

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**TALLER: JUAN ANTONIO GARCÍA GAYOU**

**“CEMENTERIO VERTICAL”**

(DELEGACIÓN COYOACÁN, DISTRITO FEDERAL)

**TESIS QUE PRESENTA PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ARQUITECTO**

**JOSÉ DE JESÚS GUTIÉRREZ CARABALLO**

**JURADO: ARQ. EMMA GARCÍA PICAZO**

**ARQ. MANUEL CHIN AUYÓN**

**ARQ. ALBERTO LÓPEZ SÁNCHEZ**

CIUDAD UNIVERSITARIA, 2010.





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.

***A mi madre Angelina,***

*Porque gracias a su apoyo he llegado a realizar la más grande de mis metas. La cual constituye la herencia más valiosa que puedo recibir.*

***A mi padre Jesús,***

*Aunque no esta con nosotros su presencia ha sido y será siempre el motivo mas grande que ha impulsado para lograr esta meta.*

***A mis hermanos Alma, Manuel, Tania y Samuel, y mi sobrino Pepe,***

*Por confiar en mí.*

***A Carmen y Helen,***

*Por su ayuda en la realización de esta tesis.*

*Y a todos aquellos que han contribuido a mi formación como Arquitecto y como persona; muchas gracias.*

**ÍNDICE**

<b>1. Introducción</b> .....	5	8.1. Elección del terreno.....	16
<b>2. Objetivos</b> .....	6	8.2. Medio físico natural .....	16
2.1. Académicos .....	6	8.3. Medio físico social .....	18
2.2. Personales.....	6	8.4. Medio físico urbano .....	19
2.3. De carácter social.....	6	8.5. Tasa de mortalidad.....	25
<b>3. Construcción del problema</b> .....	7	<b>9. Reglamento de cementerios</b> .....	27
<b>4. Definición del problema</b> .....	8	<b>10. Ley de salud del Distrito Federal</b> .....	34
<b>5. Definición del usuario</b> .....	9	<b>11. Antecedentes históricos</b> .....	34
<b>6. Cuantificación de la demanda</b> .....	10	11.1. Egipto .....	34
<b>7. Estudio de los diferentes panteones</b> .....	10	11.2. Grecia.....	35
7.1. Panteón los Reyes Coyoacán .....	10	11.3. México .....	35
7.2. Panteón San Francisco Culhuacán .....	11	<b>12. Antecedentes históricos de la cremación</b> .....	37
7.3. Panteón La Candelaria .....	11	<b>13. Antecedentes del proyecto</b> .....	37
7.4. Panteón San Pedro .....	12	13.1. Conclusiones.....	39
7.5. Panteón Santa Úrsula Coapa.....	13	<b>14. Estudio de edificios análogos</b> .....	39
7.6. Conclusiones.....	14	14.1. Iglesia de la Esperanza .....	39
<b>8. Localización del terreno</b> .....	14	14.2. Mausoleos del Ángel .....	41
		14.3. Funeraria Gayosso.....	43

<b>15. Tabla comparativa de análogos</b> .....	46	18.4. Proyecto instalación sanitaria .....	72
15.1. Lista de requerimientos generales.....	47	18.5. Proyecto instalación eléctrica .....	76
<b>16. Árbol jerárquico de</b> .....	49	18.6. Proyecto instalación aire acondicionado .....	77
16.1. Diagramas de funcionamiento .....	50	18.7. Proyecto estructural.....	78
16.2. Conclusiones de diseño.....	53	18.8. Proyecto acabados.....	80
<b>17. Análisis conceptual</b> .....	53	18.9. Perspectivas .....	81
17.1. Zonificación general.....	54	18.10. Memoria descriptiva .....	92
17.2. Partido arquitectónico .....	56	<b>19. Financiamiento</b> .....	98
17.3. Forma del edificio .....	58	19.1. Costo del terreno .....	98
17.4. Plaza de acceso .....	58	19.2. Costo paramétrico m <sup>2</sup> de construcción.....	98
17.5. Respuesta general dada al contexto .....	58	19.3. Presupuesto ponderado del proyecto arquitectónico (honorarios del arquitecto) .....	98
<b>18. Proyecto ejecutivo</b> .....	59	<b>20. Factibilidad y funcionamiento</b> .....	103
18.1. Lista de planos .....	59	<b>21. Conclusiones</b> .....	104
18.2. Proyecto arquitectónico .....	61	<b>22. Bibliografía</b> .....	106
18.3. Proyecto instalación hidráulica .....	68		

## 1. Introducción

La sociedad se ha caracterizado por su lucha constante con la naturaleza; primero, como condición de sobrevivencia, pues el ser humano elabora utensilios, herramientas, vestido y edificaciones para, con ello, satisfacer sus necesidades primarias; después, mediante el conocimiento de sus leyes, procura entender su capacidad y adquirir conciencia de sus limitaciones, una de ellas: la muerte.

El fenómeno de la muerte marca el fin de ciclo de vida de todo ser en la naturaleza; para el hombre este hecho es de gran importancia dentro de sus costumbres y creencias; y es consciente de que lo enfrentará en algún momento.

Desde tiempos inmemoriales, la humanidad ha interpretado la muerte de acuerdo con su cultura y ubicación geográfica, debido a que estos factores son determinantes para la comprensión de este fenómeno natural.

Cada grupo humano tiene formas propias de atribuir significado a la muerte, por lo que existe una variedad de ideas en torno de su conceptualización, las cuales desembocan y coinciden en un mismo punto: el culto a la muerte o a los muertos.

El ser humano se ha preocupado por disponer de un lugar determinado donde depositar los restos de sus seres queridos, tanto en Mesoamérica como en el resto del mundo, lo cual conlleva conceptos religiosos, espirituales y toda una ideología, que culmina en la manera de depositar los restos de nuestros seres queridos. La forma más usual de depositar los restos mortales de las personas ha sido en la tierra (subterránea); sin embargo, en nuestro tiempo esto ya no es posible, debido al espacio que se ocupa, como atestiguan la gran cantidad de mausoleos que se han acumulado en el transcurso del tiempo en todo el mundo.

Actualmente, en la creación de nuevos cementerios se ha optado por concebir la inhumación en sentido vertical, lo cual, junto con la cremación, se convierte en una forma de aprovechar mejor el espacio; al lograr en su diseño, la concepción de un conjunto de altura, en donde se concentran los servicios que se prestan, en un edificio vertical e inteligente.

La intención de este trabajo es, fundamentalmente, mostrar el diseño de un edificio que invite a la reflexión, a la meditación y que gracias a la solución arquitectónica, provoquen en los usuarios relajamiento, logrado mediante la combinación de áreas verdes, colores que reflejen tranquilidad y espacios agradables; concepto contrario al de un edificio frío y deprimente, que puede asociarse a un cementerio.

## 2. Objetivos

### 2.1. Académicos:

Demostrar la capacidad para concebir, determinar y realizar espacios internos y externos que satisfagan las necesidades del hombre en su dualidad física y espiritual expresada como individuo y como miembro de nuestra sociedad en crecimiento.

### 2.2. Personales:

Obtener el título de arquitecto al demostrar los conocimientos obtenidos, mediante la creación de una solución adecuada tanto arquitectónicamente, como estructuralmente y de instalaciones en general, a efecto de ofrecer dentro del área de construcción edificaciones que resuelvan necesidades particulares, con un funcionamiento óptimo.

### 2.3. De carácter social:

- Crear un cementerio vertical, en el que el espacio sea lo mejor aprovechado posible.
- Satisfacer la necesidad de una delegación o comunidad con cementerios saturados y aprovechar la concentración de cementerios en el sitio.
- Crear con el edificio proyectado un hito a través de la monumentalidad, así como una forma plástica y conmemorativa de las costumbres y el paso de la vida a la muerte.
- Renovar en la sociedad mexicana el concepto del culto a la muerte, sin perder las tradiciones y conservando el enterramiento subterráneo, de modo conceptual, al considerar la insuficiencia del suelo disponible en la Ciudad de México.
- Ofrecer a los habitantes de la región la posibilidad de realizar todos los trámites legales que se requieran para la inhumación de cuerpos.

### 3. Construcción del problema

Desde la mitad de los años treinta del siglo pasado, las principales ciudades de nuestro país y, en particular, la ciudad de México, empezaron a expandirse territorialmente, ocupando terrenos disponibles en las áreas perimetrales de los entonces núcleos urbanos. Este crecimiento fue impulsado por el incremento natural de la población citadina, a lo que se sumó una importante migración del campo a la ciudad.

Desde finales de los años cuarenta, una gran cantidad de voces alertaron sobre el inconveniente de que la ciudad siguiera creciendo horizontalmente, debido a los costos en el mantenimiento e implementación de nuevas redes de infraestructura y servicios de distinta naturaleza.

Aquellas voces no fueron escuchadas, y tanto el Estado como la iniciativa privada continuaron fomentando el desarrollo inmobiliario desordenado con un criterio horizontal extensivo, aunque en algunas zonas céntricas de las ciudades, comenzaron a impulsar de manera decidida edificaciones verticales, lo que provocó, naturalmente, una densidad de construcción mayor y un aprovechamiento más eficiente de la infraestructura urbana existente.

La delegación Coyoacán del Distrito Federal es parte de esta problemática, ya que es una de las demarcaciones más pobladas de la ciudad. En los años ochenta sufrió el mayor incremento de población, cuya concentración se ubicó principalmente en el centro y el sur del territorio que ocupa.

El índice de mortalidad ha crecido como resultado del aumento de la población y los servicios funerarios de la delegación ya sufren las consecuencias, lo cual es provocado por la deficiente planeación para el desarrollo y la creación de cementerios en la región.

La necesidad de las comunidades de disponer de cementerios, les ha llevado a auto construir en los disponibles, lo que da como resultado una imagen deplorable y triste de ellos, debido a los escasos conocimientos aplicados en su construcción y al descuido en su mantenimiento, lo que a su vez, ha contribuido a deteriorar el significado que se atribuye al sepulcro.

De los 117 cementerios que existen en el Distrito Federal, 32 se encuentran saturados y entre ellos están los cinco que se ubican en la delegación Coyoacán. Este fenómeno de saturación se debe, por un lado, a la sobrepoblación de la ciudad de México y, por el otro, a que subsisten las prácticas de inhumación tradicionales. La falta de espacios para los servicios funerarios es alarmante, pues hoy en día, por cada tres nacimientos muere una persona, lo que señala la

necesidad de impulsar la incineración como una alternativa al entierro tradicional, procurando conservar las costumbres, tradiciones y creencias que distinguen a nuestro pueblo del resto de las culturas en el mundo.

#### 4. Definición del problema

En la ciudad de México es de primordial necesidad, como parte del equipamiento urbano, contar con espacios destinados para cementerios que den abasto a la demanda de lugares dignos de culto y veneración de sus moradores.

La delegación Coyoacán, una de las delegaciones más pobladas de la ciudad, con una concentración mayor de población en el centro y el sur de la demarcación, en la década de 1980 presentó una de las tasas de crecimiento más altas en el ámbito del Distrito Federal. Dispone de cinco cementerios delegacionales vecinales y uno concesionado; el cupo de los cinco cementerios vecinales está agotado, por lo que los usuarios se ven obligados a continuar construyendo en ellos nichos para osarios para poder enterrar a sus muertos.

Por lo anterior, con la finalidad de contribuir a cumplir con la necesidad de sepultura y de disminuir el problema de falta de cementerios públicos optimizar recursos y espacios, se propone el desarrollo de un nuevo cementerio vertical y el fomento a la práctica de la cremación.

El cementerio vertical es una solución pertinente para una sociedad cuya población se encuentra en proceso de envejecimiento y que carece de espacios para el desarrollo de la actividad humana, los cuales están ocupados de manera innecesaria por los cementerios horizontales, lo que provoca el desperdicio de grandes extensiones de suelo de alto valor comercial, que está destinado a los servicios funerarios.

Además de los aspectos culturales que giran en torno del cementerio, resulta interesante analizar el papel que este espacio juega actualmente dentro de la ciudad, dadas las grandes extensiones de suelo que ocupa y que, irónicamente, han muerto en su etapa comercial, con el consecuente sacrificio para la ciudad; los cementerios horizontales son una herida urbana cuya regeneración es necesaria mediante nuevos modelos para la cremación de los cuerpos y la construcción de cementerios verticales.

## 5. Definición del usuario

El proyecto a desarrollar es el de un **cementerio vertical delegacional/vecinal** que preste todos los servicios funerarios en el mismo sitio, para evitar traslados al doliente y lograr que su estancia en éste resulte lo más confortable posible, dadas sus circunstancias; considerando además, que las comunidades usuarias del servicio se ubican en localidades populares y muchas de las familias no disponen de presupuesto para sufragar los gastos que representan los servicios funerarios en un cementerio concesionado.

El cementerio concesionado que se encuentra en la zona es el Mausoleo del Ángel, que ofrece criptas con un costo de 46 mil pesos por paquete y el servicio de incineración desde 8 mil pesos. En cambio, en los cementerios delegacionales vecinales, el costo por el servicio es de entre 450 y 700 pesos por familia, por los siete años que dura la concesión; así, en comparación, el costo de los servicios funerarios concesionados es excesivamente elevado. Cabe señalar que el 50% de la población que habita la delegación Coyoacán percibe menos de dos salarios mínimos, por lo que resulta de la mayor importancia disponer de servicios funerarios accesibles a sus posibilidades.

Las localidades aledañas a los cinco panteones delegacionales son las colonias populares: San Francisco Culhuacán, Los Reyes Coyoacán, La Candelaria, Santa Úrsula Coapa y Xotepingo. Estas colonias tienen en común que son denominadas “pueblos”; es decir, se trata de asentamientos que originalmente fueron comunidades rurales, las cuales se encontraban fuera de la ciudad de México y que conservan la mayoría de sus tradiciones, usos y costumbres.

Por otro lado, en estas localidades, es de uso tradicional que el cementerio pertenezca al pueblo y nadie más lo pueda utilizar; debido a esto, el mantenimiento, la ampliación de criptas y la exhumación de cuerpos corre a cargo de las familias usuarias del cementerio.

La forma y la función del cementerio se desarrollarán de acuerdo con las necesidades de la comunidad usuaria de sus servicios, los criterios para ello son: la disponibilidad de los espacios necesarios y útiles, su óptimo aprovechamiento y el empleo de materiales de bajo costo para su mantenimiento.

## 6. Cuantificación de la demanda

El cementerio prestará un servicio a la comunidad de las localidades ya mencionadas, de la delegación Coyoacán, lo mismo que a los habitantes de aquellas zonas lejanas y marginadas de la demarcación que soliciten el servicio, primordialmente, debido a la saturación en sus cementerios y la cercanía al que se presenta en el proyecto.

Sin duda, la iniciativa del proyecto del cementerio vertical se propone como el medio que permita satisfacer las necesidades de quien lo solicite, sin importar condición social, lengua, tradición, religión, costumbres y mucho menos pertenencia étnica, pues este proyecto se ha ideado para contribuir a resolver los problemas de hacinamiento en los cementerios de la sociedad capitalina y disponer de una mejor oferta ante la demanda.

## 7. Estudio de los diferentes cementerios

**7.1. Panteón Los Reyes Coyoacán; colonia Los Reyes, delegación Coyoacán, México, D.F.** Este cementerio tiene dos etapas de construcción; los habitantes de la zona le llaman etapa uno y dos. La primera es el antiguo cementerio que se construyó en la década de los setentas del siglo XX; se trataba de un cementerio bastante extenso que abarcaba desde Los Reyes Coyoacán hasta la colonia Santo Domingo, atravesando la avenida División del Norte. Al crearse esta última colonia, Los Reyes Coyoacán tuvo que ceder espacio, por lo que se recortó más de la mitad de la extensión del cementerio. Con el paso de los años, la ocupación habitacional de la colonia Los Reyes Coyoacán creció progresivamente delimitando también al cementerio y dejando sólo una extensión bastante pequeña que hoy en día está inscrita por las avenidas División del Norte y Pacífico.

La etapa dos, por su parte, es un terreno contiguo al cementerio que se fusionó casi duplicando con ello su antigua capacidad; la falta de espacio obligó a los usuarios del cementerio a construir desordenadamente más nichos para depositar los restos óseos y seguir enterrando a sus muertos. En la ilustración 1 se muestran osarios y cenizarios elaborados por el pueblo, que se construyeron hace cinco años y que resultan insuficientes ya para colocar los restos de sus difuntos.

En la ilustración 2 se muestran los nichos que están en proceso de construcción, los cuales



Ilustración 1. Acceso al Antiguo cementerio. (Los Reyes Coyoacán)



Ilustración 2. Fosas existentes. (Los Reyes Coyoacán)

no se han terminado por completo ya que el pueblo los patrocina. Las familias se encargan de la exhumación del difunto; estas son un componente primordial en el desarrollo del cementerio, porque con la ayuda del consejo y de representantes de éste, llevan a cabo los trámites que requiere la exhumación, la ampliación del cementerio y el mantenimiento general del mismo.

**7.2 San Francisco Culhuacán; colonia CTM Culhuacán, delegación Coyoacán, México, D.F.** Este cementerio es uno de los más grandes de la comunidad coyoacanense, está localizado en una de las colonias más arraigadas y tradicionales; por esta razón la gente cuida sus costumbres con gran celo. La encargada del cementerio señaló en entrevista que la comunidad está temerosa de que desalojen a sus difuntos; por ello, no permiten que nadie se acerque a tomar fotos tanto al cementerio como a las calles aledañas.

El predio que ocupa está delimitado por calles muy angostas lo que provoca que parezca estar enclavado entre las casas, lo que es clara evidencia de que ya no es posible el entierro horizontal tradicional.

El cementerio dispone de un pasillo central amplio que da acceso a los usuarios para que ingresen hacia cualquier lugar dentro del recinto. Su funcionamiento es semejante al de los cinco cementerios estudiados; sin embargo, se diferencia en que, por su mayor superficie, el recorrido y la visita son más cómodos para los dolientes, quienes no tienen que transitar por todas las fosas como sucede en otros cementerios de la delegación.

**7.3 Panteón La Candelaria; colonia La Candelaria, delegación Coyoacán México D.F.** Este cementerio se encuentra en una colonia territorialmente extensa y cuenta con grandes lotes, pero con calles muy reducidas, lo que provoca problemas a la circulación vehicular. Se sitúa en el centro de la colonia, en la parte posterior de la iglesia y se comunica directamente con la calle llamada “Panteones” y con la misma iglesia al frente. Es pequeño,



Ilustración 3. Panteón San Francisco.



Ilustración 4. Panteón San Francisco.



Ilustración 5. Panteón La Candelaria.

comparado con los dos anteriores; pero aún tiene espacio disponible, debido a que la comunidad está construyendo nichos nuevos que todavía no se terminan.

El cementerio cuenta con una pequeña capilla que en ocasiones funciona como velatorio que da servicio, siempre y cuando el doliente lo requiera, puesto que la gente tiene por tradición velar a sus difuntos en sus casas; no obstante, cuando carece de espacio, el usuario solicita este servicio sin costo alguno. Los nuevos nichos fueron auspiciados por la comunidad y todavía no terminan de pagarlos, lo cual señala la demanda existente en la colonia. Estos nichos, comparados con otros del cementerio, de construcción anterior, tienden a apearse al reglamento de cementerios, en tanto que los de mayor antigüedad no cumplen con esta norma.

La iglesia es un recinto importante para los fieles de la colonia y da acceso al cementerio desde un pasillo lateral, dando fluidez al tránsito de las personas en estos dos recintos de la comunidad de La Candelaria.

Este cementerio no tiene pasillo central por lo pequeño que es; en el acceso principal se encuentra la oficina del administrador, a un costado de ésta se localiza la capilla que sólo se usa si el doliente lo solicita y al frente de estos se ubica el vestíbulo principal que distribuye a todo el cementerio.

**7.4 Panteón San Pedro; colonia Xotepingo, delegación Coyoacán, México D.F.** Se encuentra a un costado de la calzada de Tlalpan y la calle San Pedro, entre el callejón Juárez y la avenida División del Norte. Está ubicado a un lado de la iglesia y es uno de los cementerios más pequeños de la delegación; por esta razón, en él se agudizan las condiciones de saturación que se ha señalado para el resto de los cementerios estudiados, pues ya no queda espacio alguno donde continuar construyendo.



Ilustración 6. Panteón La Candelaria.



Ilustración 7. Panteón La Candelaria.



Ilustración 8. Panteón San Pedro.

El cementerio de San Pedro tiene una forma regular, sus espacios están muy limitados a la circulación y, en algunos casos, no tiene corredores que permitan transitar, lo que representa una problemática seria y preocupante para la comunidad.

El acceso al cementerio se esconde dentro de los muros laterales de la iglesia, que están forrados de plantas enredaderas, lo que limita la vista al público; es decir, se trata de una entrada discreta.

**7.5. Panteón Santa Úrsula Coapa; colonia Santa Úrsula Coapa, delegación Coyoacán México, D.F.** El cementerio es uno de los más antiguos de la zona y tiene más de 80 años de edad; fue uno de los primeros en construirse en la delegación y al sur de la ciudad de México. Está dividido en dos secciones, que están a ambos lados de la iglesia; al frente está el atrio o vestíbulo principal y por la parte posterior una de las calles que forma parte de la colonia Santa Úrsula Coapa. Posee dos entradas y se encuentra frente a la calzada de Tlalpan y a un lado de Viaducto Tlalpan.

Ambos cementerios configuran el panteón de Santa Úrsula Coapa y del mismo modo que los otros cinco, ya no tiene perpetuidad; es decir, tiene siete años de duración por morador, al cabo de este periodo se exhuma el cadáver. Pocos moradores permanecen a perpetuidad en los cementerios y esto se cumple cuando la fosa no es reclamada o, bien, los dueños no se localizan; entonces, la autoridad de cada cementerio opta por no tocar la fosa hasta que la reclame algún familiar o pariente.

Denominaremos secciones “a” y “b”, respectivamente, a los dos cementerios que configuran el panteón que se describe. Se observa en la sección “a” las fosas y criptas existentes, que como hemos señalado, están saturadas por su breve extensión; en esta parte del cementerio se puede ver una débil estructura que la protege del exterior. La sección “b”, por su parte, está compuesta por criptas viejas que, por su antigüedad, muchas de ellas están sin ocupar; no se localiza a los dueños de estas criptas y, por ley, no se pueden expropiar, lo que las convierte en suelo muerto.



Ilustración 9. Panteón San Pedro.



Ilustración 10. Panteón Santa Úrsula.



Ilustración 11. Panteón Santa Úrsula.

La iglesia no es tan antigua como el cementerio mismo y posee importancia para el culto religioso de los habitantes, pues les permite visitar a sus moradores cuando acuden a las celebraciones propias del recinto. Los accesos al cementerio están en los costados de la iglesia.



Ilustración 12. Panteón Santa Úrsula.

### 7.6. Conclusiones

Como pudimos observar, los cinco cementerios que se encuentran dentro de la delegación Coyoacán (Los Reyes Coyoacán, La Candelaria, San Pedro, Santa Úrsula Coapa y Culhuacán), comparten características peculiares de estructura, entre ellas: fosas demasiado juntas, escasos espacios para la circulación de los usuarios, nichos construidos sin orden ni apego alguno a las dimensiones reglamentarias, viviendas y construcciones diversas aledañas demasiado cercanas a los terrenos ocupados por los cementerios y sin límite visual o barreras que los separen y delimiten adecuadamente, calles secundarias angostas y la saturación de su ocupación, que dan origen al desarrollo de esta tesis.

