \text{ m}$$

$$A = 1,675 / 127 = 13.18$$

$$I = 13.18 \text{ amp.}$$

$$\text{mm}^2 = 2 \times 13.18 \times 34.6 / 57 \times 127 \times 0.03 = 4.20 = 5.26 \text{ mm}^2$$

cal. # 10 AWG

Circuito 6

$$D = 38.6 \text{ m}$$

$$A = 1,683 / 127 = 13.25$$

$$I = 13.25 \text{ amp.}$$

$$\text{mm}^2 = 2 \times 13.25 \times 38.6 / 57 \times 127 \times 0.03 = 4.71 = 5.26 \text{ mm}^2$$

cal. # 10 AWG

Circuito 7

$$D = 39.2 \text{ m}$$

$$A = 1,680 / 127 = 13.22$$

$$I = 13.22$$

$$\text{mm}^2 = 2 \times 13.22 \times 39.2 / 57 \times 127 \times 0.03 = 4.77 = 5.26 \text{ mm}^2$$

cal. # 10 AWG

Circuito 8

$$D = 43.6 \text{ m}$$

$$A = 1,640 / 127 = 12.91$$

$$I = 12.91 \text{ amp.}$$

$$\text{mm}^2 = 2 \times 12.91 \times 43.6 / 57 \times 127 \times 0.03 = 5.18 = 5.26 \text{ mm}^2$$

cal. # 10 AWG

Circuito 9

$$D = 54.2 \text{ m}$$

$$A = 1,658 / 127 = 13.05$$

$$I = 13.05 \text{ amp.}$$

$$\text{mm}^2 = 2 \times 13.05 \times 54.2 / 57 \times 127 \times 0.03 = 6.51 = 8.36 \text{ mm}^2$$

cal. # 8 AWG

Circuito 10

$$D = 29.1 \text{ m}$$

$$A = 1,650 / 127 = 12.99$$

$$I = 12.99 \text{ amp.}$$

$$\text{mm}^2 = 2 \times 12.99 \times 29.1 / 57 \times 127 \times 0.03 = 3.48 = 5.26 \text{ mm}^2$$

cal. # 10 AWG

Circuito 11

$$D = 73.80 \text{ m}$$

$$A = 1,650 / 127 = 12.99$$

$$I = 12.99 \text{ amp.}$$

$$\text{mm}^2 = 2 \times 12.99 \times 73.80 / 57 \times 127 \times 0.03 = 8.82 = 13.30 \text{ mm}^2$$

cal # 6 AWG

Circuito 12

$$D = 104.60 \text{ m}$$

$$A = 1,650 / 127 = 12.99$$

$$I = 12.99 \text{ amp.}$$

$$\text{mm}^2 = 2 \times 12.99 \times 104.6 / 57 \times 127 \times 0.03 = 12.51 =$$

13.30 mm² cal. # 6 AWG

II.5 CONCLUSIONES DEL PROYECTO

El proyecto propuesto se ubica en la salida oriente de la ciudad de Apizaco, el terreno se encuentra en un área no urbanizable de fácil acceso por la carretera a Sta. Cruz que es la vía que comunica a Apizaco con el poblado de Sta. Cruz lo que permite que tanto los habitantes de la ciudad de Apizaco como los de las poblaciones aledañas puedan disponer de este servicio.

El Campo Santo que propongo es un servicio administrado por particulares, una concesión otorgada por el estado, localizado en un área de 182,476.00 m² con una capacidad de 12,000 U.B.S., el terreno fue elegido en base a un estudio que se hizo a cuatro terrenos teniendo mejores referencias el terreno ya mencionado, ya que cuenta con una mejor localización.

El diseño del proyecto se basa principalmente en la utilización de ejes a 45° y el uso de taludes creando una forma piramidal en los edificios, que a su vez representa la elevación del espíritu hacia otra dimensión.

El Campo Santo está compuesto por:

Un pórtico de acceso vehicular y peatonal, dentro del mismo está situada la vigilancia que se encarga de llevar un control de los visitantes.