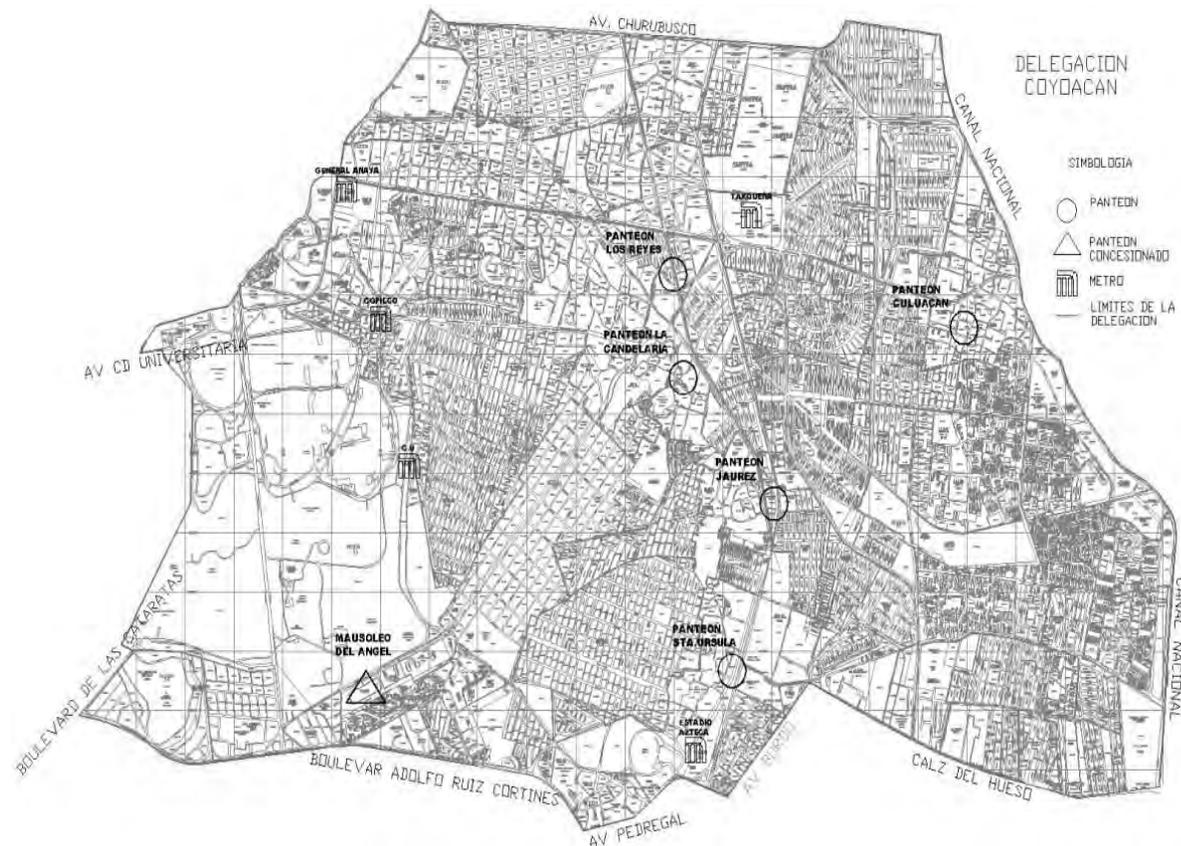
Los cementerios, hoy en día, constituyen una muestra más de los problemas de espacio que enfrentan los habitantes del Distrito Federal, debido al crecimiento urbano desordenado y a la migración excesiva vividos a partir del último tercio del siglo xx, cuyos efectos se agudizan en la delegación Coyoacán. Todo ello tiene como resultado un manejo inadecuado del desarrollo de los cementerios, que se limitan a subsistir con una infraestructura pobre y escasa, que sólo permite a sus usuarios enterrar a sus muertos de una forma inapropiada, cada vez más alejada de sus tradiciones, sin la fuerza conceptual original que se está perdiendo por falta de espacios; además de la perspectiva de saber que pronto no habrá sitio para preservar los restos de su gente y que, de continuar esta situación, llegará el momento en que no se sabrá qué hacer, por lo que la problemática se dejará a las futuras generaciones.

### 8. Localización del terreno

Para analizar y elegir el terreno, se estudiarán los cinco cementerios delegacionales vecinales que existen en la delegación Coyoacán, a saber:

- El panteón de Los Reyes, en el que existe sobrepoblación y sus vecinos están construyendo nichos para los restos óseos a efecto de degenerar espacio para sus muertos.
- El panteón La Candelaria, que es uno de los panteones más pequeños de la delegación, ya que se encuentra a un costado de la iglesia y deja sin satisfacer las necesidades de inhumación de los habitantes de la localidad.
- El panteón de Santa Úrsula Coapa, también se encuentra a un costado de una iglesia, es muy pequeño y no dispone de espacio alguno para seguir prestando el servicio a los habitantes.
- El panteón Juárez, que se localiza a un costado de una iglesia, es pequeño y carece de espacio para las necesidades de la comunidad.
- El panteón de San Francisco Culhuacán, que es el más extenso en comparación con los cuatro restantes; abarca toda una manzana de la colonia, aunque tiene problemas de saturación.

El análisis de los diferentes cementerios permite corroborar el problema que se presenta en la delegación Coyoacán respecto de su infraestructura mortuoria y sugiere la necesidad de desarrollar un cementerio vertical, aprovechando los terrenos existentes o encontrar un lugar o terreno céntrico para disminuir o atenuar el problema señalado.



Ubicación de los cinco panteones en la delegación coyoacán

La elección del terreno existente, se propondrá entre los dos más extensos que son, por un lado, el panteón de Los Reyes que es el segundo más grande y porque los habitantes de la localidad están desarrollando nichos para los restos óseos y, por el otro, el de San Francisco Culhuacán, que es el de mayores dimensiones, lo que lo hace el espacio más adecuado para el proyecto.

La elección dependerá de los resultados del estudio de cada terreno, con base en datos como: los metros cuadrados existentes, el número de fosas, la cantidad de población que cubre y el plan de desarrollo urbano. Como es posible observar en el plano delegacional, los cementerios están localizados en el área central de Coyoacán; la mayoría se encuentran ubicados en una vía primaria e histórica que es la calzada de Tlalpan; gran parte del territorio delegacional está alejada de los cementerios, por lo que existe una vasta área que carece de servicios de inhumación. La iniciativa del proyecto consiste en prestar el servicio a la delegación, en general, al ubicar el cementerio en un terreno externo a los cementerios estudiados o reutilizar uno de estos terrenos.

Cabe señalar que la superficie de la delegación Coyoacán es de 5,400 Hectáreas; la totalidad del territorio corresponde al suelo urbano y representa el 7.1% de la zona urbana de la entidad; esta extensión territorial corresponde al 3.60% del área total del Distrito Federal.

### 8.1. Elección del terreno

El terreno que se utilizará en el desarrollo del cementerio vertical, tema de esta tesis, es el que ocupa actualmente el panteón de San Francisco Culhuacán; esta elección se debe, en primer lugar, por las dimensiones del predio; por las calles aledañas que alimentan de buena circulación al cementerio y la calle principal, que empieza en la avenida Taxqueña y termina en el frente del cementerio; en segundo lugar, por la ortogonalidad del terreno y, en tercer lugar, por estar ubicado en una zona altamente poblada, por lo tanto, con mayor índice de mortalidad.

### 8.2. Medio físico natural (Programa Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Coyoacán, 2005)

**Clima:** *presenta una situación intermedia, es decir, el clima estemplado subhúmedo.*

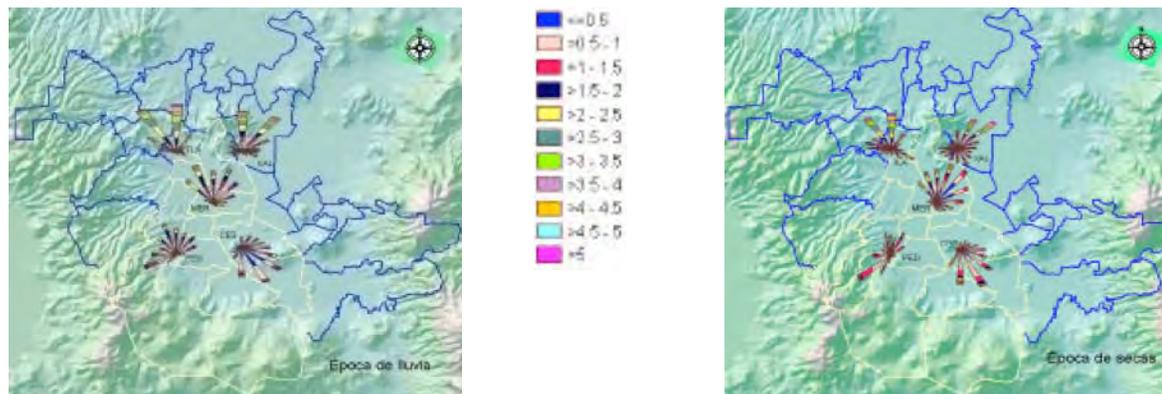
**Temperatura:** *mínimas desde 8°C y máximas medias entre 16°C y 24°C.*

**Precipitación pluvial:** el promedio anual oscila alrededor de los 6 milímetros, con una acumulación de 804 milímetros en promedio al año; junio, julio, agosto y septiembre son los meses con mayor volumen de precipitación.

**Vientos dominantes:** la entrada principal del viento troposférico al Valle de México se ubica en la zona norte donde el terreno es llano a excepción de la pequeña Sierra de Guadalupe. Las masas de viento de los sistemas meteorológicos interactúan con la orografía del valle para producir flujos, confluencias, convergencias y remolinos que provocan el arrastre, la remoción o la acumulación de los contaminantes del aire.

En la Figura 2.2.2 se presentan las Rosas de Viento de cinco estaciones del Sistema de Monitoreo Atmosférico para el año 2004 (Tlalnepantla, Xalostoc, Merced, Cerro de la Estrella y Pedregal).

En ellas se puede observar que la dirección preponderante del viento tiene una componente principal del Norte y que sólo en la estación Cerro de la Estrella los vientos dominantes presentan una fuerte componente del sur, debido a la cercanía de las cadenas montañosas.



Fuente: Dirección de Inventario de Emisiones y Estacionarias

Figura 2.2.2 Rosas de viento promedio anual por temporada, 2004.

## SUELO

**Análisis hidrológico:** el esquema general de hidrología en la delegación ubica al Río Magdalena y el Río Churubusco, ambos entubados, como corrientes principales; también en el interior de la delegación se localiza el Canal Nacional. Las corrientes principales circulan por Río Churubusco (entubado), el Chiquito y Canal Nacional.

**Resistencia del terreno:** esta delegación presenta diferentes tipos de terreno de acuerdo a la clasificación que estipula el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal los cuales se describen a continuación. Zona II, Transición. Compuesto de depósitos arcillosos y limosos que cubren estratos de arcilla volcánica muy comprensible y de potencia variable. Esta se localiza en la parte poniente de la delegación específicamente en la zona de Ciudad Universitaria, Pedregal de Carrasco, Santa Úrsula Coapa, Copilco el Alto, Viveros de Coyoacán, Centro Histórico, etc. Zona III, Lacustre. Esta se localiza en el resto de la delegación.

La delegación Coyoacán abarca extensiones cubiertas por materiales aluviales, depositados en épocas recientes, que ocultan las formaciones fundamentales, las que sólo aparecen en pequeñas zonas. Debe señalarse que casi la mitad de la superficie de la delegación está sobre planicie, que obedece a la parte baja de la Cuenca de México. En algunas zonas de la delegación se presentan pendientes de alto relieve como resultado de la inclinación de lavas, brechas y cenizas depositadas.

### 8.3. Medio físico social

**Nivel de población:** según los datos del X Censo general de población y vivienda, la población de la delegación, al comenzar 1980 registró 597,129 habitantes, de los cuales las mujeres constituían el mayor número con 313,757; el total de hombres era de 283,372. De acuerdo con los datos del censo de 1990 se estimaba para Coyoacán una población total, compuesta por 640,066 habitantes, de los cuales 302,042 eran hombres y 338,019 mujeres. Para 1995, según el conteo de población elaborado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) había 653,407 habitantes.

**Aspecto socioeconómico:** en 1990, la población económicamente activa (PEA) de la delegación ascendió a 236,513 habitantes, de los cuales 97.6% se encontraba ocupado. Se estima que la PEA representa el 36.9% de la población total de la delegación. Con respecto a la población económicamente inactiva, según el Censo general de población y vivienda 1990, el grupo más representativo es el de estudiantes con un 44%, en segundo lugar destaca el grupo de los que se dedican a los quehaceres del hogar con 43.9%, en tercer lugar se conforma por el grupo de jubilados y pensionados con el 5.7%, el cuarto lugar lo ocupa el grupo otro tipo de inactivos con el 5.2% y el quinto lugar lo ocupan los incapacitados permanentes con el 1.1%. De este cuadro se concluye que la proporción de estudiantes es mayor que en el resto del Distrito Federal, lo que prefigura una mayor presión para atender sus necesidades en estructura y servicios educativos.

*La conformación de la población económicamente activa en la delegación, en 1980, se integró en una gran mayoría por el sector secundario que, de acuerdo a los datos del INEGI, representó el 59.0%; en segundo lugar se destacaba el sector terciario con poco más del 35.6%; finalmente el sector primario contaba únicamente con el 5.4% de la población económicamente activa.*

**Niveles de Ingresos:***los niveles de ingreso de la delegación analizados de forma comparativa con el conjunto del Distrito Federal resultan más o menos similares. En ambos casos, el rango de salarios percibidos más representativo es de uno a dos salarios mínimos. Sin embargo, la proporción de población que percibe menos de tres salarios mínimos en la delegaciones menor, que en el Distrito Federal, mientras que Coyoacán tiene mayor población que percibe más de cinco salarios mínimos. De lo anterior se destaca la estructura altamente polarizada en la delegación, debido a que más del 50% percibe menos de dos salarios mínimos.*

#### **8.4. Medio físico urbano**

**Usos del Suelo:***la vocación del uso del suelo es básicamente habitacional y de servicios; mientras que los centros de trabajo de tipo industrial son prácticamente inexistentes. Con la presencia de la Ciudad universitaria dentro de la delegación, las áreas verdes cuentan con un repunte interesante. Comparativamente con el conjunto del distrito federal, resulta significativo que el 68% del territorio de la delegación está dedicado a usos habitacionales, mientras que sólo un 25.4% del Distrito Federal, se destina a este uso. Por otro lado, Coyoacán ocupa porcentualmente más espacio para equipamiento que el conjunto de la ciudad y un porcentaje similar a las actividades de tipo secundario.*

**Vialidad y Transporte:***la delegación está comunicada por importantes arterias viales como el Anillo Periférico, la avenida Río Churubusco y la calzada Ermita Iztapalapa entre otras; en el interior de la delegación existen nueve arterias principales, cinco de ellas la atraviesan transversalmente como son Insurgentes, División del Norte, Tlalpan, Canal de Miramontes y Cafetales; de trazo longitudinal se encuentran Miguel Ángel de Quevedo, Taxqueña y avenida Las Torres; de forma transversal atraviesa la avenida Universidad.*

**Vialidades de Acceso Controlado:***dentro de este tipo de vialidades en la delegación se encuentran la avenida Río Churubusco al norte y al sur el Anillo Periférico, ambas la comunican en dirección este-oeste. Hacia el norte y sur, y por el centro de la delegación cruza la calzada de Tlalpan y el Viaducto Tlalpan.*

**Vialidades Primarias:***dentro de las principales vialidades primarias de la delegación se encuentra División del Norte, Tlalpan, Canal de Miramontes, Insurgentes, Aztecas y Universidad, todas en dirección norte-sur; en dirección este-oeste*

se encuentran los ejes 10 Sur y Miguel Ángel de Quevedo, Taxqueña, Las Bombas, Del Hueso y de La Virgen. La importancia de las vialidades mencionadas y sus grandes aforos vehiculares, provocan una serie de conflictos en sus principales intersecciones; los más significativos se presentan en las siguientes intersecciones:

- Miguel Ángel de Quevedo y Universidad.
- División del Norte, Río Churubusco y Eje Central.
- Eje 10 Sur - Insurgentes Sur
- Eje 10 Sur - División del Norte y Candelaria.
- División del Norte y Miguel Ángel de Quevedo.
- Canal de Miramontes, La Virgen y Santa Ana.
- Calzada del Hueso y Canal de Miramontes.
- Estación metro General Anaya y calzada de Tlalpan.
- UNAM, Facultad de Psicología e Insurgentes.
- Avenida del Imán e Insurgentes Sur.
- Anillo Periférico y avenida Panamericana.

**Estacionamientos:** las principales zonas detectadas en la delegación con déficit de cajones son las siguientes:

- El Estadio Azteca, que al ponerse en servicio llega a afectar varias zonas habitacionales en un gran número de calles a su alrededor, principalmente Bosques de Tetlameya.
- El centro de Coyoacán, que por su importancia turística y actividades comerciales llega a saturarse principalmente los fines de semana.
- La avenida División del Norte en su tramo Churubusco-Miguel Ángel de Quevedo, debido al intenso uso comercial del lugar.
- Los poblados de Los Reyes, La Candelaria, San Francisco Culhuacán y San Pablo Tepetlapa presentan secciones muy reducidas en sus calles, no previstas para estacionamiento; además, su traza irregular dificulta la posibilidad de

*ampliar estas calles. Es importante mencionar que un posible aumento en la densidad de estas zonas puede llegar a ocasionar congestionamientos viales importantes.*

**Transporte:***Estaciones de Transporte Básico.*

*La delegación Coyoacán cuenta en la actualidad con cuatro paraderos de microbuses, localizados en el metro Taxqueña, metro Universidad, Estadio Olímpico y Estadio Azteca. Posee seis estaciones del metro y diez del tren ligero con una longitud total de 5.5 Km. Existen diez estaciones en el tramo Taxqueña-Huipulco, cuatro líneas de trolebuses; 62 rutas de autobuses urbanos Ex-R100. Destaca por su problemática la zona de transbordo multimodal de la estación del metro General Anaya que interrumpe el flujo vehicular sobre la vía de acceso controlado. En lo que respecta al modo de transporte particular concesionado de microbuses, prácticamente en su totalidad circula sobre arterias principales y secundarias. La problemática de la prestación del servicio radica en lo indiscriminado de las rutas y los conflictos viales que generan en puntos como Taxqueña, Canal de Miramontes y División del Norte.*

**Pavimentación:***el área vial de la delegación Coyoacán se encuentra pavimentada en un 98% que corresponde a 5.92 kilómetros cuadrados distribuida en calles de adocreto, empedrado, concreto hidráulico y un gran porcentaje con carpeta asfáltica, únicamente el 2% se encuentra sin pavimentar y en proceso de introducción de servicios.*

**Infraestructura**

**Agua Potable:***puede determinarse que de las 16 delegaciones del Distrito Federal, Coyoacán se encuentra entre las que tienen mayor nivel de cobertura de servicios hidráulicos de agua potable y drenaje. En las últimas estimaciones de la Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica (DGCOH), se determina que esta delegación tiene una cobertura del 100%. Abastecida principalmente por la planta de bombeo de Xotepingo que recibe agua de los acueductos de Xochimilco. Por su relieve, sólo cuenta con dos tanques de almacenamiento: uno sobre el cerro de Zacatépetl y otro en la colonia Santo Domingo.*

*No obstante que la infraestructura de agua potable cubre prácticamente todo el territorio de la delegación, en algunas zonas se presentan deficiencias debido a bajas presiones y falta de suministro; esto se origina en gran medida porque la densidad de la red primaria es mínima y no se logra una presión satisfactoria en la red secundaria. En particular, la zona de los Pedregales está sujeta a sufrir este problema constantemente ya que no cuenta con llegadas de agua importante.*

*En lo que respecta a la variación de la calidad del agua potable, de acuerdo con información del plan hidráulico de la DGCOH, se considera que este uso no es un problema grave. Los reportes de mala calidad del agua se deben en*

general, a un inadecuado manejo del líquido por parte de los usuarios como la falta de lavado y desinfección de tanques y cisternas.

A diferencia de las delegaciones colindantes, Coyoacán tiene aun sectores habitacionales con posibilidad de aumentar el servicio de dotación de agua potable; sin embargo, cabe destacar que estas zonas son mayoritariamente de clases medias y altas con niveles de consolidación importantes y con pocas posibilidades de redensificación.

**Drenaje y Alcantarillado:** la delegación Coyoacán cuenta actualmente con un 95% de nivel en el servicio de drenaje. El 5% faltante se debe a que algunas zonas de la delegación se encuentran en suelo rocoso de basalto fracturado, por lo cual algunas partes carecen de infraestructura suficiente en drenaje; este rezago se concentra en la zona de los pedregales. La delegación dispone de 729 kilómetros de red secundaria y 103.69 kilómetros de red primaria, así como, de cinco plantas de bombeo; con las cuales se desalojan las aguas residuales y pluviales de la delegación. En lo que se refiere a la red primaria se cuenta con dos drenes principales: el colector Miramontes poniente; que se encargan de desalojar las aguas residuales y pluviales de la delegación mediante la planta de bombeo Miramontes hacia el sistema general de desagüe (en época de estiaje) o al drenaje profundo (en época de lluvias), por medio del Colector Río Churubusco. También se cuenta con el Canal Nacional y el profundo Canal Nacional-Chalco, que ayuda a desalojar las aguas pluviales de la zona oriente de la delegación hacia el colector Río Churubusco o al Interceptor Oriente.

**Energía Eléctrica y Alumbrado:** por constituir una zona de la ciudad con grado avanzado de consolidación urbana, la delegación Coyoacán tiene coberturas amplias en este tipo de infraestructura, con niveles superiores al promedio del Distrito Federal en luminarias por hectárea (4.42 contra 2.23 del Distrito Federal respectivamente). El servicio de alumbrado público es cubierto en un 99.7% de la delegación donde existen un total de 25,495 luminarias instaladas, que corresponden a 473 luminarias por Km<sup>2</sup>. En cuanto a energía eléctrica, la delegación cuenta con una cobertura del 97.4%.

**Equipamiento y Servicios:** en materia de equipamiento esta delegación es considerada como una de las mejores servidas, el equipamiento con el que cuenta ha sido no sólo de cobertura local, sino de cobertura regional y posiblemente Nacional.

**Educación:** en el Programa de Desarrollo Urbano, en un comparativo con el resto del área metropolitana, Coyoacán cuenta con un nivel muy importante de equipamiento social. La delegación Coyoacán es considerada como una de las mejor dotadas en equipamiento para la educación. Dentro de su jurisdicción cuenta con servicios públicos de nivel superior como la Universidad Nacional Autónoma de México, la Universidad Autónoma metropolitana y la Escuela

*Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. Todos estos centros educativos superiores, además de dar servicio a la población local y del área metropolitana, tienen alcances a nivel nacional.*

**Cultura:***en el aspecto de cultura la delegación cuenta con 9 bibliotecas, 3 casas de cultura, 11 museos y 17 teatros. Algunas de las instalaciones culturales que destacan son: La Universidad Nacional Autónoma de México, el Museo Nacional de las Intervenciones, el Museo Anahuacalli, el Museo León Trotsky, el Museo de Culturas Populares, el Museo Frida Kahlo y el Centro Nacional de las Artes.*

**Recreación y Deporte:***la delegación cuenta con las instalaciones olímpicas, el parque ecológico de Los Coyotes, el parque ecológico de Huayamilpas, los viveros de Coyoacán, el deportivo Jesús Flores, el deportivo Banrural, el deportivo de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, y el deportivo Francisco J. Mújica, entre otros. Además del Club Campestre de la ciudad de México y el Estadio Azteca.*

**Asistencia Social:***el equipamiento para asistencia social en la delegación se describe a continuación: 7 casas hogar, 10 centros de bienestar social y urbano, 3 centros de desarrollo de la comunidad, 11 centros culturales y recreativos, 3 centros de salud comunitaria, 21 clínicas y hospitales públicos.*

**Cementerios:***de equipamiento mortuario se destinan aproximadamente 86,462 m<sup>2</sup>, donde se incluyen cinco cementerios civiles y uno concesionado, distribuidos en el centro y sur de la delegación.*

**Seguridad Pública:***en seguridad la delegación, junto con la Secretaría de Seguridad Pública, han dispuesto dos cuarteles de policía, 498 policías auxiliares que operan en diversas colonias de la delegación, seis agencias investigadoras del ministerio público de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal, un destacamento montado, ocho módulos de vigilancia y cuatro depósitos de vehículos.*

**Comercio y Abasto:***de acuerdo a la información de Coabasto, se considera que en el territorio de la delegación Coyoacán existen 22 mercados públicos que proporcionan el servicio de forma continua los 365 días del año. Por otro lado, se estima que los mercados sobre ruedas se instalan aproximadamente cinco veces por semana en las colonias de poder adquisitivo medio. Asimismo, los tianguis que cubren la mayor parte del territorio y a las zonas más densamente pobladas, se instalan 102 veces a lo largo de la semana en diversos puntos. Gracias a estas instalaciones de abasto temporal se ha logrado abatir la carencia de elementos de abasto fijo, como mercados y supermercados. Coyoacán no cuenta con centrales de abasto ni nodos comerciales al mayoreo que permitan ofrecer precios bajos.*

**Salud:** con respecto al subsistema de salud, Coyoacán cuenta con el siguiente equipamiento: Cuatro clínicas del Instituto Mexicano del Seguro Social: 46, 21, 15 y 19, ubicadas en las colonias; Parque Coyoacán, Parque San Andrés, dos en Prado Churubusco y en Villa Coyoacán, respectivamente, además del Hospital de Zona No. 32 localizado en la colonia Parque Coyoacán. Cuatro clínicas del Instituto de Seguridad y de Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado como son las Clínicas: Dr. Chávez, Coyoacán, Churubusco y División del Norte, ubicadas en las colonias Alianza Popular Revolucionaria, La Concepción, Parque San Andrés y El Reloj, respectivamente. El Instituto Nacional de Pediatría que cuenta con cobertura regional. Once instituciones de la Secretaría de Salud, localizadas en las colonias Adolfo Ruiz Cortines (que proporciona consulta general), Ajusco (cuenta con consultorio y dispensario), Atlántida, Carmen Serdán, Copilco el Alto, Popular Emiliano Zapata, Ampliación Huayamilpas, Santo Domingo, Pueblo de los Reyes, San Francisco Culhuacán (cuenta con un centro antirrábico) y en Santa Úrsula Coapa (con un consultorio-dispensario).

**Imagen Urbana:** debido al valor histórico de la traza urbana original de la delegación, esta cuenta con una imagen urbana relevante con tipología de carácter habitacional de dos y tres niveles, específicas de los barrios como cuadrante de San Francisco, El Carmen, Pueblo Los Reyes, Barrio Niño Jesús y otros que constantemente se encuentran presionados por la construcción de conjuntos habitacionales, sobre todo al oriente de la delegación en la zona de los Culhuacanes en donde, además, es característica actual la transformación de las viviendas por la actividad comercial de apoyo a la economía familiar.

Los grandes equipamientos metropolitanos han modificado el carácter original de colonias y barrios, lo que resulta en un entorno urbano de importantes contrastes arquitectónicos; tal es el caso de los grandes centros comerciales como Plaza Universidad y Perisur, equipamientos deportivos como el Estadio Azteca, o la concentración de equipamiento de transporte como la Central Camionera del Sur y la terminal del metro Taxqueña. Esta diversidad de imagen urbana representa un potencial que desde el punto de vista de la identidad y arraigo de la población debe ser objeto de acciones específicas de control y mejoramiento.

### **Medio Ambiente**

**Zonas de valor ambiental:** entre las zonas de valor ambiental más importantes se encuentran: Cerro Zacatépetl, que constituye la única elevación importante de la delegación, cuenta con flora en su cima y vestigios arqueológicos. Área Ecológica de Ciudad Universitaria, al igual que en el caso anterior, constituye un área de captación y recarga de acuíferos importante, conserva parte de la flora y fauna nativa de los pedregales. El resto de Ciudad Universitaria tiene

grandes espacios abiertos y cuenta con un proyecto de forestación que incluye sustitución de especies. Parque Ecológico Huayamilpas es unazona recuperada y rescatada, mantenida como un parque ecológico. Parque Coyotes. Con equipamiento de recreación y deporte, y es área para recarga de acuíferos. Parque de Bosques de Tetlameya, que constituye unapequeña área para recarga de acuíferos que en temporada de lluvias se saturan y se envía al drenaje gran cantidad de sus manantiales. Si bien es cierto que la unidad ambiental que integra esta delegación ha resultado alterada en la mayoría de sus componentes por factores adversos y en ocasiones irreversibles (zonas habitacionales y grandes equipamientos) en comparación con otras delegaciones, Coyoacán cuenta aun con espacios verdes que coadyuvan de alguna manera a minimizar el deterioro. En este caso, no son sólo las grandes áreas verdes como Ciudad Universitaria, Los Viveros o el Country Club, sino los parques vecinales y jardines de barrio con que cuentan la mayoría de las colonias, los que tienen el papel vital de regenerar el ecosistema vía la recarga de los mantos acuíferos y la producción de oxígeno.

**Contaminación:** los principales problemas de contaminación ambiental a los que se enfrenta la delegación son la gran concentración de contaminantes en la atmósfera (gases, humo y ruido principalmente), debido a las emisiones de vehículos automotores y camiones foráneos que circulan en las principales arterias de la delegación; la contaminación del suelo, aire y agua, por las emisiones de las industrias y servicios de la zona sur y poniente de la delegación; la acumulación de desechos sólidos en lotes baldíos y tiraderos clandestinos.

### 8.5. Tasa de mortalidad

Tasa general de mortalidad por delegación y grupo de edades Distrito Federal, 2000-2006

Delegacion	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Total	522.3	529.1	533.1	551.3	555.4	565.9	566.0
Azcapotzalco	580.7	600.2	589.0	624.4	633.4	655.1	676.0
Coyoacán	480.5	514.3	509.1	508.7	542.3	530.9	547.4
Cuajimalpa	403.8	392.5	426.6	418.5	434.5	488.0	449.1
G.A.Madero	556.0	562.0	560.4	575.2	587.9	599.9	631.2
Iztacalco	569.6	583.2	561.3	596.4	594.4	609.8	629.0
Iztapalapa	405.8	410.0	418.2	433.7	434.9	452.3	446.1
Mag.Contreras	471.8	492.2	485.2	471.1	475.9	501.6	490.8
Milpa Alta	455.8	411.6	438.2	458.8	444.8	470.7	402.2
A.Obregón	486.3	494.3	495.5	521.6	522.4	519.5	536.5

Tláhuac	359.6	383.0	408.5	405.1	380.8	433.4	387.5
Tlalpan	384.4	407.1	414.8	415.7	434.0	442.6	441.9
Xochimilco	415.9	399.7	434.5	473.4	468.3	489.0	433.0
Benito Juárez	755.6	748.4	757.9	758.9	732.4	795.5	780.2
Cuauhtémoc	812.9	827.1	836.6	871.5	860.6	808.7	841.7
Miguel Hidalgo	725.8	703.0	679.4	726.6	740.5	736.5	742.2
V. Carranza	640.8	633.2	643.1	673.6	674.2	666.2	732.4

Tasa por 100,000 habitantes

Fuente: INEGI/SSDF Base de datos de la mortalidad

## Natalidad y Mortalidad

Durante el 2004, en Distrito Federal se registraron:



167 285 nacimientos y



48 950 defunciones.

Las principales causas de muerte fueron las enfermedades del corazón, diabetes mellitus y los tumores malignos.

## Número de habitantes

En el 2005, en el Distrito Federal viven:



El Distrito Federal ocupa el segundo lugar a nivel nacional por su número de habitantes.

## 9. Reglamento de cementerios del Distrito Federal, 1989.

### **CAPÍTULO I**

#### **Disposiciones Generales**

##### **Artículo 1o.-**

*El establecimiento, funcionamiento, conservación y operación de cementerios en el Distrito Federal, constituyen un servicio público que comprende la inhumación, exhumación, re inhumación y cremación de cadáveres, restos humanos y restos humanos áridos o cremados. En la aplicación de este Reglamento, corresponde al Departamento del Distrito Federal, el control sanitario de los cementerios sin perjuicio de la intervención que sobre la materia compete a la Secretaría de Salubridad y Asistencia, en los términos de la Ley General de Salud.*

##### **Artículo 2o.-**

*El Departamento del Distrito Federal, de acuerdo con lo dispuesto por su propia Ley Orgánica, podrá atender por sí mismo o concesionar, el establecimiento y operación de los servicios públicos a que se refiere el artículo anterior.*

##### **Artículo 3o.-**

*El Departamento del Distrito Federal no autorizará la creación o funcionamiento de cementerios que pretendan dar trato de exclusividad en razón de raza, nacionalidad o ideología.*

##### **Artículo 4o.-**

*La aplicación y vigilancia de las disposiciones del presente Reglamento estará a cargo de la autoridad sanitaria del Departamento del Distrito Federal, así como de la Dirección General Jurídica y de Estudios Legislativos y de las Delegaciones del propio Departamento, de acuerdo con su respectiva competencia y jurisdicción.*

##### **Artículo 5o.-**

*Corresponde a la Dirección General Jurídica y de Estudios Legislativos:*

*I.- Instrumentar y vigilar el cumplimiento del presente Reglamento en coordinación con las Delegaciones;*

*II.- Supervisar la prestación de los servicios en los cementerios civiles generales, delegacionales y vecinales, y en los concesionados;*

*III.- Tramitar los expedientes relativos al otorgamiento, modificación o revocación de las concesiones a que se refiere el artículo 2o.;*

*IV.- Intervenir, previa la autorización correspondiente de la Secretaría de Salubridad y*

*Asistencia, en los trámites de traslado, internación, re inhumación, depósito, incineración y exhumación prematura de cadáveres, restos humanos y restos humanos áridos o cremados, y*

*V.- Tramitar las solicitudes para la exhumación y re inhumación de restos humanos cumplidos en los cementerios concesionados.*

**Artículo 6o.-**

*Corresponde a la Delegaciones:*

- I.- Prestar los servicios públicos de inhumación, exhumación y reihumación de cadáveres, restos humanos, y restos humanos áridos o cremados en los panteones civiles generales, delegacionales y vecinales;*
- II.- Cumplir y vigilar el cumplimiento de este Reglamento dentro de sus respectivas jurisdicciones;*
- III.- Proponer a la Dirección General Jurídica y de Estudios Legislativos el establecimiento o modificación de normas y criterios aplicables a los servicios de que se trata este Reglamento;*
- IV.- Proponer a través de la Dirección General Jurídica y de Estudios Legislativos, el establecimiento de cementerios civiles generales, delegacionales o vecinales, y*
- V.- Proponer a la Dirección General Jurídica y de Estudios Legislativos la expedición o modificación de los manuales de operación de los cementerios.*

**Artículo 7o.-**

*Por su administración, los cementerios en el Distrito Federal se clasifican en:*

- I.- Cementerios oficiales, propiedad del Departamento del Distrito Federal, el que los operará y controlará a través de las Delegaciones, de acuerdo con sus áreas de competencia, y*
- II.- Cementerios concesionados, administrados por personas físicas o morales de nacionalidad mexicana, de acuerdo con las bases establecidas en la concesión y las disposiciones de este Reglamento.*

**Artículo 8o.-**

*Los cementerios oficiales serán:*

- I.- Civiles generales, para todo tipo de inhumación de cadáveres, restos humanos y restos humanos áridos o cremados, sin importar su procedencia;*
- II.- Civiles delegacionales, que se localizan en las Delegaciones del Distrito Federal, para inhumar cadáveres, restos humanos y restos humanos áridos o cremados procedentes del área de la propia Delegación, y*
- III.- Civiles vecinales, en los cuales se podrán inhumar cadáveres, restos humanos y restos humanos áridos o cremados procedentes del área vecinal correspondiente.*

**Artículo 9o.-**

*La Dirección General Jurídica y de Estudios Legislativos, autorizará los horarios de funcionamiento de los cementerios en el Distrito Federal que le propongan las Delegaciones.*

**Artículo 10.-**

*La Dirección General Jurídica y de Estudios Legislativos, con la intervención de la autoridad sanitaria que corresponda, coordinará con las oficinas de panteones de las Delegaciones la entrega, en los términos de la Ley General de Salud, de material óseo a las instituciones educativas que le soliciten, y supervisará la osteoteca que se forme en cada una de ellas.*

## **CAPÍTULO II**

### **Del Establecimiento de Cementerios**

#### **Artículo 15.-**

*Para autorizar el establecimiento y operación de un cementerio, la Dirección General Jurídica y de Estudios Legislativos deberá requerir previamente la opinión de las siguientes unidades administrativas y órgano desconcentrado del Departamento del Distrito Federal;*

*I.- Dirección General de Administración del Uso del Suelo;*

*II.- Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica, y*

*III.- Comisión de Vialidad y Transporte Urbano. En todos los casos deberá recabarse previamente la autorización de la autoridad sanitaria del Departamento del Distrito Federal.*

#### **Artículo 16.-**

*Sólo se podrán establecer cementerios en las zonas que al efecto se determinen de acuerdo con la Ley del Desarrollo Urbano del Distrito Federal y de los reglamentos vigentes. Los predios que ocupen los cementerios deberán estar definidos por los alineamientos que fije la Dirección General de Administración del Uso del Suelo. La construcción en los cementerios oficiales o concesionados, se ajustará a las disposiciones de este Reglamento y a las demás aplicables.*

#### **Artículo 17.-**

*Para realizar alguna obra dentro de un cementerio se requerirá:*

*I.- Contar con el permiso de construcción correspondiente, otorgado por la administración del cementerio de que se trate;*

*II.- Cuando así se requiera, tener los planos de la obra debidamente autorizados por la oficina de panteones competente;*

*III.- Efectuar el depósito por obra que señale el reglamento interior del cementerio endonde vaya a realizarse;*

*IV.- La autorización de la autoridad sanitaria del Departamento del Distrito Federal cuando ésta sea necesaria, y*

*V.- La autorización de la autoridad sanitaria del Departamento del Distrito Federal cuando ésta sea necesaria, y*

*V.- La autorización de la Oficina de Planificación de la Delegación competente.*

#### **Artículo 18.-**

*Cuando no se cumplieran los requisitos que menciona el artículo precedente o se incurra en violaciones al reglamento interior del cementerio se provocaren daños a terceros, el administrador podrá suspender la obra, informando de ello a la Oficina de Panteones que corresponda.*

## **CAPÍTULO III**

### **De lo Cementerios Verticales**

#### **Artículo 23.-**

*A los cementerios verticales les serán aplicables en lo conducente las disposiciones que en materia de construcción de edificios establezca el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y la autoridad sanitaria del propio Departamento del Distrito Federal.*

**Artículo 24.-**

*Las gavetas deberán tener como dimensiones mínimas interiores 2.30 por 0.90 por 0.80 metro de altura, y su construcción se sujetará a las siguientes reglas:*

*I.- Ya sea que se trate de elementos colados en el lugar o preconstruídos, deberán sujetarse a las especificaciones que señale la autoridad sanitaria del Departamento del Distrito Federal, y*

*II.- En todos los casos, las losas deberán estar a un mismo nivel por la cara superior, y en la parte inferior tendrán un desnivel hacia el fondo con el objeto de que los líquidos que pudieran escurrir se canalicen por el drenaje que al efecto debe construirse, hacia el subsuelo, en donde habrá una fosa séptica que lo reciba, de acuerdo con las especificaciones que determine la autoridad sanitaria del Departamento del Distrito Federal.*

**Artículo 25.-**

*Las gavetas deberán estar impermeabilizadas en su interior y en los muros colindantes con las fachadas y pasillos de circulación, de acuerdo con lo que determine al efecto la autoridad sanitaria del Departamento del Distrito Federal.*

**Artículo 26.-**

*Los nichos para restos áridos o cremados, tendrán como dimensiones mínimas. 0.50 por 0.50 metros de profundidad, y deberán construirse de acuerdo con las especificaciones que señala el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y los requisitos que determine la autoridad sanitaria.*

**Artículo 27.-**

*Se podrán construir cementerios verticales dentro de los horizontales, previa opinión de la autoridad sanitaria del Departamento del Distrito Federal y con una autorización del propio Departamento a través de la Dirección General Jurídica y de Estudios Legislativos.*

**CAPÍTULO IV**

**De las Concesiones**

**Artículo 28.-**

*Las concesiones que en su caso otorgue el Departamento del Distrito Federal para la prestación del servicio público de cementerios, cuando se justifique, se otorgarán por un plazo máximo de veinte años, prorrogable a juicio del Departamento del Distrito Federal.*

**Artículo 29.-**

*A la solicitud presentada ante la Dirección General Jurídica y de Estudios Legislativos por persona física o moral, para obtener la concesión de un cementerio deberán acompañarse los siguientes documentos:*

- I.- El acta de nacimiento del interesado o testimonio de la escritura constitutiva de la sociedad creada conforme a las leyes mexicanas, según el caso;*
- II.- Los documentos que acrediten el derecho de propiedad sobre el predio que deberá ocupar el nuevo cementerio, y el certificado de vigencia de la inscripción en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio. En caso de que el terreno propuesto no fuere propiedad del solicitante, anexará los documentos que establezcan la posibilidad de adquisición del mismo, otorgados por sus legítimos propietarios;*
- III.- El proyecto arquitectónico y de construcción del cementerio será aprobado por la autoridad sanitaria del Departamento del Distrito Federal,*
- IV.- El Estudio económico y el anteproyecto de tarifa para el cobro de cada uno de los servicios que se prestarán en el nuevo cementerio;*
- V.- El anteproyecto de reglamento interior del cementerio;*
- VI.- El anteproyecto del contrato para la transmisión de los derechos de uso al público sobre fosas, gavetas, criptas o nichos del cementerio;*
- VII.- Memoria técnica del proyecto arquitectónico, constructivo y de detalles debidamente aprobada por la Dirección General de Administración de uso del Suelo, y*
- VIII.- Opinión de la autoridad sanitaria del Departamento del Distrito Federal.*

**Artículo 30.-**

*Al otorgarse la concesión para presta el servicio público de cementerios, deberá indicarse este uso en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio al margen de la inscripción correspondiente.*

**CAPITULO VIII**

**Del Derecho de uso Sobre Fosas, Gavetas, Criptas y Nichos**

**Artículo 59.-**

*En los cementerios oficiales, la titularidad del derecho de uso sobre las fosas se proporcionará mediante los sistemas de temporalidades mínima y máxima. Tratándose de criptas familiares, se aplicará el sistema de temporalidad prorrogable, y en el caso de nichos los de temporalidades prorrogables e indefinida. Los títulos que amparen el derecho correspondiente se expedirán en los formatos que al efecto determine la Dirección General Jurídica y de Estudios Legislativos.*

**Artículo 60.-**

*Las temporalidades a que se refiere el artículo anterior, se convendrán por los interesados con el Departamento del Distrito Federal, a través de la Oficina de Panteones de la Delegación que corresponda.*

**Artículo 61.-**

*La temporalidad mínima confiere el derecho de uso sobre una fosa durante siete años, al término de los cuales volverá al dominio pleno del Departamento del Distrito Federal.*

**Artículo 62.-**

*La temporalidad máxima confiere el derecho de uso sobre una fosa durante un plazo de siete años, refrenable por dos períodos iguales al final de los cuales volverá al dominio del Departamento del Distrito Federal.*

**Artículo 63.-**

*Durante la vigencia del convenio de temporalidad, el titular del derecho de uso sobre una fosa bajo el régimen de temporalidad máxima, podrá solicitar la inhumación de los restos de su cónyuge o los de un familiar en línea recta, en los siguientes casos:*

- I.- Que haya transcurrido el plazo que en su caso fije la autoridad sanitaria desde que se efectuó la última inhumación;*
- II.- Que se esté al corriente en el pago de los derechos correspondientes, y*
- III.- Que se efectúen las obras a que se refiere el artículo siguiente. Se extingue el derecho que confiere este artículo al cumplir el convenio del décimoquinto año de vigencia.*

**Artículo 64.-**

*En las fosas bajo el régimen de temporalidad máxima podrán construirse bóvedas herméticas con dos o tres gavetas superpuestas, las que tendrán un mínimo de setenta y cinco centímetros de altura libre cada una, cubiertas con losas de concreto y a una profundidad máxima de cincuenta centímetros por encima del nivel más alto de aguas freáticas. Asimismo, las losas que cubran la gaveta más próxima a la superficie del terreno deberán tener una cubierta de tierra de cincuenta centímetros de espesor como mínimo bajo el nivel del suelo. La solicitud y el proyecto correspondientes deberán presentarse ante la administración del cementerio de que se trate, para su estudio y determinación de procedencia.*

**Artículo 65.-**

*En el caso de temporalidades mínimas y máximas, el titular podrá solicitar la exhumación de los restos, si han transcurrido los plazos que en su caso fije la Secretaría de Salubridad y Asistencia.*

**Artículo 66.-**

*La temporalidad prorrogable confiere el derecho de uso sobre una cripta familiar o un nicho durante siete años, contados a partir de la fecha de celebración del convenio y refrendable cada siete años por tiempo indefinido, de acuerdo con las bases establecidas en el título relativo. Tratándose de criptas, los refrendos se harán por cada gaveta ocupada.*

**Artículo 67.-**

*Se podrá autorizar la construcción de criptas familiares siempre que el proyecto del cementerio lo permita, cuando la superficie disponible sea cuando menos de 3.00 metros por 2.50 metros. La profundidad de la cripta será tal que permita*

*construir bajo el nivel del piso hasta tres gavetas superpuestas, cuidando que la plantilla de concreto de la cripta quede al menos a medio metro sobre el nivel máximo del mango de aguas freáticas.*

**Artículo 68.-**

*Cada usuario podrá adquirir solamente una cripta familiar de las medidas y especificaciones establecidas, bajo el régimen de temporalidad prorrogable.*

**Artículo 69.-**

*La temporalidad indefinida confiere el derecho de uso sobre un nicho por tiempo indeterminado, de acuerdo con las bases establecidas en el convenio que se celebre a efecto.*

**Artículo 70.-**

*El titular del derecho de uso sobre una fosa, gaveta, cripta familiar o nicho, deberá presentar ante la Oficina correspondiente la solicitud de refrendo cada siete años, durante los primeros treinta días siguientes al vencimiento del período anterior, excepción hecha del caso de nichos otorgados bajo el régimen de temporalidad indefinida. En el caso de temporalidades prorrogables y máximas, se extingue el derecho de uso sobre la fosa, gaveta, cripta familiar o nicho por la emisión del refrendo dentro del plazo establecido.*

**Artículo 71.-**

*Los titulares de los derechos de uso sobre fosas, gavetas, criptas y nichos en los cementerios oficiales, está obligados a su conservación y al cuidado de las obras de jardinería y arbolado correspondientes. Si alguna de las construcciones amenazar ruina, la administración del cementerio requerirá al titular para que dentro de un plazo que no exceda de seis meses, realice las reparaciones o la demolición correspondientes, y si no las hiciera, la administración del cementerio podrá solicitar a la oficina de panteones de la Delegación correspondiente, acompañando fotografías del lugar, la autorización para proceder a demoler la construcción. Las oficinas de panteones integrarán un expediente con la solicitud y las fotografías que les remita la administración del cementerio, comprobarán el estado ruinoso y expedirán, en su caso, la autorización para que sea demolida la construcción respectiva o se arreglen las obras de jardinería y arbolado, todo por cuenta y cargo del titular.*

**Artículo 72.-**

*En los cementerios concesionados, los sistemas de temporalidad del derecho de uso sobre fosas, gavetas, criptas familiares o nichos, se adecuarán a las bases de la concesión. Estarán sujetas igualmente a las bases de la concesión las temporalidades de las gavetas en los cementerios verticales.*

## 10. Ley de salud para el Distrito Federal, 2004

### CAPITULO IV

#### De los Cementerios

**ARTÍCULO 36.-** El Departamento atenderá el establecimiento, funcionamiento, conservación y operación de cementerios en el Distrito Federal, ya sea por sí mismo o por concesión que se otorgue a los particulares. Para otorgar la concesión respectiva, deberá recabarse previamente la autorización sanitaria que expida el propio Departamento.

**ARTÍCULO 37.-** Los cementerios deberán contar con áreas verdes y zonas destinadas a reforestación.

**ARTÍCULO 38.-** La aprobación de las solicitudes de refrigeración, exhumación y cremación de cadáveres deberán ajustarse a las medidas de higiene y seguridad sanitaria que al efecto expida el Departamento y las normas técnicas que dicte la Secretaría.

## 11. Antecedentes históricos

La forma y lugar de enterramiento ha variado a lo largo de la historia como un elemento más, inherente a cada cultura, tradición y época histórica. Los cementerios reflejan de un modo u otro su mundo, su sociedad. Estos lugares sagrados que han llegado hasta nosotros, no sirven tan sólo para el estudio de la muerte sino de la vida misma, ya que suponen la expresión de un momento histórico.

Los primeros monumentos de carácter funerario y religioso se construyeron hacia el año 4800 A.C. y fueron los dólmenes o cistas, que se formaban con piedras verticales que sostenían a otras horizontales; estos cubrían a cadáveres de personas importantes de los pueblos de la antigüedad. En la prehistoria el hombre realizaba sus entierros según la zona donde habitaba. Los entierros más comunes se hacían mediante la construcción de túmulos de tierra o piedra o, bien, de ambas cosas a la vez que servían de sepultura a uno o varios cadáveres.