La plaza central está rodeada por los edificios de velatorio, administración, servicios y capilla además cuenta con dos pasos peatonales que llevan a los edificios de gavetas y osarios y nichos respectivamente; dicha plaza se divide en dos niveles, el primero aloja en un extremo el estacionamiento de microbuses donde se transporta a los dolientes, las escaleras que llevan al segundo nivel tienen como punto de referencia un espejo de agua; el segundo nivel tiene como remate visual un conjunto escultórico dedicado a los ángeles.

El velatorio cuenta con cuatro capillas ardientes o salas de velación divididas por dos salas de estar, cafetería, cuarto de preparación y congelación en un área de 1,207.00 m² y está localizado en el sureste de la plaza central.

Servicios , en este edificio se encuentran los baños públicos y dos locales comerciales que se proponen para venta de féretros y florería; es un edificio de 288.00 m² y se sitúa al suroeste de la plaza central.

La capilla ecuménica tiene altar, nave y coro además de una pequeña oficina y una habitación para el cura; se ubica al noreste de la plaza central y tiene un área de 639.00 m².

Administración, en este lugar, como su nombre lo dice, se lleva acabo todo lo referente a la administración del campo santo, por lo tanto, cuenta con diferentes tipos de oficinas en 360.00 m² y se localiza al noroeste de la plaza central.

El crematorio tiene una plaza de acceso independiente a los demás edificios, localizado detrás de la administración, cuenta con sala de espera, recepción y entrega de urnas, horno, cuarto de congelación y cuarto de preparación y trituración en un área de 360.00 m².

Los osarios y los nichos forman un conjunto de ocho edificios conectados entre si por plazoletas y pasillos. Los edificios de gavetas, ocho en total, se componen de planta baja y alta; para poder transportar los féretros a la planta alta se propone el uso de montacargas. Este tipo de edificio es semicerrado no cuenta con una puerta de acceso y en los vanos se colocó una celosía. Los pasos peatonales que comunican a la plaza con estos dos conjuntos de edificios tienen como remate visual una cruz de 22.00 m de altura que representa el descanso eterno.

En el área de fosas se propone dejar todo como área jardinada y sólo se permitirá poner una placas de piedra de 60 X 40 cm., para la circulación peatonal se crearon andadores que a su vez lotifican el terreno.

El conjunto cuenta con dos áreas destinadas a estacionamiento con capacidad de 280 automóviles, además el crematorio cuenta con 10 cajones más y el área de fosas y los osarios y nichos comparten 40 cajones más.

Por último las vialidades propuestas tienen el espacio suficiente para que circulen dos automóviles sin ningún problema, además cada edificio, que

así lo necesite, cuenta con un paso especial para la carroza, lo que permite la fácil transportación del cadáver a cada edificio.

La intención de conjuntar las fosas y las gavetas como propuesta de exhumación y proponer la cremación como otro medio de conservación de los restos humanos, es la de brindar a la comunidad un servicio más completo y que al mismo tiempo no rompa tan tajantemente con los modelos ya establecidos.

BIBLIOGRAFÍA

- Anuario estadístico del Estado de Tlaxcala.
INEGI y Gobierno del Estado de Tlaxcala
Edición 1994.
- Dirección General de Equipamiento Urbano
SEDUE; México 1984.
- Reglamento de construcción del Departamento del D.F.
Editorial Porrúa
México 1993.
- Requisitos mínimos para el funcionamiento de velatorios y agencias de
inhumación.
Secretaría de Salud; México.
- Normas de diseño para velatorios
Castillo, Marín Lydia
UNAM, Acatlán; Edo. de México 1993.
- Datos prácticos de instalación hidráulica, sanitaria y eléctrica
Ing. Becerril, L. Diego Onésimo
7a. edición; México 1988.
- Cien años de soledad
García, Marqués Gabriel
4a. edición; Espasa-Calpe, S.A.
Madrid 1983.