### 11.1. Egipto

En la cultura egipcia es notable por su arte funerario; en el periodo menfita cuando tiene más auge este tipo de monumentos. En Egipto se creía que la vida eterna quedaba asegurada con la duración indefinida del cadáver, por lo



Ilustración 13. Stonehenge

cual los cuerpos se embalsamaban y depositaban en tumbas o cámaras en las que se colocaban ofrendas de diferentes tipos con la finalidad de preparar el espíritu a un viaje eterno al inframundo. Las pirámides fueron túmulos regios del periodo menfita, las cuales eran edificadas con grandes bloques, y eran sepulturas de monarcas de la cuarta dinastía. La pirámide de Cheops es la más grande, y alcanza 137m h. En su construcción trabajaron 100 mil hombres que se relevaban cada tres meses a lo largo de un periodo de 30 años.

### 11.2. Grecia

En la arquitectura griega se presenta gran variedad de sepulturas, desde el simple montón de tierra y la tumba excavada en la roca, hasta la construcción ex profeso. Los cementerios verticales datan de los antiguos columbarios romanos de influencia etrusca y griega, en donde nichos de restos formaban columnas consecutivas de osarios en retículas ortogonales verticales, las cuales eran lugares de descanso digno para sus moradores. El ritual más frecuente para disponer de los cuerpos era la incineración. Los cadáveres eran incinerados en quemadores excavados en la roca donde se colocaba la pira. En ocasiones, estos quemadores se utilizaban también como enterramiento, depositando las cenizas en la fosa, que se cubría con sillares, ladrillos o tegulas. Una vez cubierto de tierra se colocaba una estela para indicar el lugar y el nombre del difunto.

### 11.3. México

En México la muerte ha sido un elemento de gran relevancia y significado dentro de la cultura que es resultado del sincretismo religioso producido por el encuentro de dos concepciones claramente definidas. Una de ellas proviene del México prehispánico, con sus analogías y ritos que en algunas partes de México se siguen practicando; y la otra, originariadel cristianismo, con características de remordimientos y votos de los fieles para purificar su alma.

Respecto a la primera concepción, el México prehispánico era altamente ceremonial y surgía la necesidad primordial de honrar al difunto, el cual era un tema intrínseco y muy significativo en el pensamiento



Ilustraicon 14. Embalsamado



Ilustración 15. Mausoleo de Alicarnaso



Ilustración 16. Teotihuacán, México

indígena y era parte del culto a sus dioses en sus templos; con esa idea hacia la muerte se crea una cultura en la estructura arquitectónica que cobija a sus dioses quedando en segundo lugar su propia morada, la cual era tratada con el sentido de temporalidad que constituía su paso terrenal.

Es posible dar cuenta de que para ellos la muerte era más importante que la vida misma, porque la muerte era el camino hacia la eternidad, en donde se produce un camino cercano con lo mágico y desconocido, era un cambio de estado que podía exaltar o degradar, pero nunca interrumpir su propia continuidad.

Podemos ver claramente esta conceptualización en las obras arquitectónicas que existen hasta nuestros días, como templos y pirámides que los prehispánicos erigieron con características propias de sus culturas, las cuales servían para venerar a sus dioses y rendirles culto. En la actualidad se han encontrado tumbas, principalmente mayas), que van acompañadas de ofrendas y pertenencias del difunto; la esencia del ajuar funerario está formada por flores, bebidas, objetos de uso cotidiano y, en ocasiones, los muertos eran enterrados con animales, principalmente, el perro como símbolo de agua de su alma que le acompañaba en su viaje. Esto último se ha encontrado en la región tolteca y azteca de la zona central de México.

El cadáver se colocaba en una orientación y una posición específicas debido a una serie de aspectos culturales y astronómicos que precedían al entierro y que estaban determinados por la cultura local y por la época; tal es el caso de una especie de ollas donde metían a los difuntos en forma fetal, lo que probablemente simbolizaba al vientre materno. En algunas culturas prehispánicas, el cadáver era pintado de amarillo o rojo, lo cual tenía un sentido religioso relacionado con el renacimiento y con la nueva vida del muerto, semejante al Sol; muchos de estos rituales se conservan y se celebran de distinta forma hasta nuestros días en diferentes partes de México, principalmente en zonas rurales y cada comunidad lo hace de forma original.

Una tradición que se celebra en todo el país, año con año, es rendir culto a la muerte los dos primeros días de noviembre, preparando ofrendas como muestra de cariño esperando la vida del ser que se fue y recibéndolo con dulces, calaveras y un gran colorido de frutas y platillos que les son ofrecidos; este conjunto de costumbres que siguen vivas en el pueblo mexicano es el elemento que nos identifica y distingue como una gran cultura en todo el mundo.



Ilustración 17. Calavera. Día de Muertos

## 12. Antecedentes históricos de la cremación

La cremación es la incineración de un cadáver. En la cremación el difunto es reducido a cenizas en hornos especiales. Estas se guardan en una urna y son enterradas o esparcidas, según los deseos del fallecido o de los familiares.

Existen numerosas pruebas de que ya en la antigüedad se practicaba la cremación. Algunos científicos afirman que la primera incineración se hizo en la Era de piedra, cercadel año 3000 A. C. Por otro lado, hacia el año 395 de la Era cristiana se utilizó la cremación en el imperio romano y las cenizas eran utilizadas para hacer un monumento artístico en honor al fallecido. En Europa se han encontrado vasijas del periodo Neolítico con cenizas humanas. Entre el 1400 A.C. y el 200 D.C. la cremación era la forma de enterramiento más común, especialmente entre la aristocracia romana y la familia imperial. Hasta el siglo XIX, las doctrinas cristianas prohibían la cremación porque pensaban que si se destruía el cuerpo, este no podría resucitar.

Los primeros judíos también prohibieron la cremación porque consideraban que con ello se profanaba la obra de Dios. Los judíos ortodoxos, los cristianos ortodoxos orientales y los musulmanes todavía tienen prohibido incinerar a sus muertos. Sin embargo, otros grupos, especialmente en la India, han seguido practicando la incineración hasta nuestros días. Actualmente, la cremación es aprobada y utilizada por la Iglesia católica y otros grupos cristianos y por algunos judíos, budistas e hindúes. Consideraciones de tipo económico y sanitario han llevado a realizar un número cada vez mayor de cremaciones en los últimos años.

La cremación, hoy en día, es una de las actividades funerarias que ha empezado a tener más aceptación en México, ya que anteriormente esta actividad no tenía mucha aprobación, pues la mayoría de la población se oponía por motivos religiosos y costumbres. Pero como hemos visto, la incineración es una de las prácticas más antiguas, que no se ha perdido y que, debido a la falta de terrenos para inhumar cuerpos, seguramente no se perderá.

## 13. Antecedentes del proyecto

Este tipo de proyecto no es nuevo, en diversos lugares del mundo se han construido cementerios verticales. El ejemplo más impresionante y mejor conservado de este tipo



Ilustración 18. Cremación



Ilustración 19. Cementerio de Agripa en Roma

de edificios es el cementerio de Agripa en Roma; una de las obras más importantes de la historia de la arquitectura. Su estructura se compone de un inmenso cilindro articulado por ocho machones, cubierto por una cúpula hemisférica y precedida por un pórtico rectangular de columnas. La enorme cubierta de 43 m de diámetro está perforada en su cenit por un óculo circular, a través del cual se ilumina el espacio interior.

**El TajMahal:** uno de los monumentos más emblemáticos del arte mogol se construyó como mausoleo para Arjumand Banu Begam, esposa favorita de Sha Jahan, conocida con el sobrenombre de Mumtaz Mahal (la elegida del palacio), que murió en 1631, al dar a luz.

La construcción del Taj Mahal se prolongó durante 20 años, y se dice que en ella intervinieron 20 mil hombres. La tumba propiamente dicha, de más de 73m de altura, está decorada profusamente con inscripciones coránicas y relieves escultóricos; fue construida entre 1632 y 1643. Se alza sobre un podio cuadrado con un minarete en cada esquina. Está flanqueada por una mezquita y, en el otro lado, por el jawab, un edificio sin otra función que la de equilibrar la composición.

**Cementerio militar de Verdún:** En la imagen, el monumento a los soldados que perdieron la vida en la terrible batalla de Verdún, que tuvo lugar durante la I Guerra Mundial. El edificio domina el cementerio militar construido en la ciudad nororiental francesa de Verdún, situada en las proximidades del río Mosa, en la región de Lorena.

Como podemos ver los cementerios verticales, empleados por los egipcios, griegos, babilonios y nuestra cultura mesoamericana, han existido como templos donde sólo reyes o emperadores podían ser sus moradores. Hoy en día existen panteones verticales muy representativos en el mundo pero en México, no se ha construido un edificio monumental, donde en un solo conjunto se integran todos los servicios y ser, al mismo tiempo, un hito y una escultura.

El planteamiento es crear un diseño en poco espacio, que desarrolle las actividades y servicios que se proyectan en uno mayor.



Ilustración 20. Taj Mahal. India



Ilustración 21. Cementerio Militar de Verdún

Los cementerios verticales que existen en la ciudad de México son de poca altura, de no más de 15 m de alto, y no tienen un diseño definido, incluso se podría decir que son edificios de oficinas o de gobierno y al ingresar en ellos se sienten oscuros y solitarios.

### 13.1. Conclusiones

Como hemos visto, las prácticas del arte funerario son tan antiguas como la historia de la existencia del hombre. Hablar de la vida del ser humano es hablar de la muerte, sus ritos, creencias, ideologías, costumbres y mitos; la muerte se expresa de muchas formas en cada edificación, de maneras tan propias y originales que determinan su historia.

La concepción de esta tesis consiste en honrar la historia y la cultura mortuoria de nuestra sociedad, sin perder las costumbres que nos caracterizan; se trata de continuar desarrollando una cultura del entierro de nuestros muertos con la misma ideología, pero con el sentido de la tecnología actual, con el propósito de ofrecer alternativas de otras formas de entierro ante el crecimiento de la población y de impulsar entre las personas la práctica de la incineración, ya que no contamos con espacios suficientes para continuar enterrando a nuestros muertos horizontalmente y que estos espacios se podrían aprovechar óptimamente, sin dejar atrás las costumbres que nos enriquecen como la cultura tan rica e importante entre otras que es la mexicana.

Dónde y cómo enterramos a nuestros seres queridos que fallecen es uno de los problemas que vivimos hoy en día y una de las necesidades primordiales de nuestra sociedad, pues cada vez somos más los habitantes en la delegación Coyoacán y en el Distrito Federal; esto aunado a la perspectiva de que paulatinamente se elevará el índice de mortalidad conforme la población envejece, lo cual supone tomar medidas tendientes a resolver el reto del uso del espacio disponible de manera eficiente y efectiva.

## 14. Estudio de edificios análogos

**14.1 Iglesia de la Esperanza de María en la Resurrección del Señor:** Esta iglesia se encuentra en el sur de la ciudad de México a un costado del centro comercial Perisur, en la delegación Tlalpan. Es una de las construcciones más recientes, además de un hito e icono para la población del sur de la Ciudad de México.



Ilustración 22. Iglesia de la Esperanza de María

Nos adentraremos un poco en la iglesia; la zona que nos interesa estudiar se encuentra en la parte baja; es decir, en el sótano, ahí se ubican los nichos o cenizarios y osarios. La iglesia está diseñada conforme a conceptos del Arq. Le Corbusier, en la parte alta se localiza el templo principal con su cubierta. A un costado del templo está ubicada la capilla de Guadalupe para albergar pequeñas cantidades de fieles. En la parte baja o el sótano justo a un lado de los osarios, se encuentra la capilla de la Resurrección que, además de los usos habituales, conserva los cuerpos de los vicarios en nichos que existen dentro de ella.

En el mismo sótano se sitúa el campo santo, y en él, nuestra zona de estudio que son los cenizarios y osarios. Se localiza debajo del templo principal, sin comunicación directa porque se accede desde el exterior a los nichos; en la parte izquierda hay una doble altura que llega hasta la cubierta del templo lo cual permite tener contacto visual del templo a los nichos. En la misma parte del sótano y a un costado se encuentra el auditorio que sirve para conferencias y reuniones de la iglesia; además, ahí se localizan las aulas y la biblioteca.

En la planta principal, a un costado del templo se encuentran el aula magna, sanitarios y la cafetería. A un costado de la capilla se ubican las oficinas administrativas, que dan al estacionamiento principal de todo el conjunto, del lado derecho de las oficinas, están el salón de usos múltiples y sanitarios. Y por último, a un costado del salón de usos múltiples, en desnivel elevado, se encuentra la vicaría, vivienda de los sacerdotes. Y al frente de este conjunto, frente a la calle de Cataratas se encuentra el estacionamiento principal que sirve a todo el conjunto.

En nuestro estudio, escogimos este templo, porque la zona de nichos, lo mismo que todo el conjunto, son una solución acertada. En comparación con los mausoleos este templo no dispone de velatorios, área de cremación, florería ni venta de ataúdes, entre otros servicios, dado que es una edificación de género distinto. La disposición del área de nichos es ordenada, en pilas de seis hileras con una altura de 3.50m. En la parte larga varía el número



Ilustración 23. Iglesia De La Esperanza De María

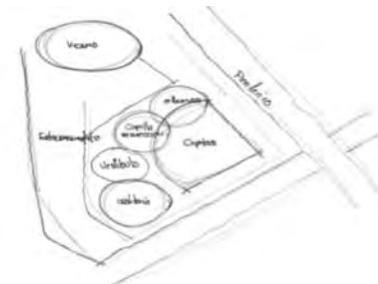


Ilustración 24. Iglesia de La Esperanza de María



Ilustración 25. Iglesia de la Esperanza de María

de nichos, pues por su forma irregular no tiene la capacidad para albergar la misma cantidad de nichos, que varía entre 13 y 17 columnas, esto por sus dos pasillos, que tienen un ancho de 1.60m, que son suficientes para la circulación cómoda de los visitantes.

Los nichos están contruidos con panel W que es un material flexible en tiempo, costo y manejabilidad, cuenta con acabado aplanado de cemento y pintura vinílica, el piso tiene loseta cerámica.

La iluminación es de tipo dicroica con sensor de movimiento; es decir, el área se mantiene siempre oscura y con el movimiento de las personas se encienden, dependiendo la zona que se visite, lo que permite el ahorro de energía.

**14.2. Mausoleos del Ángel.** Este Mausoleo se encuentra en el sur de la ciudad entre la avenida del Imán y el Anillo Periférico, aun costado de la Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán. Es uno de los cementerios más grandes que existen dentro de la ciudad de México.

En la actualidad, están contruidos dos de los ocho edificios proyectados y dos más se encuentran en proceso de construcción, y que albergan la zona de criptas, osarios y cenizarios; es decir, la construcción aun no llega a la mitad de su capacidad. Cada uno de los edificios principales alberga 8,050 unidades que incluyen: 6,908 criptas, 1,246 osarios, y 216 cenizarios. Esto sin contar los nichos que existen en la periferia del terreno, pegados a los muros que colindan con los edificios departamentales. El edificio central tiene forma circular llamada la rotonda y se encuentra en el centro del conjunto; también se encuentra a la mitad de su construcción.

El mausoleo está conformado por un área de oficinas que se ubica en la parte sur del conjunto, muy cerca de la entrada principal, se trata de un volumen rectangular de un solo nivel separado de cada uno de los edificios que componen este conjunto, en su interior se encuentra: el vestíbulo, la administración, secretarías, la dirección, exhibición de féretros, un comedor y el área de atención a clientes.



Ilustración 26. Mausoleo Del Ángel



Ilustración 27. Exhibición de féretros

La zona de criptas se localiza donde están los edificios principales, ubicados a los costados del área de oficinas. En el acceso a esta zona se encuentra el área de servicios sanitarios para el público, así como una escultura que recibe a los dolientes y constituye el área de distribución hacia cada una de las criptas. En la planta principal encontramos toda una fila de criptas (cuerpos completos) de 90 x 80 x 2.30m, dejando en las esquinas de los pasillos los nichos para los osarios de 70 x 50 x 60m. Adentrándonos en el sitio nos encontramos las mismas criptas pero, en las partes más angostas disponen de nichos para osarios. En la planta baja está la misma disposición que existe en la planta principal pero, con una zona de nichos para cenizarios en la entrada principal, estos nichos tienen una dimensión de 50x50x50m, formando dos filas con pasillos. En la planta alta es la misma disposición de la planta baja, con nichos para cenizarios en la entrada.

Las criptas en su interior tienen una inclinación del 10% con un dren para desalojar los líquidos que suelta el cuerpo llevándolos a una fosa general. En todos los casos los nichos están conformados por tapas de mármol o similar sujetas en sus cuatro lados por pasadores circulares, la altura del entre pisos tiene 5 metros, dando filas de 6 en criptas, y 10 filas en osarios; los muros están conformados por los nichos mismos, el piso es de loseta cerámica de 60x40m en su interior y en el exterior de adocreto.

En la parte norte del conjunto, se encuentran: los velatorios, exhibición de féretros, oficinas administrativas, carrozas, embalsamado, horno crematorio, lockers, bodega de servicio y rampa de comunicación.

Los velatorios son tres; en el principal caben 25 personas sentadas y 25 paradas en una superficie aproximada de 130m<sup>2</sup>, dispone de área privada y baño, vestíbulo, zona de velación y área donde se coloca el cuerpo, con una altura de 3.00m. El segundo se encuentra a un costado más pequeño y no cuenta con área privada, tiene 80m<sup>2</sup>, y cuenta con una doble altura. Y el tercero, que se encuentra en el sótano exactamente debajo de los dos primeros es de 100m<sup>2</sup>, tiene un área privada con baño y zona de velación, este velatorio tiene comunicación directa con la exhibición de féretros.



Ilustración 28. Columbarios



Ilustración 29. Vestíbulo de oficinas



Ilustración 30. Velatorio

El área de exhibición es un espacio donde se muestran las diferentes urnas, tiene comunicación directa con la zona de carrozas y la de embalsamado de cuerpos.

El área de maniobras tiene espacio para tres coches, llega directamente al sótano donde se baja el cuerpo y se lleva a embalsamar o cremar, tiene su entrada principal por avenida del Imány está delimitada del área publica con una cortina de área verde.

La zona de embalsamado está en el sótano debajo de los velatorios, ahí es donde se encargan de preparar el cuerpo; dispone de camillas y toda clase de herramientas necesarias para las labores que se realizan ahí; a un lado se encuentra una rampa que sirve para desplazar el cuerpo hasta la parte trasera de los velatorios de un modo discreto para evitar que los dolientes se percaten del traslado.

La zona de cremación se localiza aislada y en la parte trasera de este conjunto, esta área está conformada por una sala de espera y espacio donde se ubica el horno crematorio. No fue posible tener acceso a esta área, porque el encargado no estaba y la mantienen cerrada todo el tiempo por seguridad del mausoleo. La cremación de un cuerpo se lleva a cabo en un periodo de dos a dos y media horas, si es un cuerpo adulto y si es un niño, en menor tiempo.

**14.3. Funeraria Gayosso.** Ubicada en el sur de la ciudad de México, en la avenida Félix Cuevas cerca de la avenida Insurgentes sur, delegación Benito Juárez. Es una de las funerarias más prestigiadas a escala nacional y cuenta con varias sucursales dentro de la República Mexicana. Una de las principales es el mausoleo Gayosso que se encuentra en la calle de Sullivan cerca de la avenida Insurgentes en el centro de la ciudad. La funeraria Gayosso está compuesta por 10 salas velatorias, capillas, oficinas, administración, florería, exhibición de féretros, embalsamado, cremación, carrozas, lockes y bodegas de servicio.

Las salas velatorio son de tres tipos, la primera tiene área de velación, área privada con baño, closet, vestíbulo principal y área donde se coloca el cuerpo; este velatorio tiene aire acondicionado, luminarias tipo dicroicas y rejillas de extracción, acabados con piso laminado imitación madera, falso plafón de tabla roca a una altura



Ilustración 31. Zona de cremación

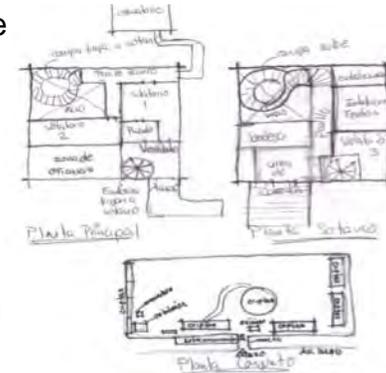


Ilustración 32. Croquis de zonificación



Ilustración 33. Funeraria Gayosso

de 2.80m, los muros de tablaroca con acabado en pasta; cuenta con línea telefónica e internet, su área total es de 100m<sup>2</sup>.

El segundo velatorio tiene la misma zonificación, área privada con baño y closet, vestíbulo principal y área donde se coloca el cuerpo, tiene aire acondicionado, luminarias tipo dicroicas y rejillas de extracción, acabados con piso laminado imitación madera y loseta cerámica en el área donde se coloca el cuerpo, falso plafón de tablaroca a una altura de 2.80m, los muros de tablaroca con acabado en pasta; cuenta con línea telefónica e internet, su área total es de 100m<sup>2</sup>, además de una terraza en la parte de la entrada a una altura de 70cm sobre el nivel de la sala velatorio con una superficie de alrededor de 30m<sup>2</sup>.

El tercer velatorio se encuentra en el otro extremo de las dos primeras y se les denomina capillas principales, estas capillas hacen la función de salas velatorios con un mayor número de metros cuadrados y mejores acabados. Este tiene su vestíbulo principal, área privada con baño, closet, área de velación y área donde se coloca el cuerpo tiene aire acondicionado, luminarias tipo dicroicas y rejillas de extracción, acabados, piso de mármol blanco, falso plafón de tabla roca a una altura de 2.80m, los muros de tablaroca con acabado en pasta, cuenta con línea telefónica e internet, su área total es de 130m<sup>2</sup>. estas capillas son dos y tienen un gran vestíbulo que las divide, cuenta con zona de baños general y salidas de emergencia.

En el vestíbulo principal se encuentra una florería, también podemos encontrar los baños generales. A medio nivel hacia abajo se localiza una cafetería. En la parte baja pero del otro lado encontramos la zona administrativa, oficinas y caja de la funeraria.

En el sótano se ubica el área de exhibición de féretros con cada una de las características y precios que las distinguen, también cuenta con urnas para cenizas de todos los tamaños y materiales según sea el gusto del cliente. A un costado, se encuentra la zona de embalsamado que dispone de dos habitaciones extra que son: una zona de refrigeración donde anteriormente se guardaban los cuerpos, pero, actualmente es una bodega para químicos, y la otra es el área donde se prepara el cuerpo.

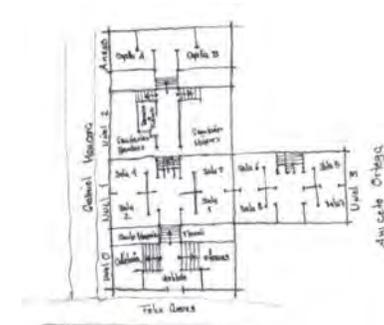


Ilustración 34. Croquis de zonificación



Ilustración 35. Exhibición de féretros



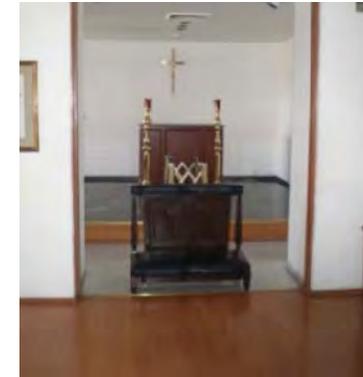
Ilustración 36. Florería

Al frente se encuentra el área de cremación, que cuenta con un horno especial y una trituradora de huesos, este horno es uno de los más pequeños que existen y mide 1.62mx4.48m y 2.15m de alto, con un pasillo de circulación de 2.00m. Esta zona cuenta con luminarias especiales y en caso de incendio de flamas altas por el horno, no sacan chispas, de acuerdo a lo establecido por el Gobierno del Distrito Federal.

A un costado se encuentra la zona de carrozas en donde hay un montacargas, que tiene comunicación directa con los velatorios, el crematorio y el embalsamado.

Esta solución de la funeraria es la más adecuada desde un punto de vista muy personal ya que las comunicaciones entre ellas son las más simples y funcionales sin el entorpecimiento de éstas.

Los vestidores para los empleados es un espacio bastante agradable. A espaldas de éste y debajo de las capillas se encuentra el estacionamiento para clientes.



Ilustracion 37. Capilla

-----Salto de página-----

### 15. Tabla comparativa de análogos

	Mausoleos del Ángel, Coyoacán México D.F.	Funeraria Gayosso, Coyoacán México D.F.	Panteón Francés de San Joaquín, Coyoacán México D.F.	Conclusiones	Propuesta Cementerio Vertical	Observaciones
VELATORIOS C/ÁREA PRIVADA 140m <sup>2</sup>	SI	SI	SI	SI	SI	
VELATORIOS S/ÁREA PRIVADA 90m <sup>2</sup>	SI	SI	SI	SI	SI	
COLUMBARIOS DE 90X80X230m	SI	NO	SI	SI	SI	- DEPÓSITO DE CUERPO COMPLETO
OSARIOS DE 70X50X60m	SI	NO	SI	SI	SI	-DA OPCIÓN AL DEPÓSITO DE RESTOS ÓSEOS
CENIZARIOS DE 50X50X50	SI	NO	SI	SI	SI	
CAPILLA 100m <sup>2</sup>	NO	NO	NO	NO	SI	- LA COSTUMBRE DE REZAR
ÁREA EMBALSAMADO 25m <sup>2</sup>	SI	SI	NO	SI	SI	
CREMATORIO 80m <sup>2</sup>	SI	SI	SI	SI	SI	
EXHIBICIÓN FERÉTROS 100m <sup>2</sup>	SI	SI	NO	SI	SI	
FLOREERÍA 20m <sup>2</sup>	NO	SI	NO	NO	SI	- LA COMODIDAD DEL TRASLADO DE FLORES PARA EL DOLIENTE
CARROZAS P/1 40m <sup>2</sup>	SI	SI	SI	SI	SI	
CAMIONETAS P/4 120m <sup>2</sup>	NO	SI	NO	NO	SI	- DIFERENTES SERVICIOS
CAFETERÍA 90m <sup>2</sup>	NO	SI	NO	NO	SI	-PROPORCIONA AL DOLIENTE SERVICIO DE ALIMENTOS.
VESTÍBULO PRINCIPAL 25m <sup>2</sup>	SI	SI	SI	SI	SI	
ADMINISTRACIÓN 150m <sup>2</sup>	SI	SI	SI	SI	SI	
MONTACARGAS 3m <sup>2</sup>	NO	SI	NO	NO	SI	-FACILITA LA MANIOBRA Y TRASLADO DENTRO DEL EDIFICIO DEL CUERPO A DEPOSITAR.
ESTACIONAMIENTO PÚBLICO 1C/200m <sup>2</sup>	SI	SI	SI	SI	SI	
CUARTO DE MÁQUINAS 90m <sup>2</sup>	SI	SI	NO	SI	SI	
CIRCULACIONES 2m	SI	SI	SI	SI	SI	

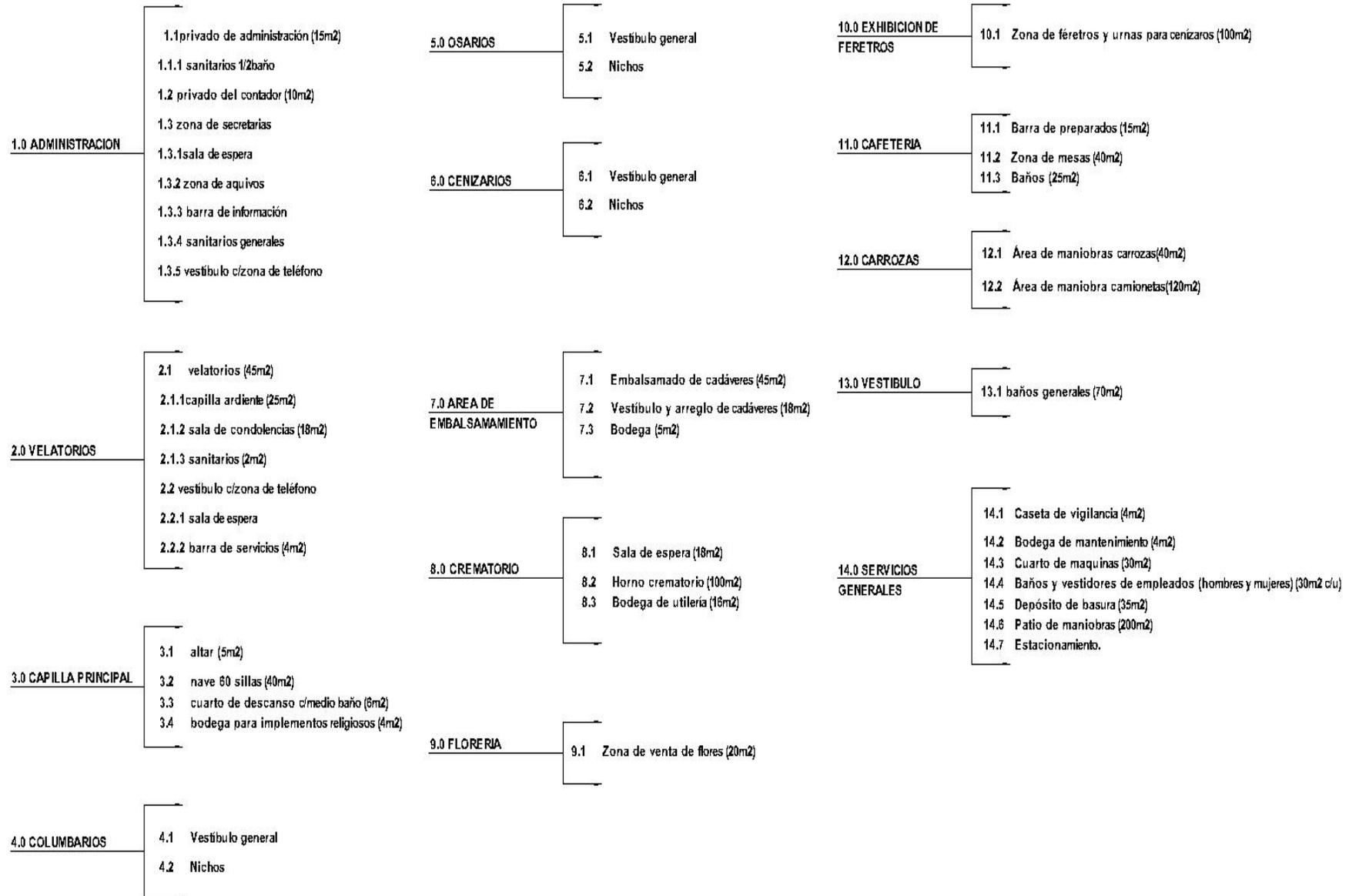
**15.1. Lista de requerimientos generales**

<b>Necesidad</b>	<b>Espacio</b>	<b>Locales</b>	<b>Usuarios</b>	<b>Área</b>	<b>Altura</b>	<b>Mobiliario</b>	<b>Observaciones</b>
Preparar el cuerpo	Embalsamado	1	2	30m2	3.00m	1 camilla, 1 lavabo 1 mueble utensilios	
Cremar el cuerpo	Crematorio	1	2	90m2	4.30m	1 horno, 1 trituradora	
Velar el cuerpo	Velatorio	7	30 c/u	120m2	3.00m	1 sala, 1 ½ baño, 1 cafetera, 1 mesa centro, 1 ataúd	
Rezar	Capilla	1	30	80m2	4.30m	30 sillas, 1 tarja	
Depositar el cuerpo	Columbarios	-	-	-	4.30m	-	
Depositar cenizas	nicho	-	-	-	4.30m	-	
Depositar restos óseos	nichos	-	-	-	4.30m	-	
Comprar flores	Florería	1	2	20m2	3.00m	1 tarja, 1 mueble exhibidor	
Exhibir féretros	Exhibición de féretros	1	10	100m2	3.00m	2 mueble exhibidor urnas, 11 soportes para féretro	
Comer alimentos	Cafetería	1	48	100m2	3.00m	48 sillas, 12 mesas, 1 barra, 1 cocina, 2 baños	
Trasladar cadáveres	Carrozas	1	5	200m2	-	-	
Subir y bajar cadáveres	Montacargas	1	1	6m2	-	-	
	Administración	1	3	26m2	3.00m	1 escritorio, 3 sillas 1 librero, 1 wc, 1 lavabo	
	Contador	1	3	12m2	3.00m	1 escritorio, 3 sillas, 1 librero, 1 wc, 1 lavabo	
Papeleo legal de cadáver	Recursos humanos	1	3	10m2	3.00m	1 escritorio, 3 sillas 1 librero	
	Secretaria	1	6	21m2	3.00m	2 sillones, 1 escritorio, 3 sillas,	
	Comedor	1	6	14m2	3.00m	1 mesa, 6 sillas, 1 horno microondas, 1 refrigerador	

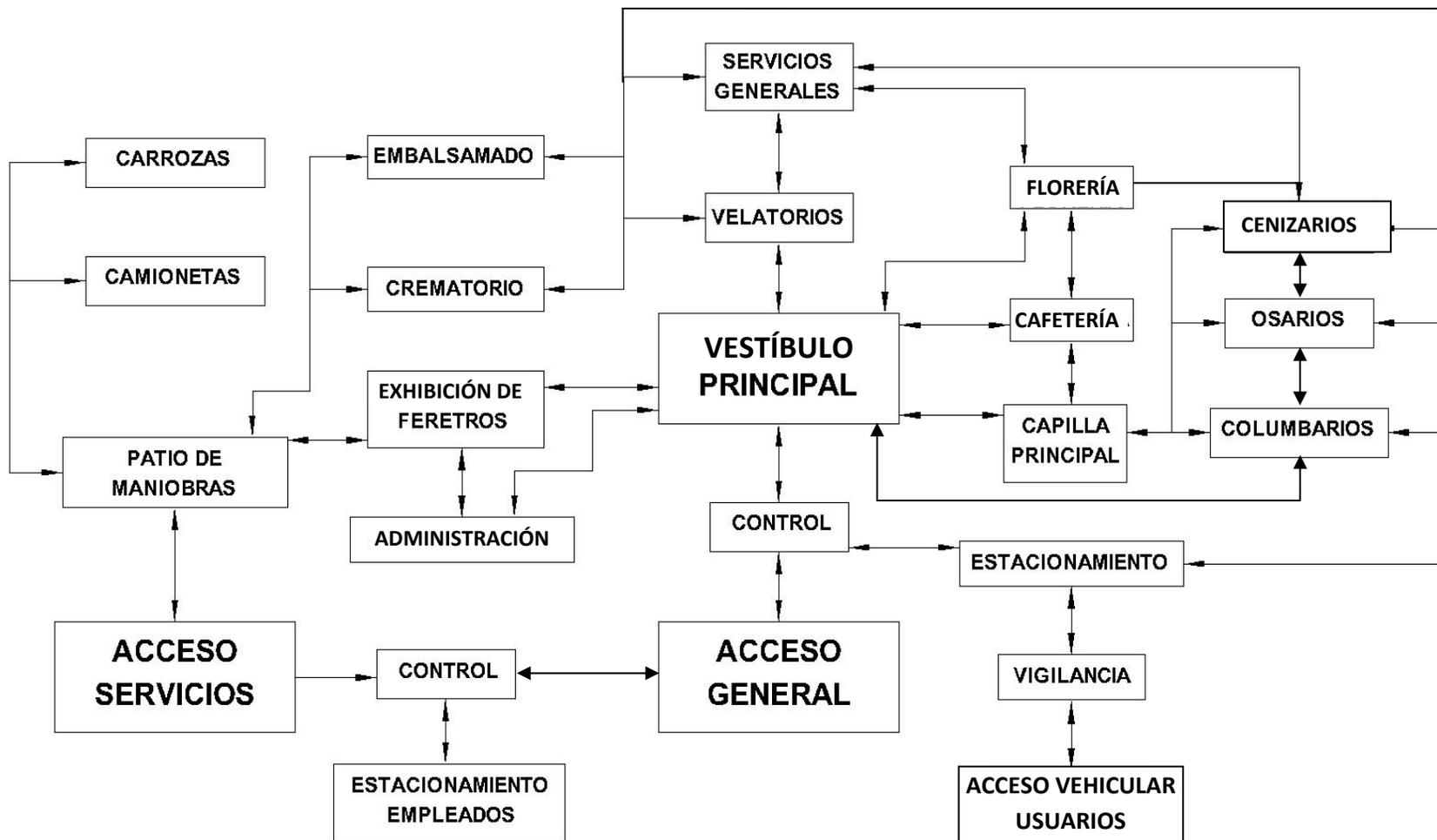
	Baño hombres	1	1	3m2	2.40m	1 lavabo, 1 wc
	Baños mujeres	1	1	3m2	3.00m	1 lavabo, 1 wc
Bajar y Subir de estacio.	Estacionamiento	2	128	-	4.30m	-
Estacionar el coche	Estacionamiento	2	128	-	4.30m	-
Esperar	Área de espera	8	7 c/u	15m2	3.00m	1 sala
Entrar al Cementerio	Vestíbulo	1	-	-	4.30m	-
Guardar féretros	Bodega	1	4	43m2	3.00m	1 tarja
Orinar y defecar	Baño hombres	1	4	18m2	3.00m	2 wc, 2 mingitorios, 1 barra de lavabos
Orinar y defecar	Baño mujeres	1	4	18m2	3.00m	4 wc, 1 barra de lavabos
Proveer de luz	Subestación eléctrica	1	4	69m2	3.00m	1 sub estación, 4 tableros
Revisar autos	Caseta	1	1	2m2	-	1 silla, 1 mesa
Cambiarse de ropa	Vestidores	1	8	27m2	3.00m	54 lockers, 2 wc, 2 mingitorios, 2 lavabos
Tirar basura	Cuarto de basura	1	1	12m2	3.00m	3 tambos

-----Salto de página-----

## 16. Árbol jerárquico de requerimientos



16.1. Diagrama de funcionamiento



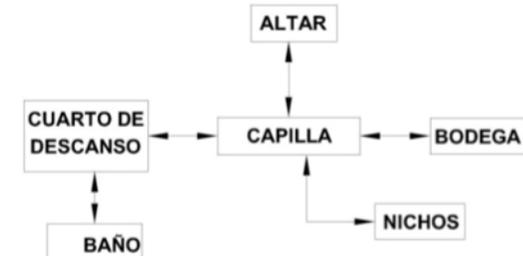
### ADMINISTRACIÓN



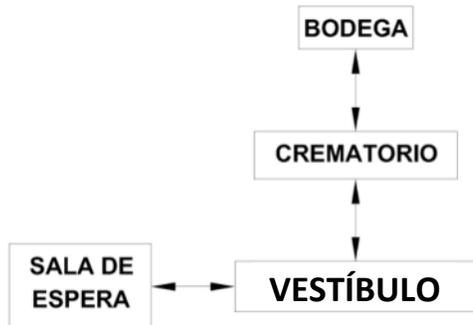
### CAFETERÍA



### CAPILLA



### CREMATORIO



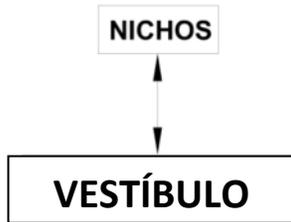
### ÁREA DE EMBALSAMAMIENTO



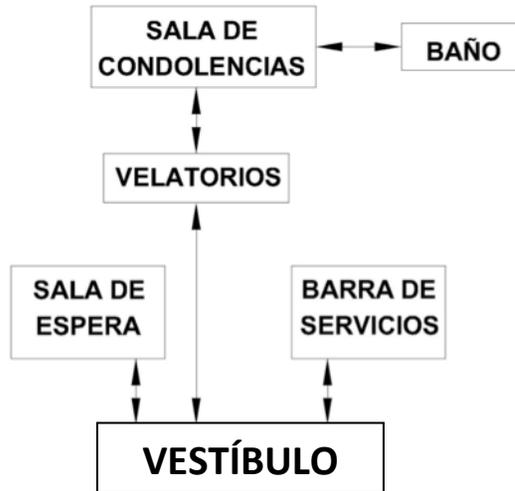
### EXHIBICIÓN FERÉTROS



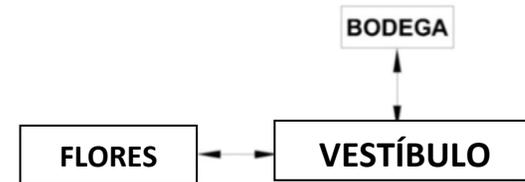
**COLUMBARIOS, OSARIOS Y CENIZARIOS**



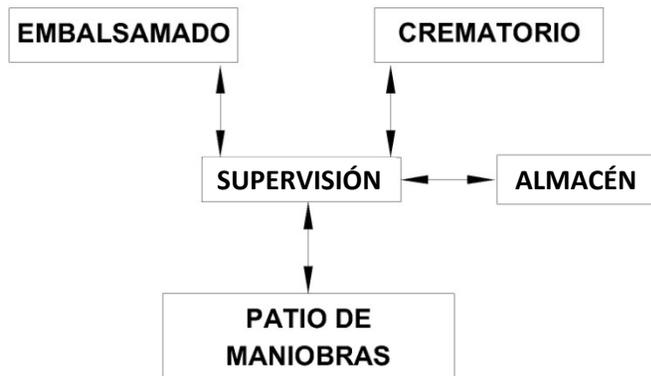
**VELATORIOS**



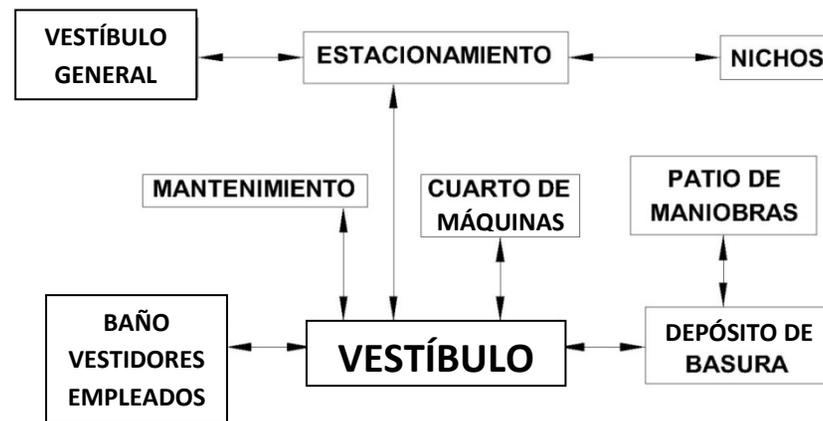
**FLORERÍA**



**PATIO DE MANIOBRAS**



**SERVICIOS GENERALES**



C  
E  
M  
E  
N  
T  
E  
R  
I  
O  
V  
E  
R  
T  
I  
C  
A  
L

## 16.2. Conclusiones de diseño

El cementerio vertical será ubicado en el actual panteón de San Francisco Culhuacán porque la posición y tamaño del terreno, que resultan apropiados para el proyecto son los más óptimos, esta elección se hizo de acuerdo con el estudio que se llevó a cabo en cada uno de los cinco cementerios civiles en la delegación.

El cementerio se conforma por salas velatorias para la comodidad del doliente, también tendrá florería, servicio de cafetería, capilla, una zona de relajamiento para los visitantes, que será un espacio con áreas verdes, estatuas y fuentes; la parte más importante es la zona legal, es un área destinada a todos los trámites funerarios que los deudos han de realizar con motivo de la defunción de su ser querido. Así como todas sus zonas de cremación, embalsamado, carrozas, montacargas, estacionamiento y área administrativa que se encarga del funcionamiento del edificio.

El concepto de este diseño será el desarrollo de un edificio que sea un icono o hito, que represente la vida después de la muerte; será un edificio mortuario distinto a la concepción tradicional de un cementerio; es decir, se tratará de un espacio agradable y relajante que invite a reflexionar y a tener paz espiritual.

## 17. Análisis conceptual

Es importante comprender el significado de un concepto, como una gramática preliminar de carácter general y rudimentario que permitirá elaborar los primeros aspectos del proyecto, que debe facilitar modificaciones posteriores, basándose en una estrategia que proviene del análisis del problema, para pasar de las necesidades del proyecto a la solución expresada en el edificio.

Por costumbre, los conceptos arquitectónicos constituyen la manera en que el proyectista responde a la situación de diseño expuesta en el programa. Son los medios para traducir el enunciado no físico del problema en el producto físico final. Todo proyecto lleva en sí lo que pudieran llamarse organizadores primarios, temas centrales, aspectos críticos o esenciales del problema. Todos ellos existen en la situación planteada en el proyecto o en la percepción que del problema tenga el arquitecto. El arquitecto debe determinar la naturaleza de la situación y a partir de, o en respuesta a esta crear conceptos que le permitan manejarla arquitectónicamente. Debemos considerar los puntos generales que contribuyen en la adquisición de conceptos en la arquitectura:

1. La filosofía general y los valores vitales del arquitecto.
2. La filosofía del diseño, que posea el arquitecto.
3. Punto de vista que sobre el problema tenga el arquitecto.

Suele pensarse que el diseño de un edificio consiste en un concepto único o en una idea general. Aunque es cierto que el diseño de un proyecto puede iniciarse tomando una dirección general única respecto a cómo responder al problema, cualquier diseño de edificio está compuesto por muchos conceptos. El proyectista debe dividir el proyecto en cierto número de partes manejables, estudiarlas individualmente y sintetizarlas a continuación en un todo: Para este caso he dividido el proyecto en cinco fases conceptuales, que en conjunto integran un concepto general y la solución final.

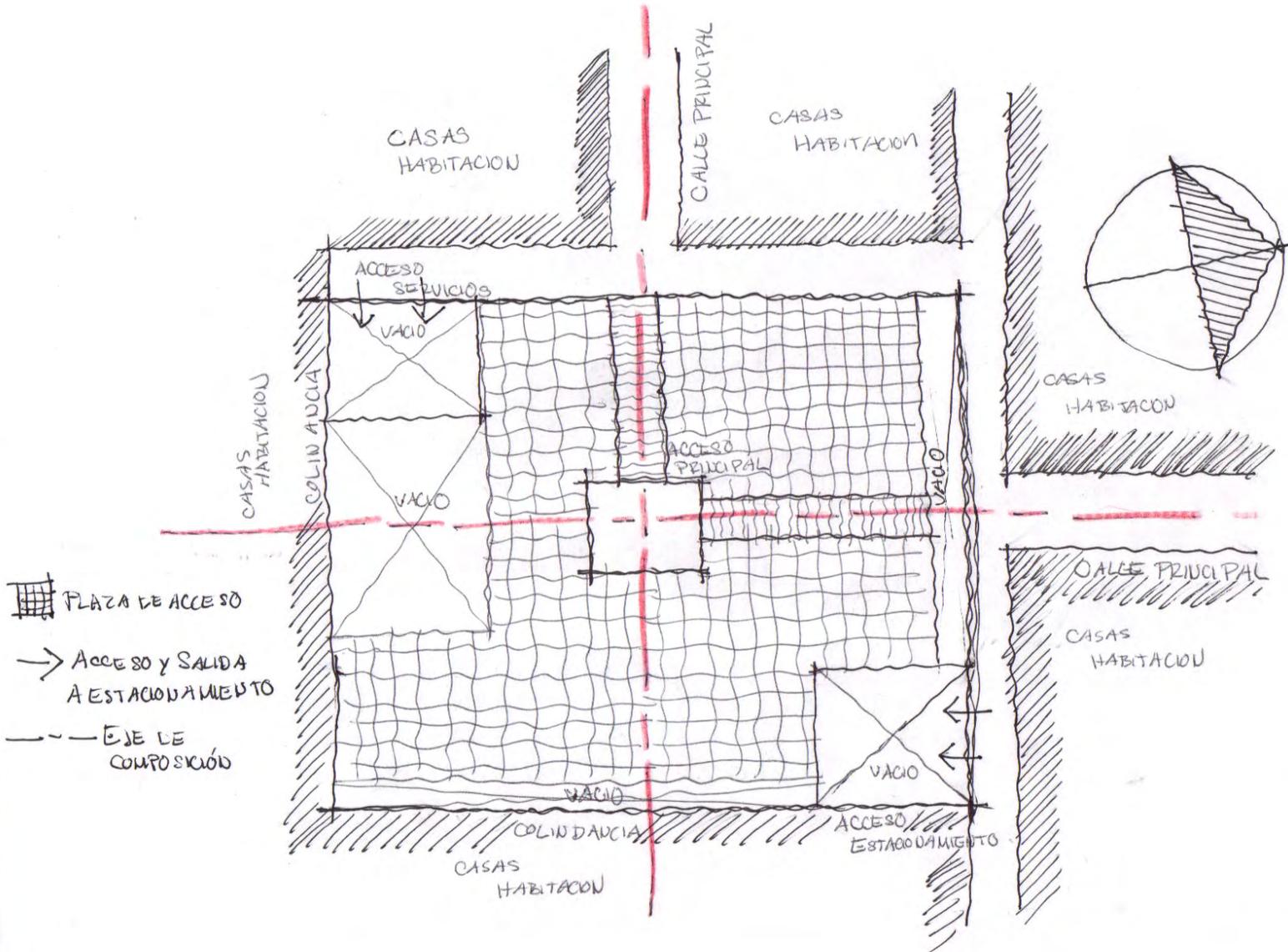
1. Zonificación General
2. Partido Arquitectónico
3. Forma del edificio
4. Plaza de acceso
5. Respuesta general dada al contexto

### 17.1. Zonificación general

El primer concepto consiste en enterrar el edificio para respetarla inhumación de manera conceptual que es debajo de la tierra, esto se debe a que ya no se puede enterrar de manera tradicional por falta de espacio y la idea es que se vaya desarrollando una cultura de la incineración. Al enterrar el edificio nos permite tener una gran plaza de acceso como remate visual importante de las dos calles principales: al frente la avenida Miguel Hidalgo y al costado del cementerio la calle Santa Anita, dando carácter e importancia al espacio como parte del contexto urbano de la zona.

---

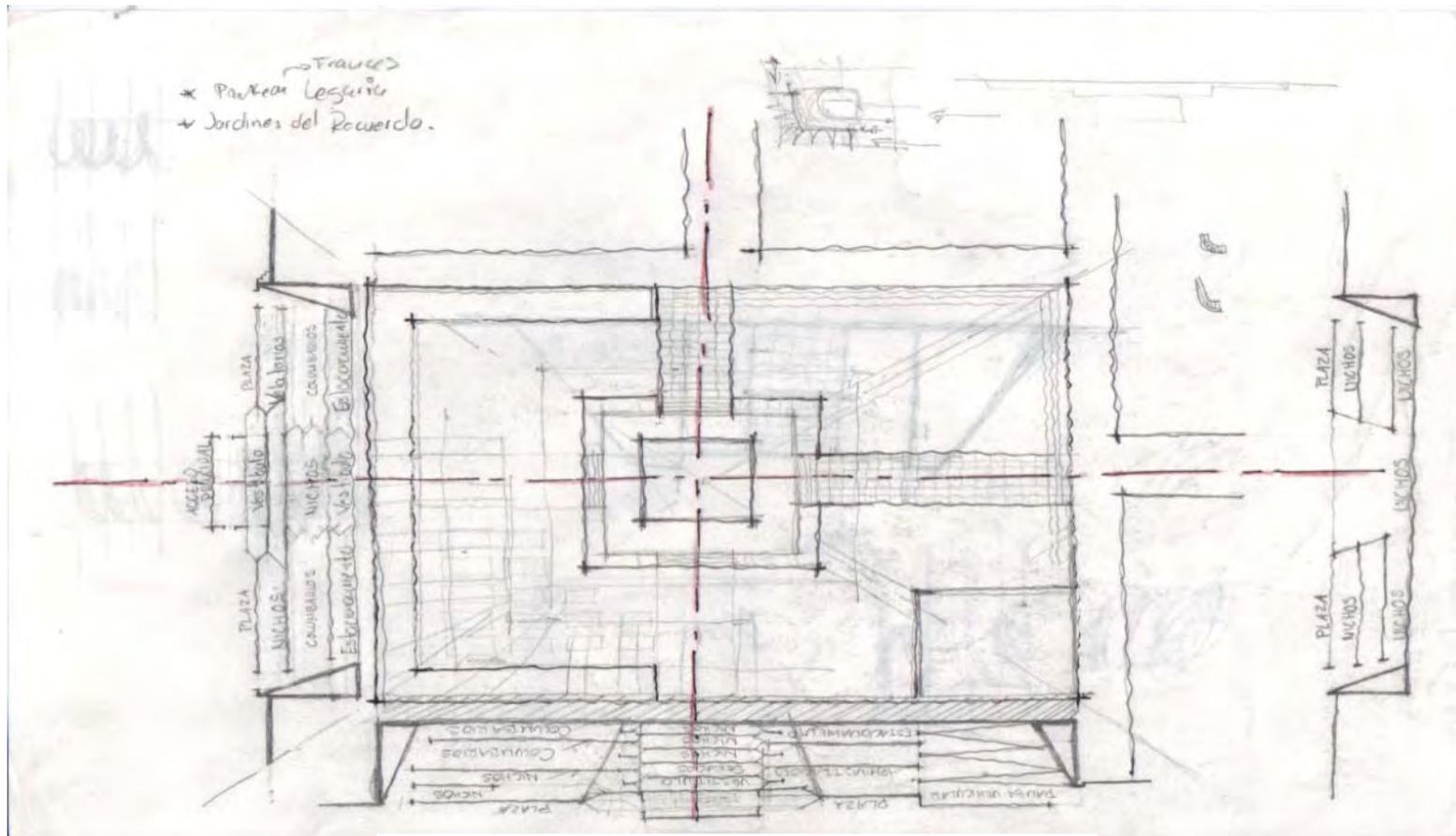
-----Salto de página-----



Cementerio Vertical. Planta de Acceso

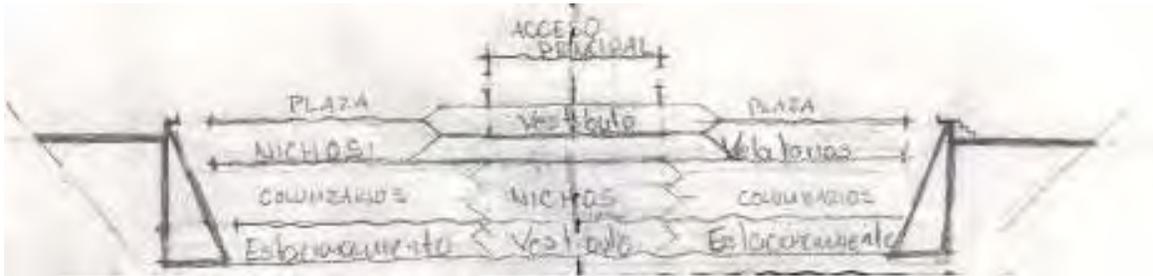
## 17.2. Partido arquitectónico

El partido arquitectónico es sencillo. El acceso principal está formado por una plaza que distribuye a cualquier parte del edificio, en el centro de la plaza tenemos un monumento que permite entrar al panteón por medio de elevadores y una escalera principal, al bajar al primer sótano se ubica el área pública, compuesta por la recepción, la cafetería, la capilla, las oficinas principales, los velatorios, la sala de espera y las zonas de servicio como: embalsamado, sala crematorio, patio de maniobras, exhibición de féretros, bodega, entre otras. En el segundo sótano se localiza la zona de nichos y el estacionamiento, y en el tercer sótano se sitúan nichos y el estacionamiento.

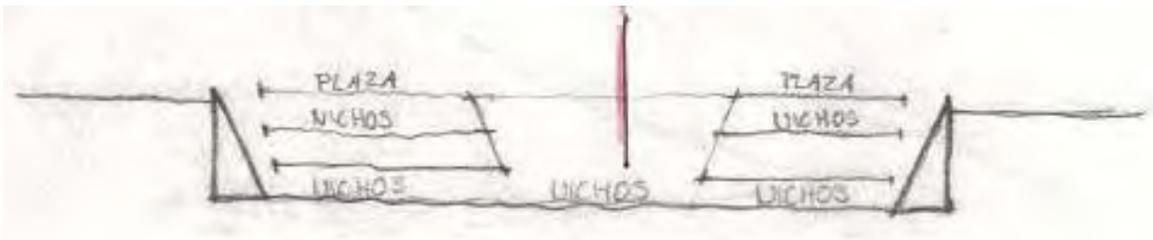


Cementerio Vertical. Cortes y Planta Principal

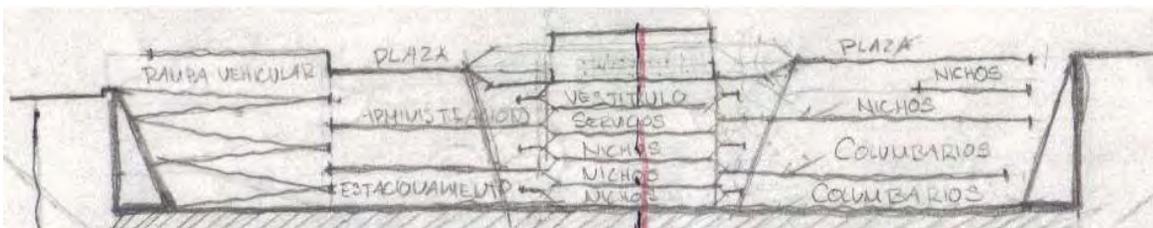
Por la calle Santa Ana tenemos el acceso principal para el estacionamiento, porque es una de las calles principales donde entroncan otras que son vías importantes como lo son la Av. Miguel Hidalgo y la Av. Taxqueña, en la calle a un costado del panteón tenemos el acceso a los servicios como para las carrozas fúnebres.



**Cementerio Vertical. Corte Transversal Estacionamiento, Columbarios, Nichos**



**Cementerio Vertical. Corte Transversal Nichos y Plaza de Acceso**



**Cementerio Vertical. Corte Longitudinal Vestíbulo, Rampa y Oficinas**

### 17.3. Forma del edificio

El edificio está compuesto por una plaza principal que evita de primera instancia el frío y triste forma de los cementerios tradicionales e incluso de los grandes y tenebrosos Mausoleos. La plaza en México tiene un concepto tradicional que genera integración y arraigo por medio de elementos tipológicos reconocibles como los taludes. El cementerio está formado por cuatro grandes muros de concreto (taludes) que evitan el esfuerzo del terreno, esto permite desarrollar un edificio independiente con iluminación y ventilación natural.

La forma interior del edificio está desarrollada de tal manera brinde una iluminación apta para el ahorro de energía, así como ventilación eficiente para que el consumo artificial sea mínimo.

Toda la estructura está hecha a base de concreto armado, esto permite retomar los grandes conceptos de la arquitectura fúnebre como son las pirámides o los mausoleos grecorromanos que estaban desarrollados a base de piedra y que les permitía consagrarse como la arquitectura que hoy en día conocemos.

### 17.4. Plaza de acceso

La plaza está generada por dos conceptos: el primero es enterrar el edificio para respetar la inhumación de manera conceptual que es debajo de la tierra, esto se debe a que ya no se puede enterrar de manera tradicional por falta de espacio y la idea es que se vaya desarrollando una cultura de la incineración para que día a día las personas tengan en cuenta que el espacio físico para sus difuntos es tan importante como la vida misma y que el espacio, sea chico o grande, nos puede traer la misma satisfacción espiritual.

### 17.5. Respuesta general dada al contexto

En general, este proyecto intenta formar un conjunto arquitectónico basado en conceptos que generen espacios abiertos en donde el doliente pueda sentir paz y tranquilidad por medio de una plaza que invite a caminar, reflexionar y a entrar sin sentirse forzado hacerlo y que los espacios con vegetación, bancas, fuentes y monumentos emblemáticos le hagan ser parte del mismo.

Esta plaza más que ser un cementerio, puede convertirse en un área de reflexión en donde las personas se puedan sentir identificadas con su comunidad, contexto o barrio y no se sientan rechazadas por vivir en una zona donde exista un cementerio feo y descuidado.

Creo que la plaza se puede integrar al contexto urbano de la mejor manera, en la colonia no existen espacios abiertos, plazas o parques, y no quiero decir que la plaza del cementerio pueda ser un área de recreo, pero puede constituir un área que los vecinos pueda identificar como zona de reflexión, incluso, puede ser un icono en la comunidad.

He buscado materiales con una larga vida útil y de bajo mantenimiento, porque para un edificio de uso público, en el cual los descuidos son mayores por parte de las autoridades y los usuarios, lo considero necesario. La plaza estará hecha con adoquín y los muros interiores de block hueco con estructura de concreto armado, con vida útil aproximada de 60 años.

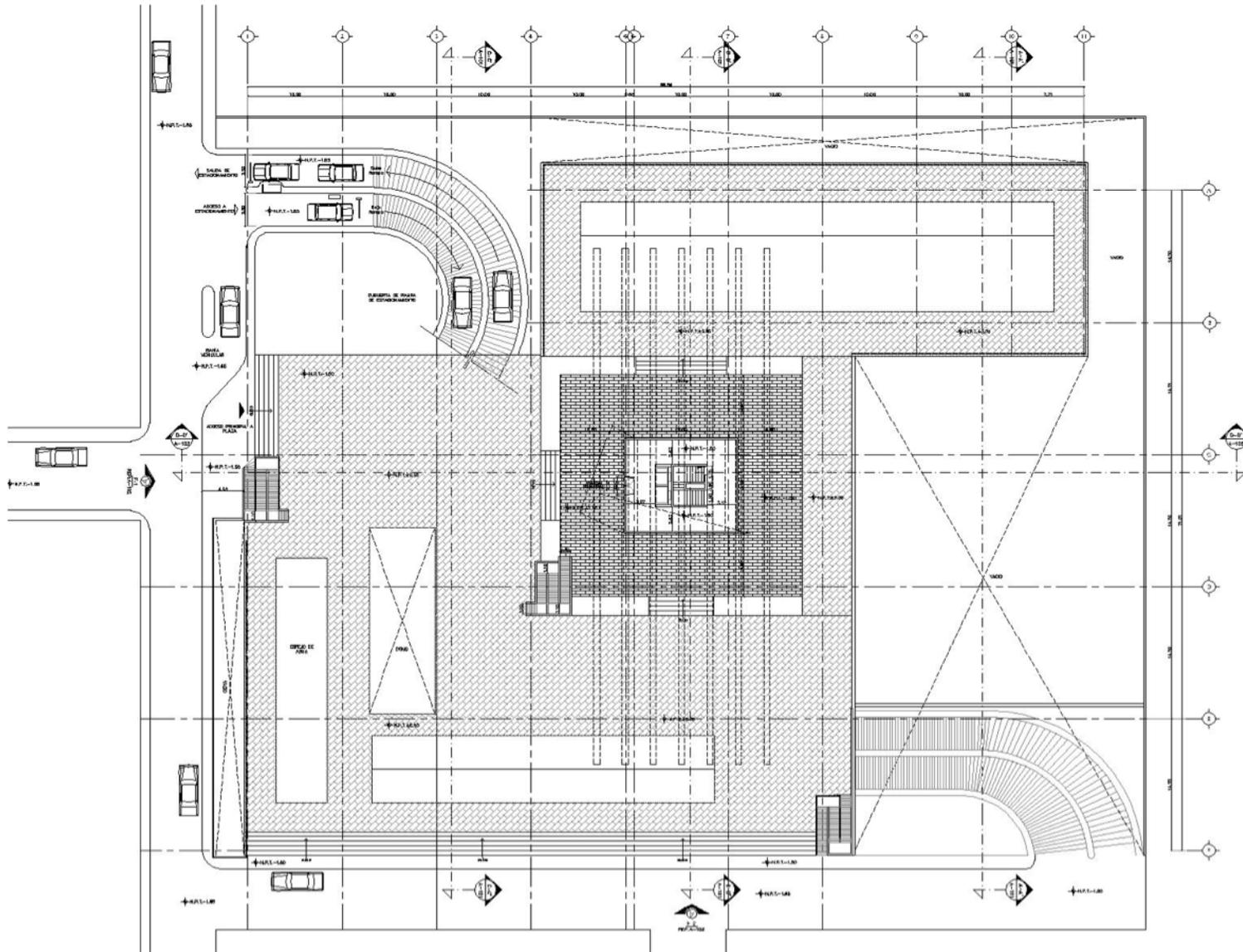
## 18. Proyecto ejecutivo

### 18.1. Lista de planos

#	clave	PROYECTO ARQUITECTÓNICO
01	A-100	Planta Arq. Plaza de acceso
02	A-100A	Planta Arq. 1er nivel sótano
03	A-100B	Planta Arq. 2do nivel sótano
04	A-100C	Planta Arq. 3er nivel sótano
05	A-100D	Planta de conjunto
06	A-101	Cortes arquitectónicos
07	A-102	Fachadas arquitectónicas
08	IH-01	Instalación hidráulica-planta principal
09	IH-02	Instalación hidráulica-detalles
10	IH-03	Instalación hidráulica-planta sótano

11	IH-04	Instalación hidráulica-planta azotea
12	IS-01	Instalación sanitaria-plaza de acceso
13	IS-02	Instalación sanitaria-planta principal
14	IS-03	Instalación sanitaria-2do nivel sótano
15	IS-04	Instalación sanitaria-3er nivel sótano
16	IE-01	Instalación eléctrica-alumbrado
17	IAA-01	Aire acondicionado-detalles
18	IAA-02	Extracción de gases-estacionamiento
19	ES-01	Planta de cimentación
20	ES-02	Detalles constructivos
21	ES-03	Planta estructural-losa casetón
22	ES-04	Cortes por fachada
23	D-101	Acabados en plafón
24	D-102	Despiece de pisos
25	D-103	Acabados en muros
		Memoria descriptiva arquitectónica

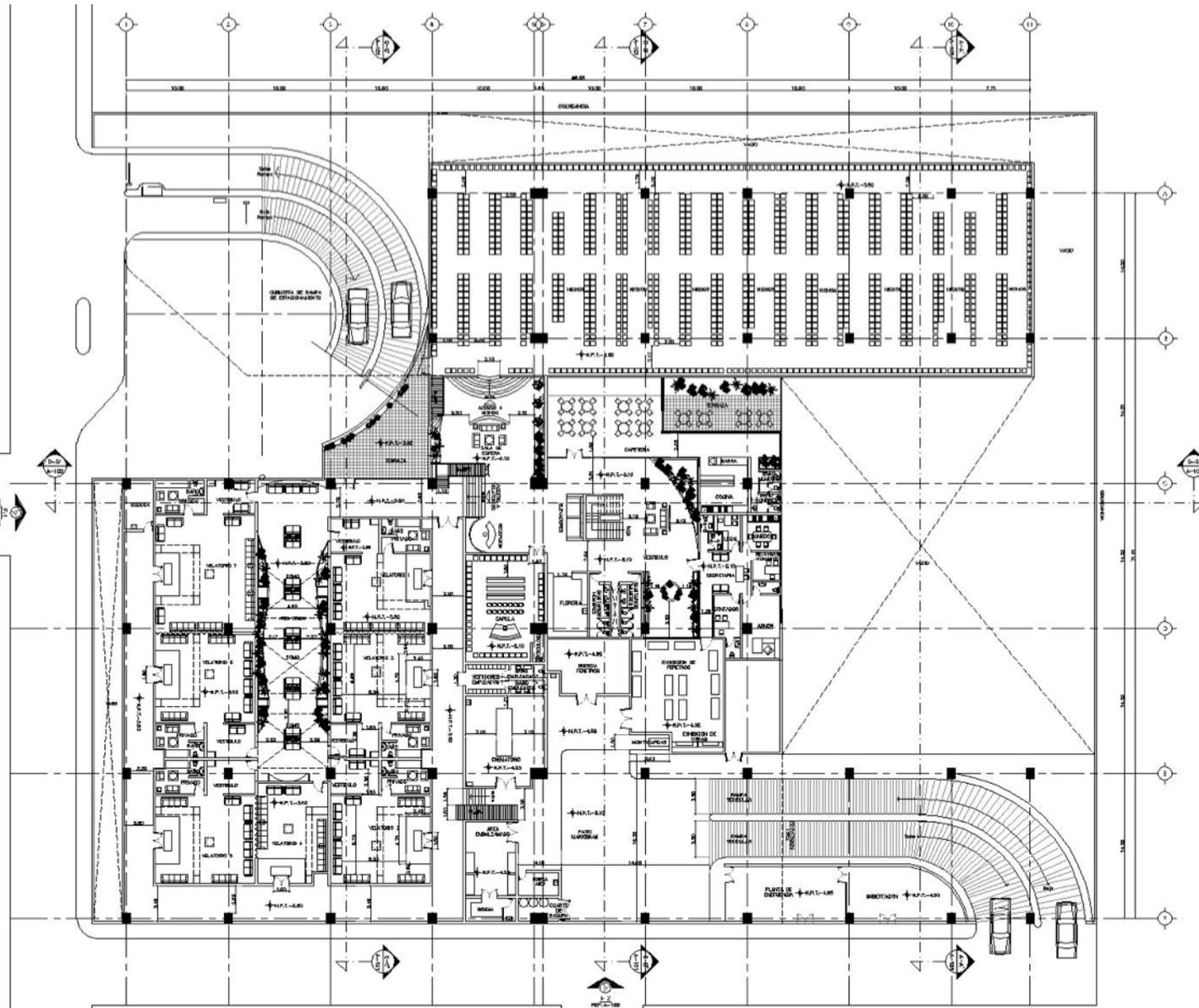
-----Salto de página-----



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER: JUAN ANTONIO GARCÍA GAYOU



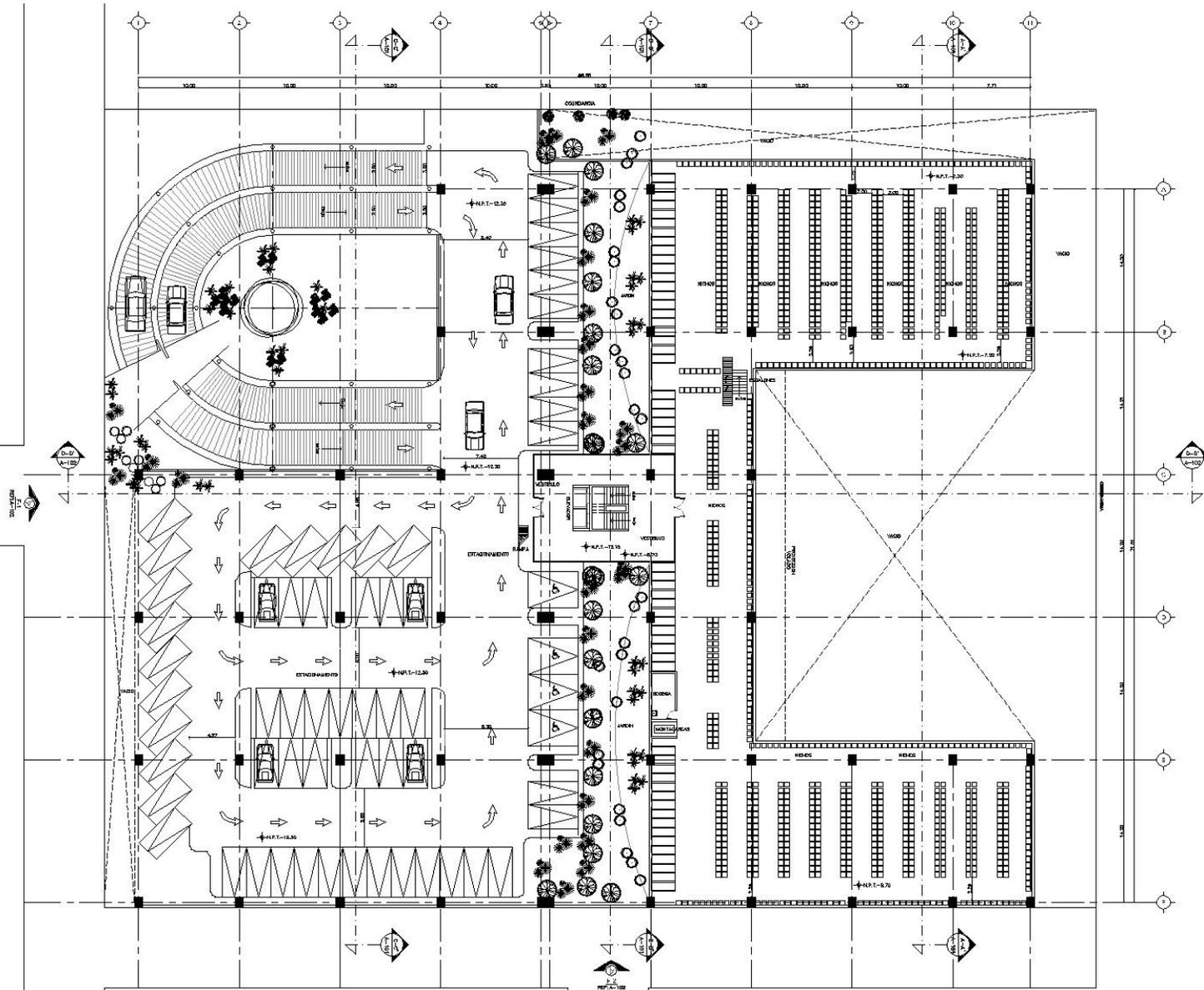
CEMENTERIO VERTICAL, COYOACAN MEXICO D.F. "PLAZA DE ACCESO" **A-100**



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER: JUAN ANTONIO GARCÍA GAYOU



CEMENTERIO VERTICAL, COYOACAN MEXICO D.F. "1ER NIVEL SOTANO" A-100A



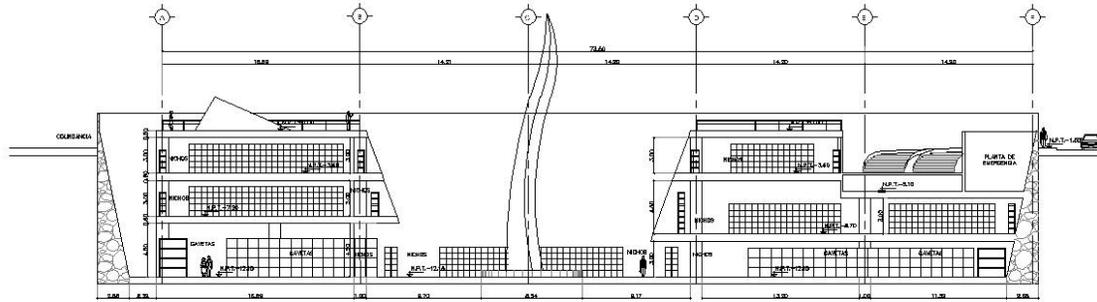
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 TALLER: JUAN ANTONIO GARCÍA GAYOU



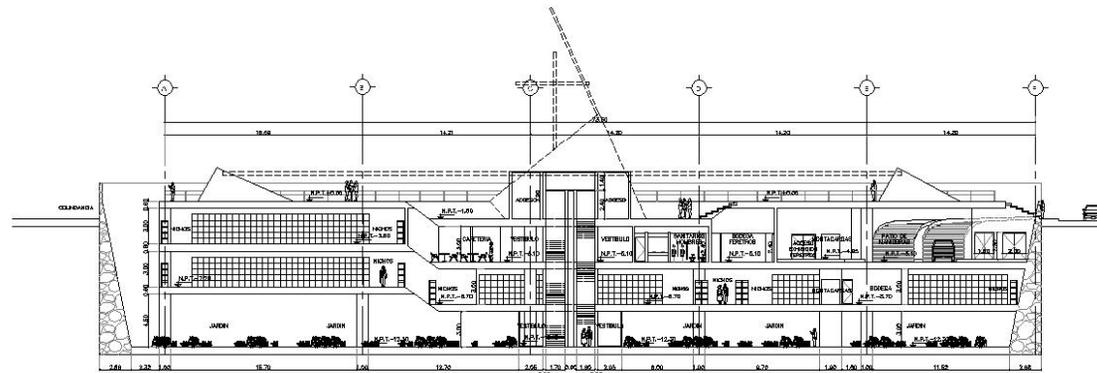
CEMENTERIO VERTICAL, COYOACAN MEXICO D.F. "2DO NIVEL SOTANO" A-100B



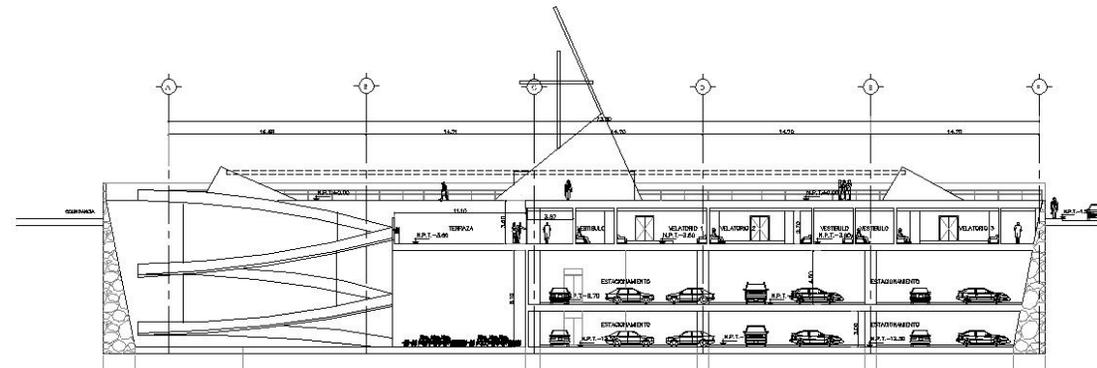




CORTE TRANSVERSAL A-A'  
Esc. 1/80



CORTE TRANSVERSAL B-B'  
Esc. 1/80

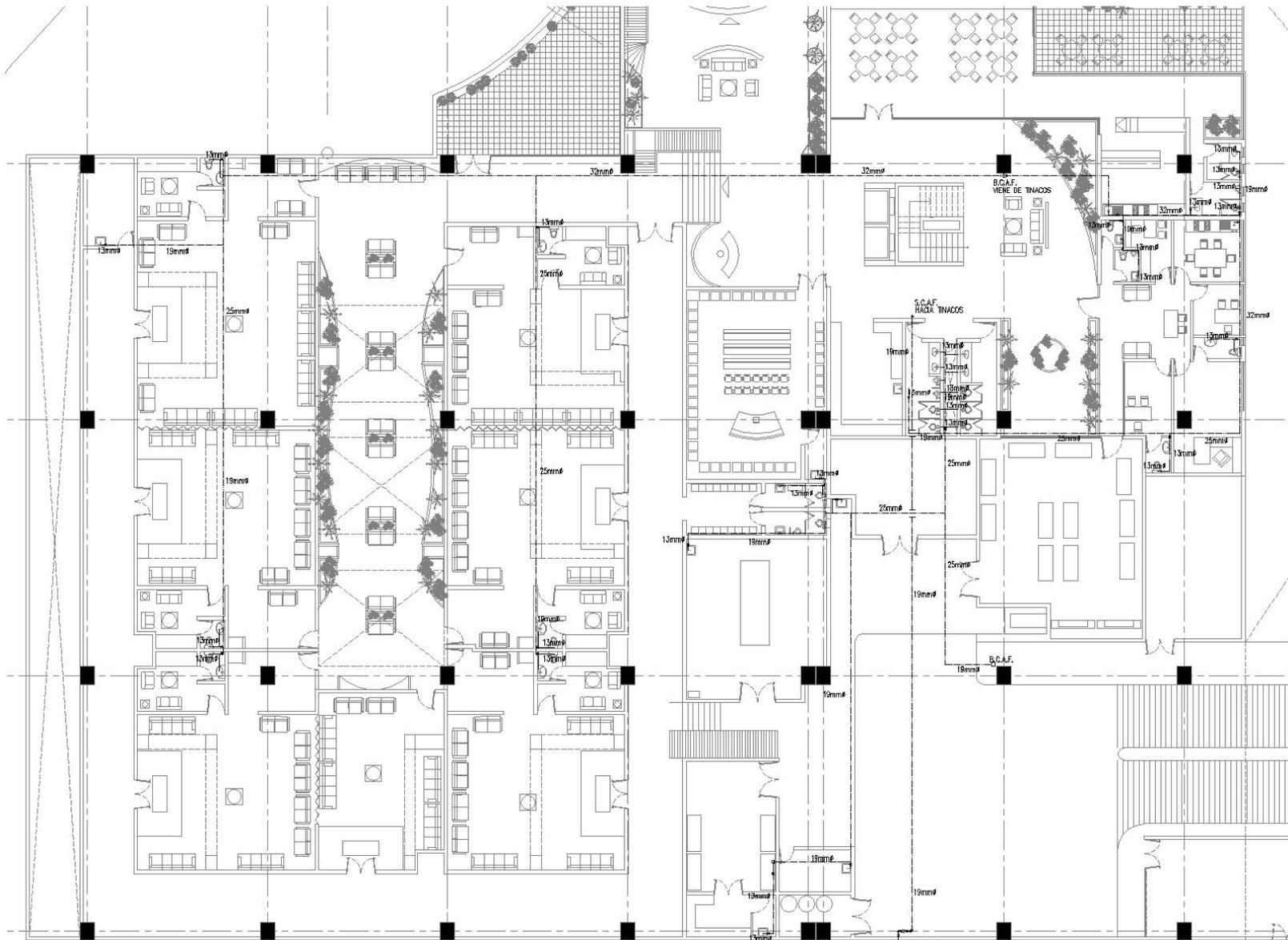


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER: JUAN ANTONIO GARCÍA GAYOU



CEMENTERIO VERTICAL, COYOACAN MEXICO D.F. "CORTES ARQ." A-101

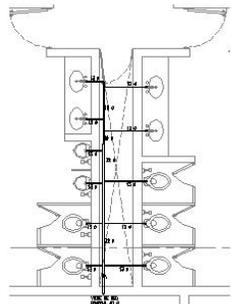




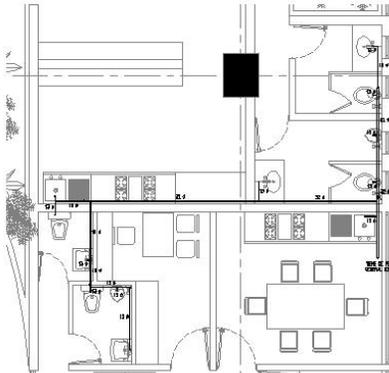
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER: JUAN ANTONIO GARCÍA GAYOU



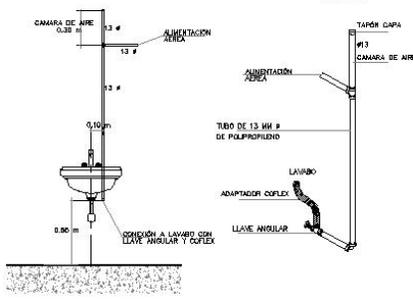
CEMENTERIO VERTICAL, COYOACAN MEXICO D.F. "INSTALACION HIDRAULICA."  
IH-01



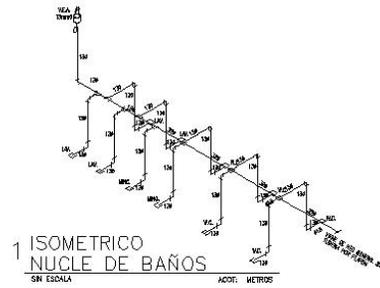
PLANTA NUCLEO DE BAÑOS  
SIN ESCALA



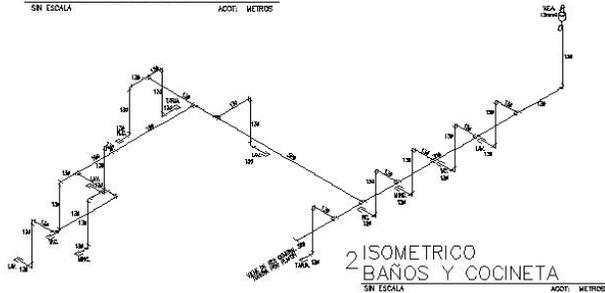
PLANTA NUCLEO DE BAÑOS Y COCINETA  
SIN ESCALA



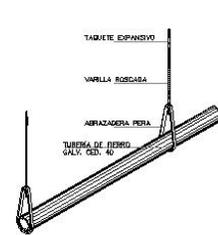
4 DETALLE ALIMENTACION A LAVABO  
SIN ESCALA



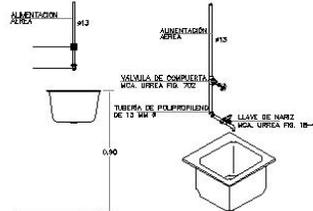
1 ISOMETRICO NUCLEO DE BAÑOS  
SIN ESCALA



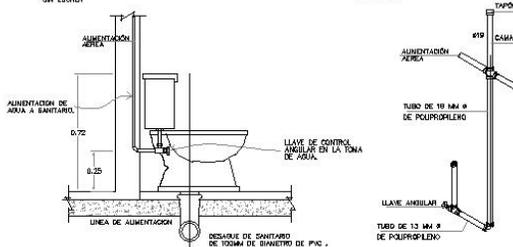
2 ISOMETRICO BAÑOS Y COCINETA  
SIN ESCALA



6 DETALLE DE SOPORTERIA  
SIN ESCALA

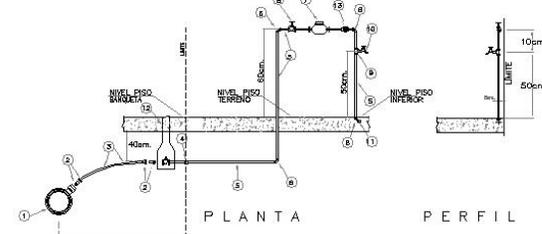


5 DETALLE ALIMENTACION A TARJA DE ASEO  
SIN ESCALA



3 DETALLE HIDROSANITARIO

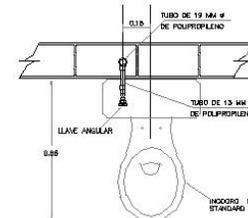
MATERIALES PARA TOMA DE 19mm.	
1.-	ABRAZADERA CON VALVULA DE INSERCIÓN 19mm. ø
2.-	SUJETADOR P.T. DE 19mm. ø
3.-	TUBO DE POLIETILENO HDP-RD-9 DE 19mm.
4.-	COPEL DE COBRE DE 19mm. ø
5.-	TUBO DE COBRE TIPO "M" DE 19mm ø
6.-	CODO DE 90°x19mm. ø DE COBRE
7.-	MEDIDOR DE 15mm. PARA CONEXIONES DE 19mm.
8.-	LLAVE DE GLOBO DE BRONCE, ROSCA HEMBRA 19mm.
9.-	TE DE COBRE DE 19mm. ø
10.-	LLAVE DE BRONCE P/AMANDUELA DE ROSCA EXTERIOR
11.-	CONECTOR DE COBRE ROSCA EXTERIOR DE 19mm.
12.-	BOTA CON LLAVE DE CUADRO (CAJA DE VALVULA)
13.-	TUERGA UNIÓN DE AEREO GALVANIZADO DE 19mm. ø
14.-	SUJETADOR P.T. DE 19mm. ø



PLANTA PERFIL



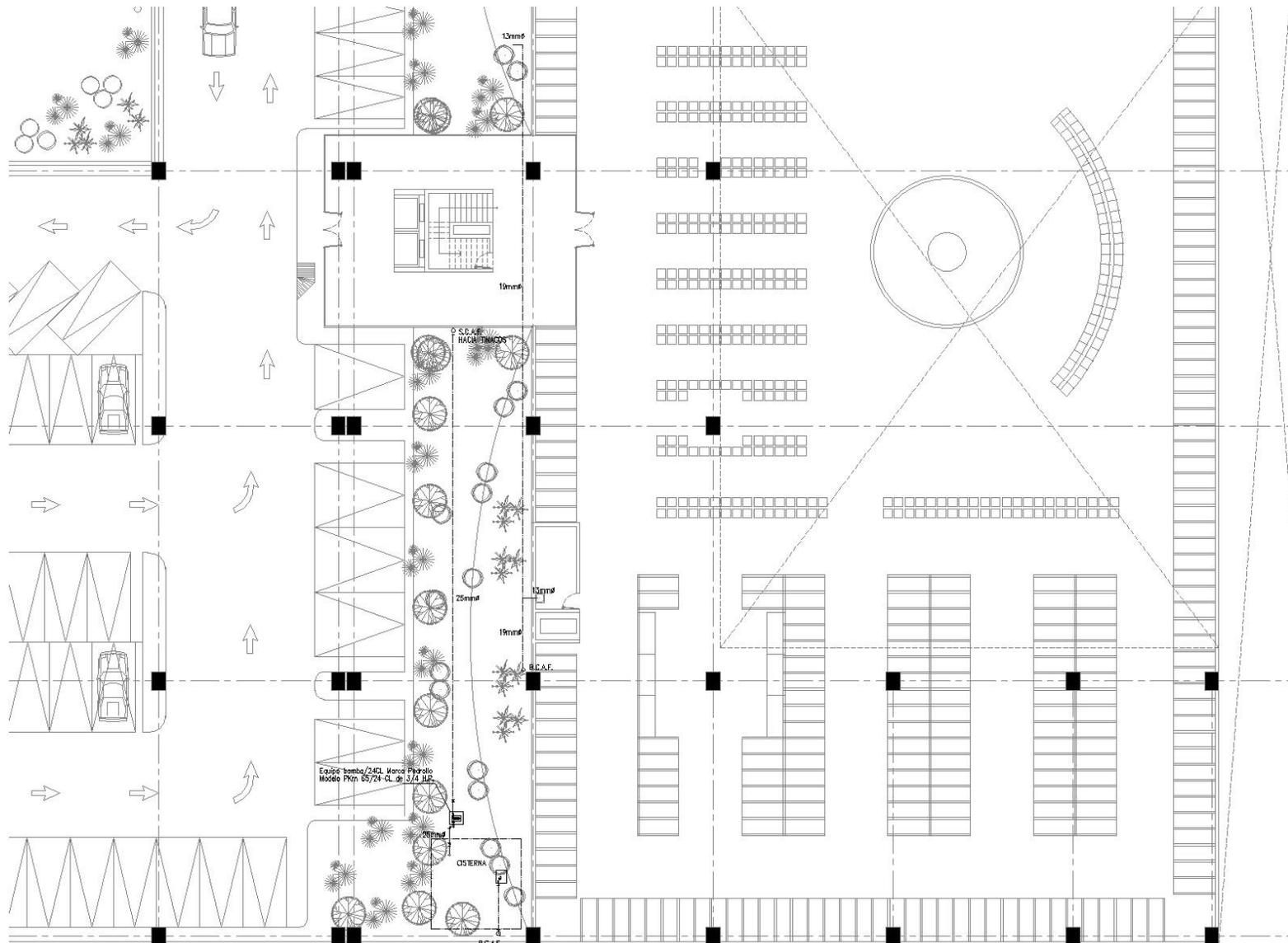
7 SUMINISTRO DE AGUA A CISTERNA  
SIN ESCALA



PLANTA

8 SUMINISTRO DE AGUA A BOMBA  
SIN ESCALA

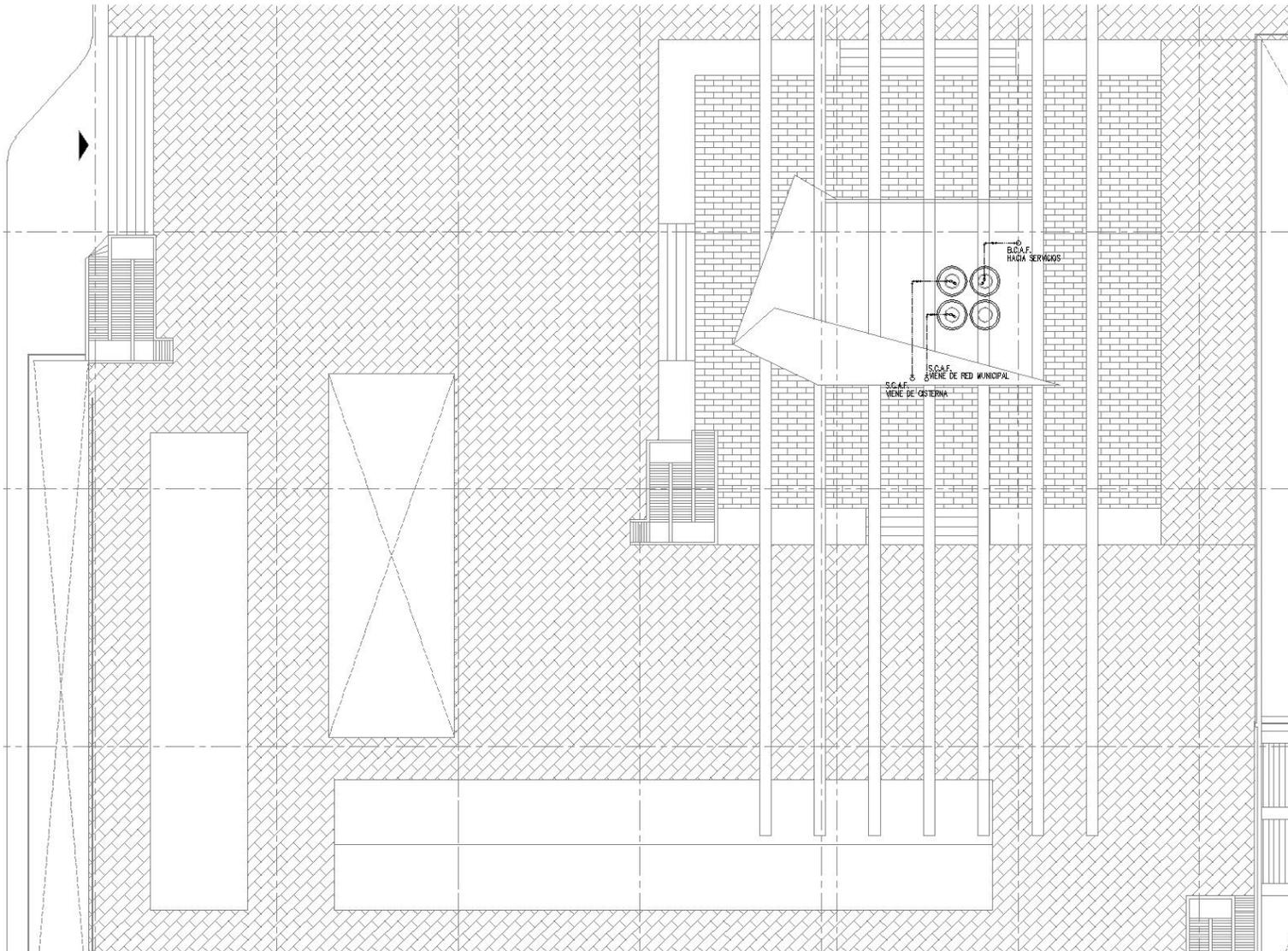




UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER: JUAN ANTONIO GARCÍA GAYOU



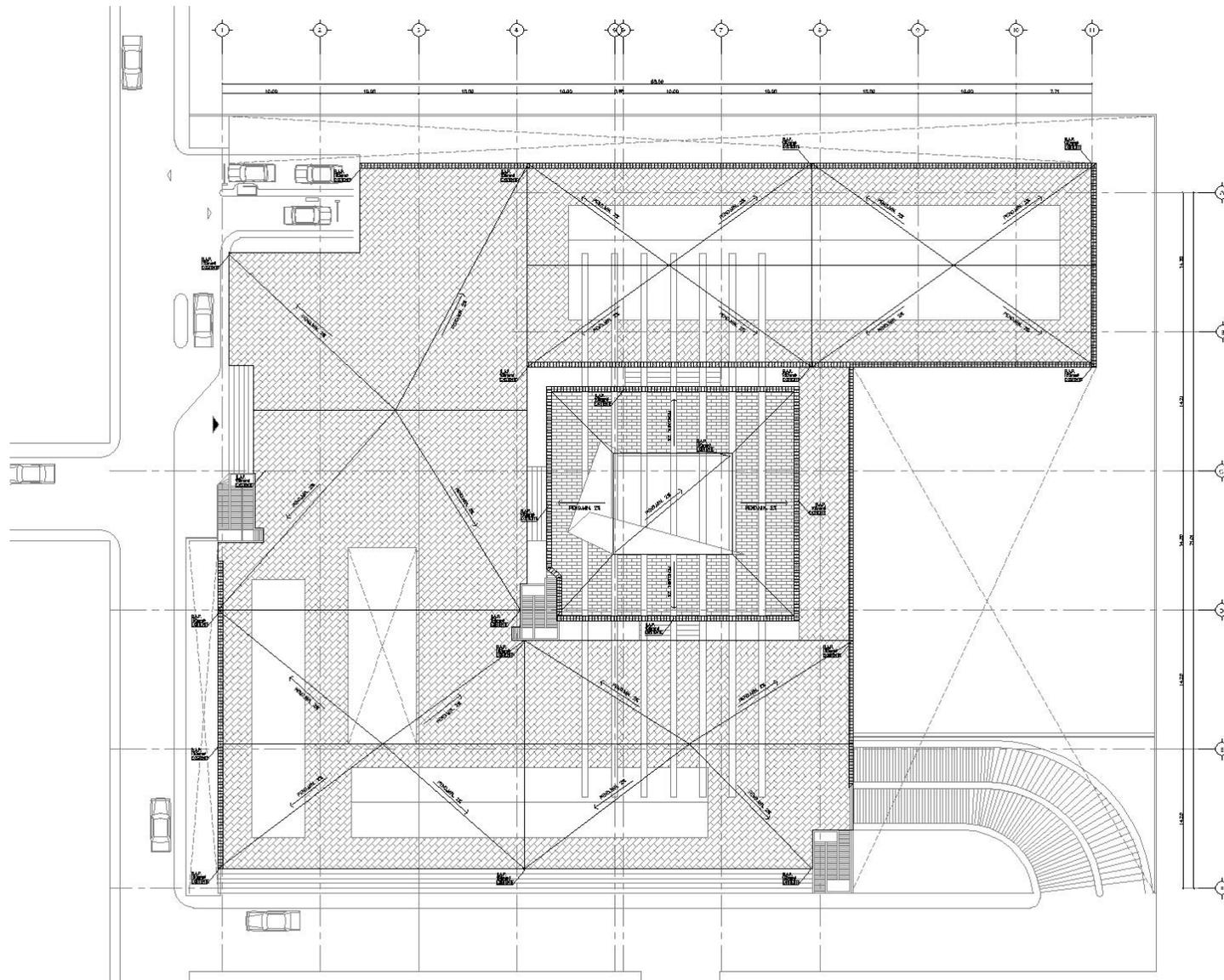
CEMENTERIO VERTICAL, COYOACAN MEXICO D.F. "INSTALACION  
HIDRAULICA." **IH-03**



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER: JUAN ANTONIO GARCÍA GAYOU



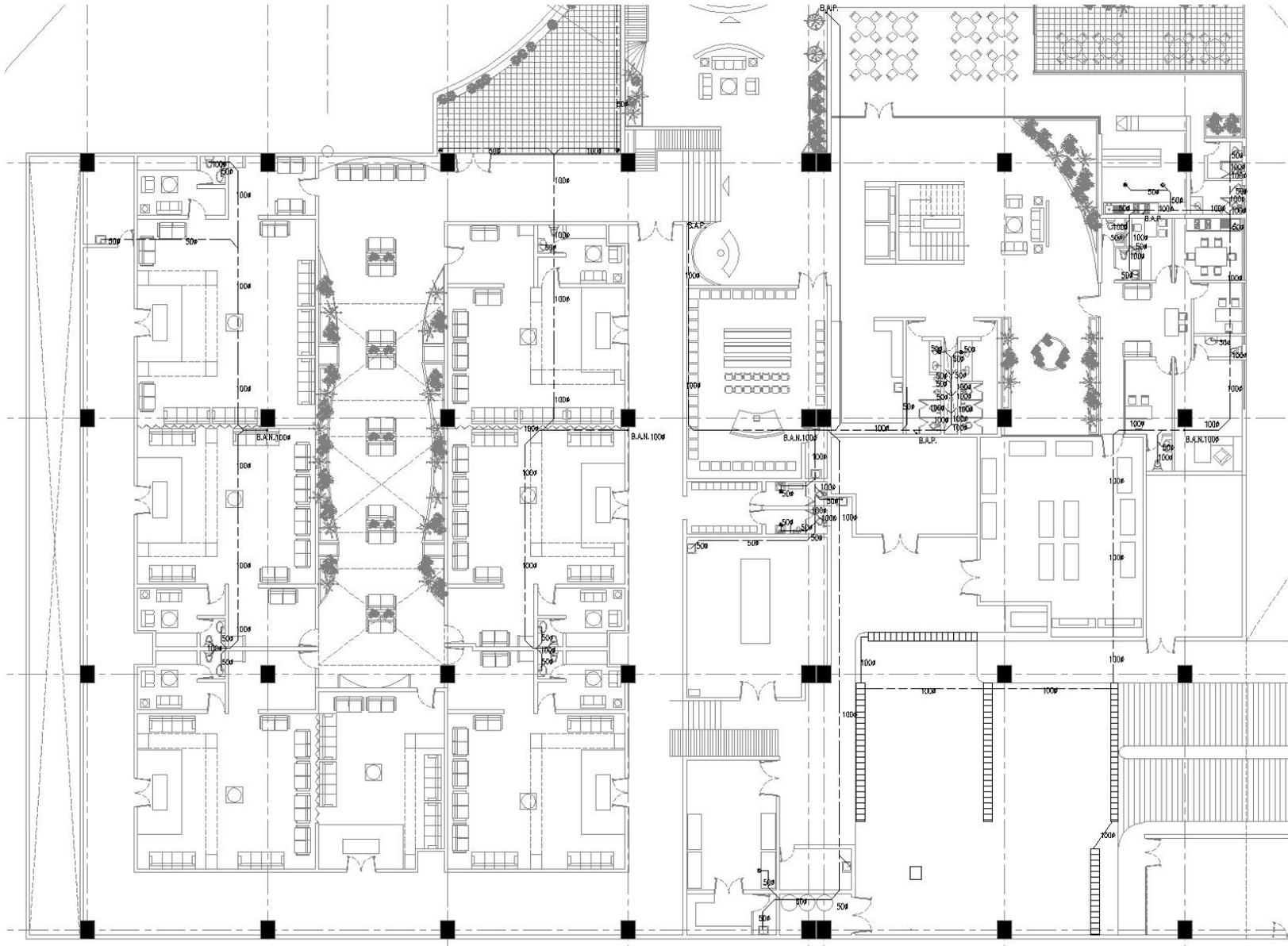
CEMENTERIO VERTICAL, COYOACAN MEXICO D.F. "INSTALACION HIDRAULICA."  
IH-04



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER: JUAN ANTONIO GARCÍA GAYOU



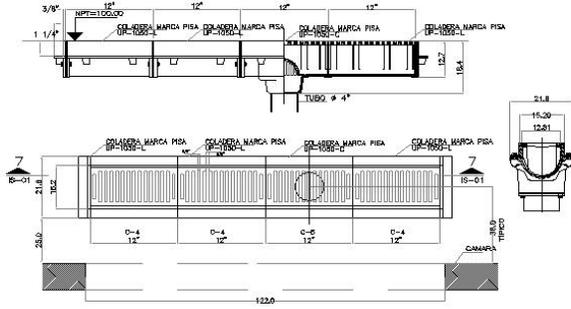
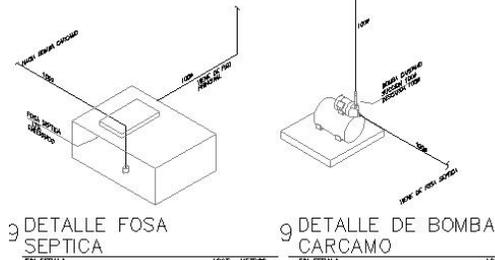
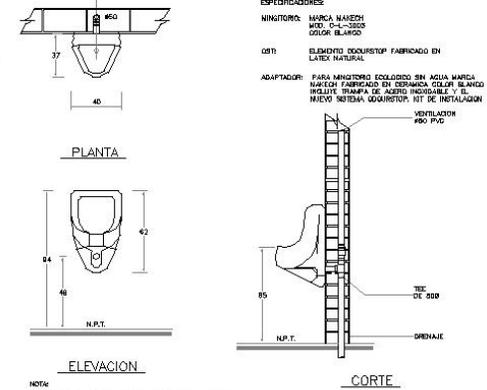
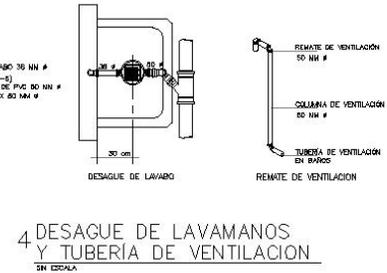
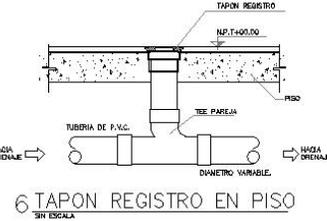
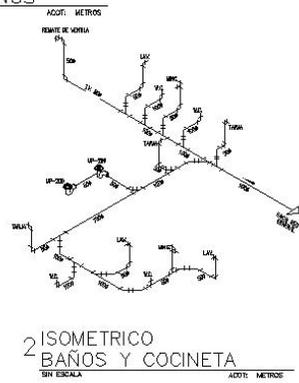
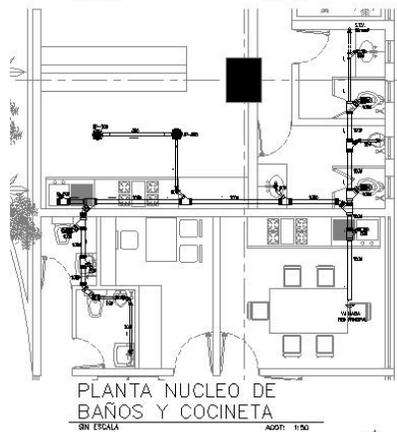
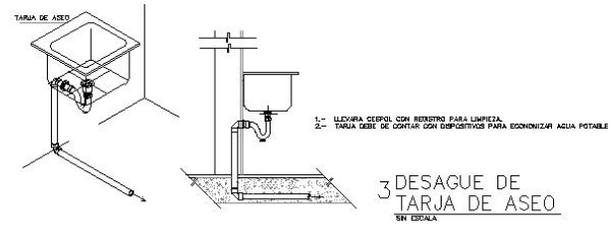
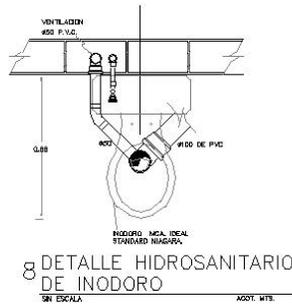
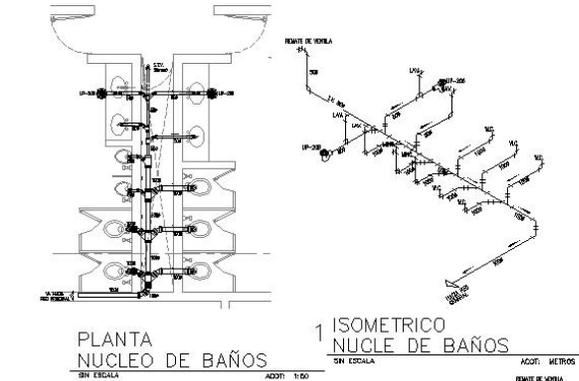
CEMENTERIO VERTICAL, COYOACAN MEXICO D.F. "INSTALACION SANITARIA."  
IS-01



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER: JUAN ANTONIO GARCÍA GAYOU



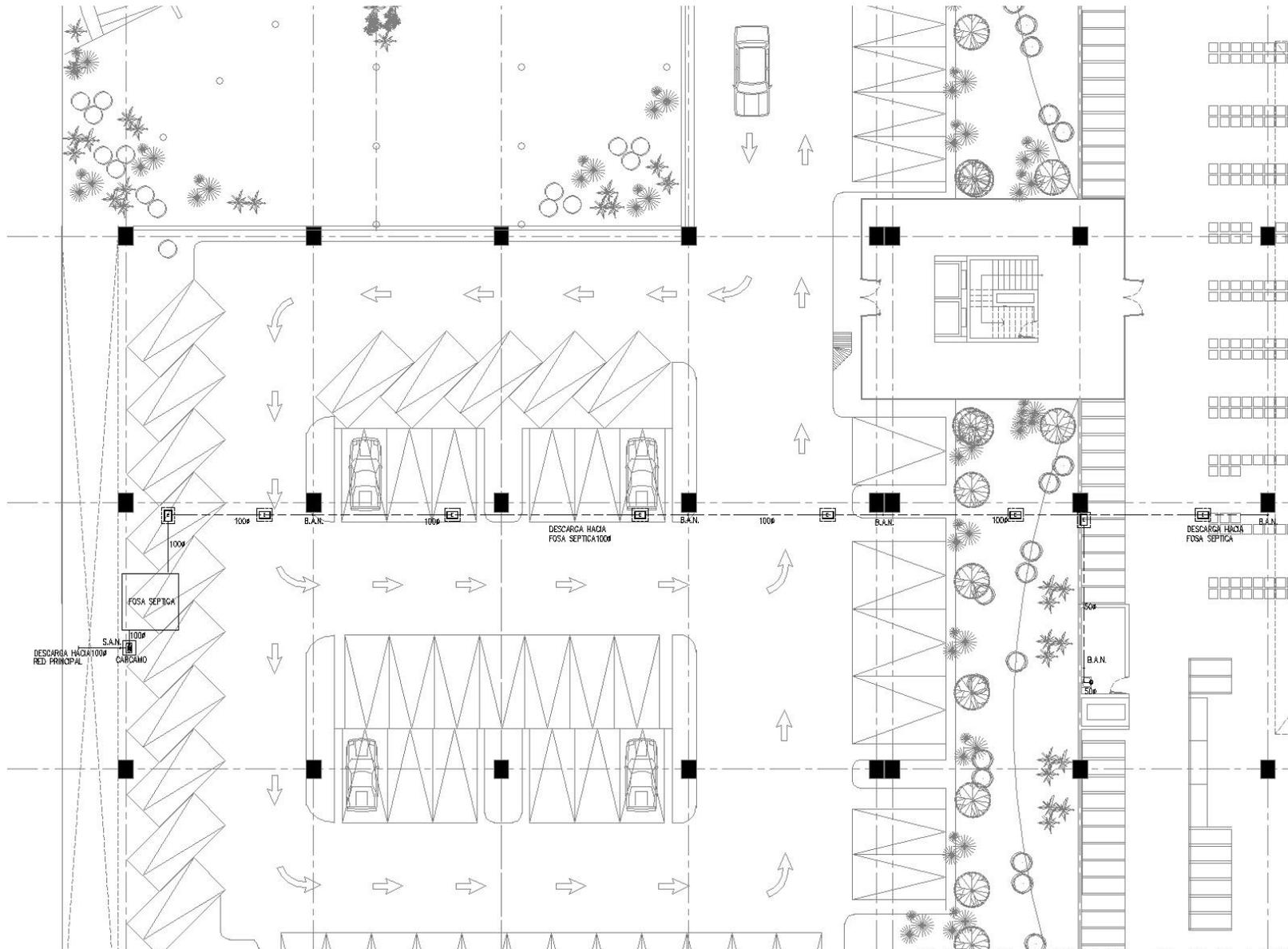
CEMENTERIO VERTICAL, COYOACAN MEXICO D.F. "INSTALACION SANITARIA."  
IS-02



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER: JUAN ANTONIO GARCÍA GAYOU



CEMENTERIO VERTICAL, COYOACAN MEXICO D.F. "INSTALACION SANITARIA."  
DETALLES IS-03

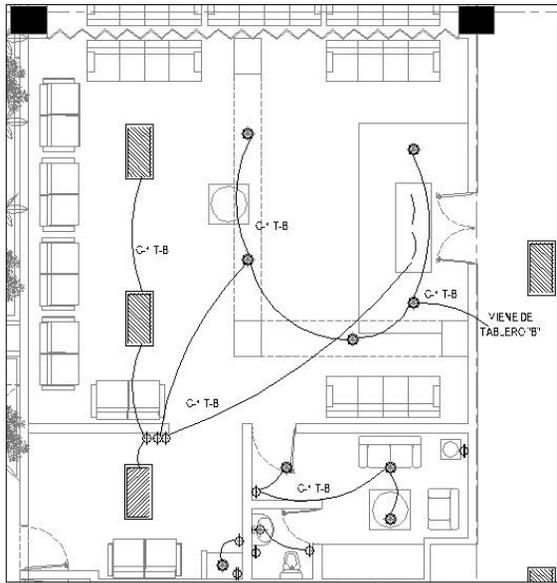


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER: JUAN ANTONIO GARCÍA GAYOU

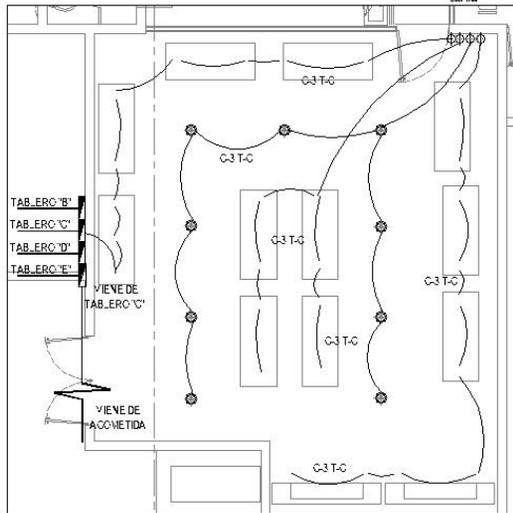


CEMENTERIO VERTICAL, COYOACAN MEXICO D.F. "INSTALACION SANITARIA."  
IS-04

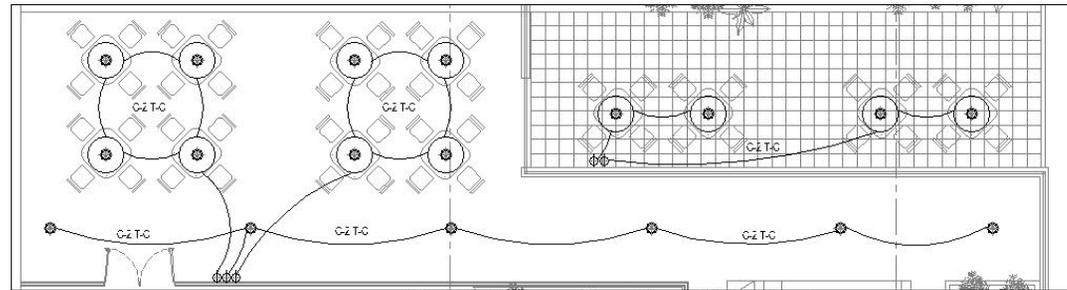
C  
E  
M  
E  
N  
T  
E  
R  
I  
O  
V  
E  
R  
T  
I  
C  
A  
L



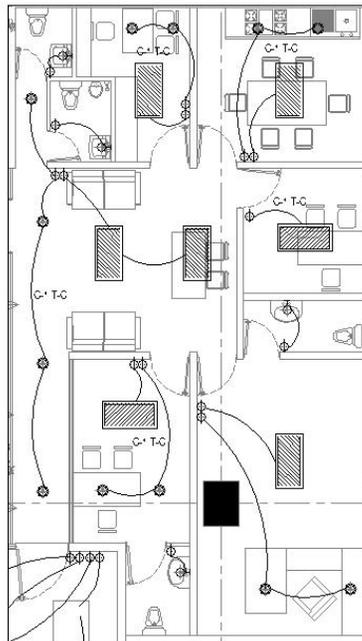
PLANTA BIBLIOTECA-DETALLE DE LUMINARIAS  
EBO 1:40



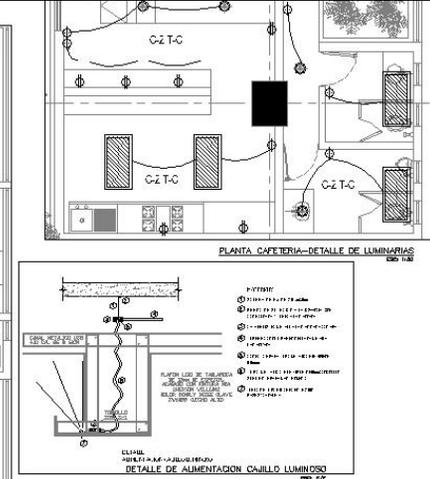
PLANTA EXHIBICION FERRETIROS-DETALLE DE LUMINARIAS  
EBO 1:40



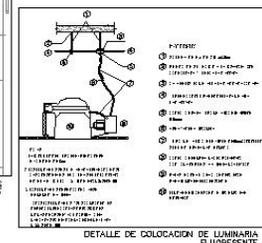
PLANTA CAFETERIA-DETALLE DE LUMINARIAS  
EBO 1:40



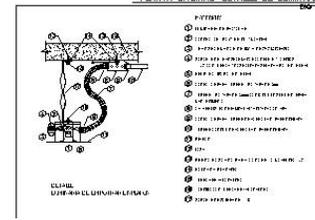
PLANTA OFICINAS-DETALLE DE LUMINARIAS  
EBO 1:40



DETALLE DE ALIMENTACION CAFETERIA  
EBO 1:20



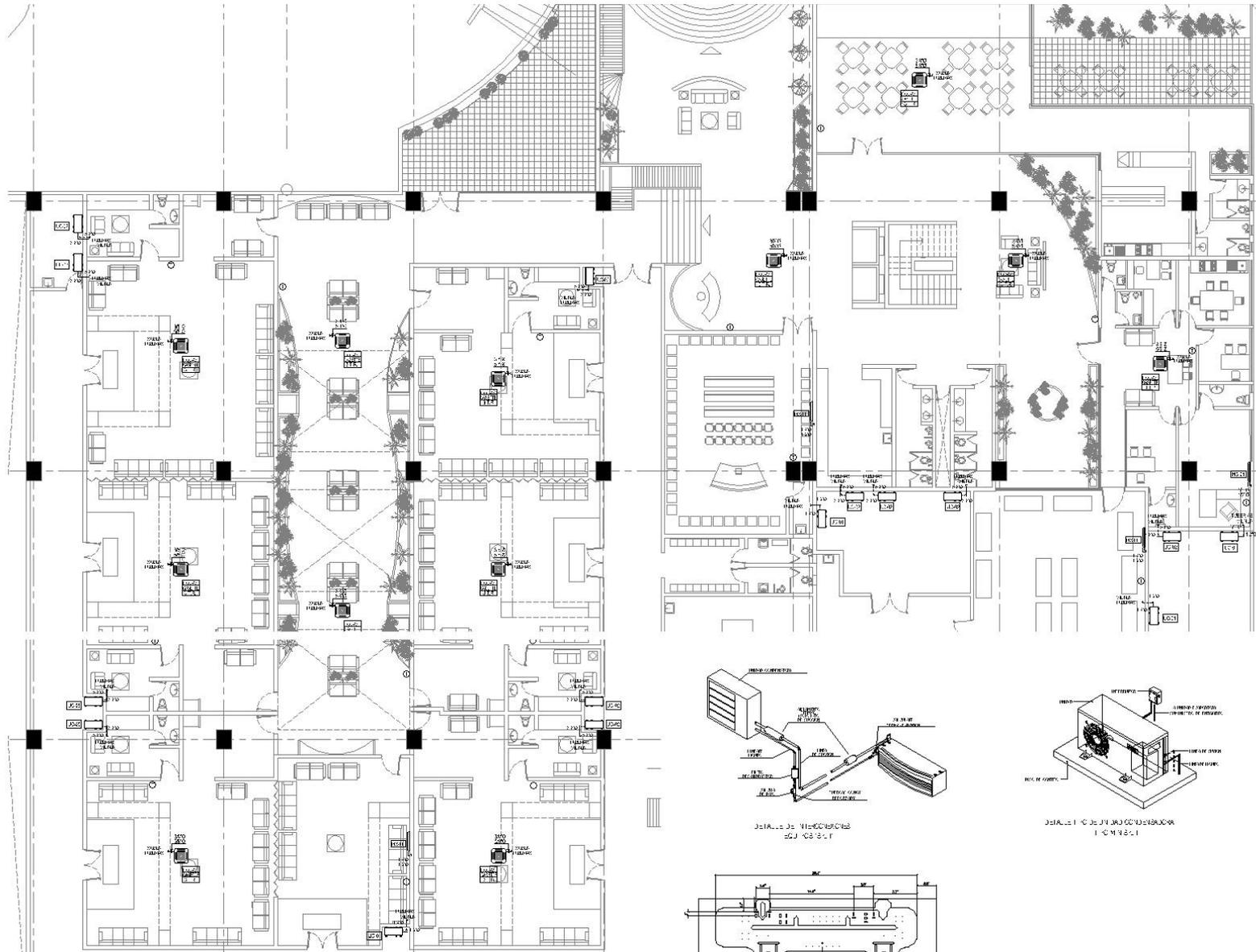
DETALLE DE COLOCACION DE LUMINARIA FLUORESCENTE  
EBO 1:20



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER: JUAN ANTONIO GARCÍA GAYOU



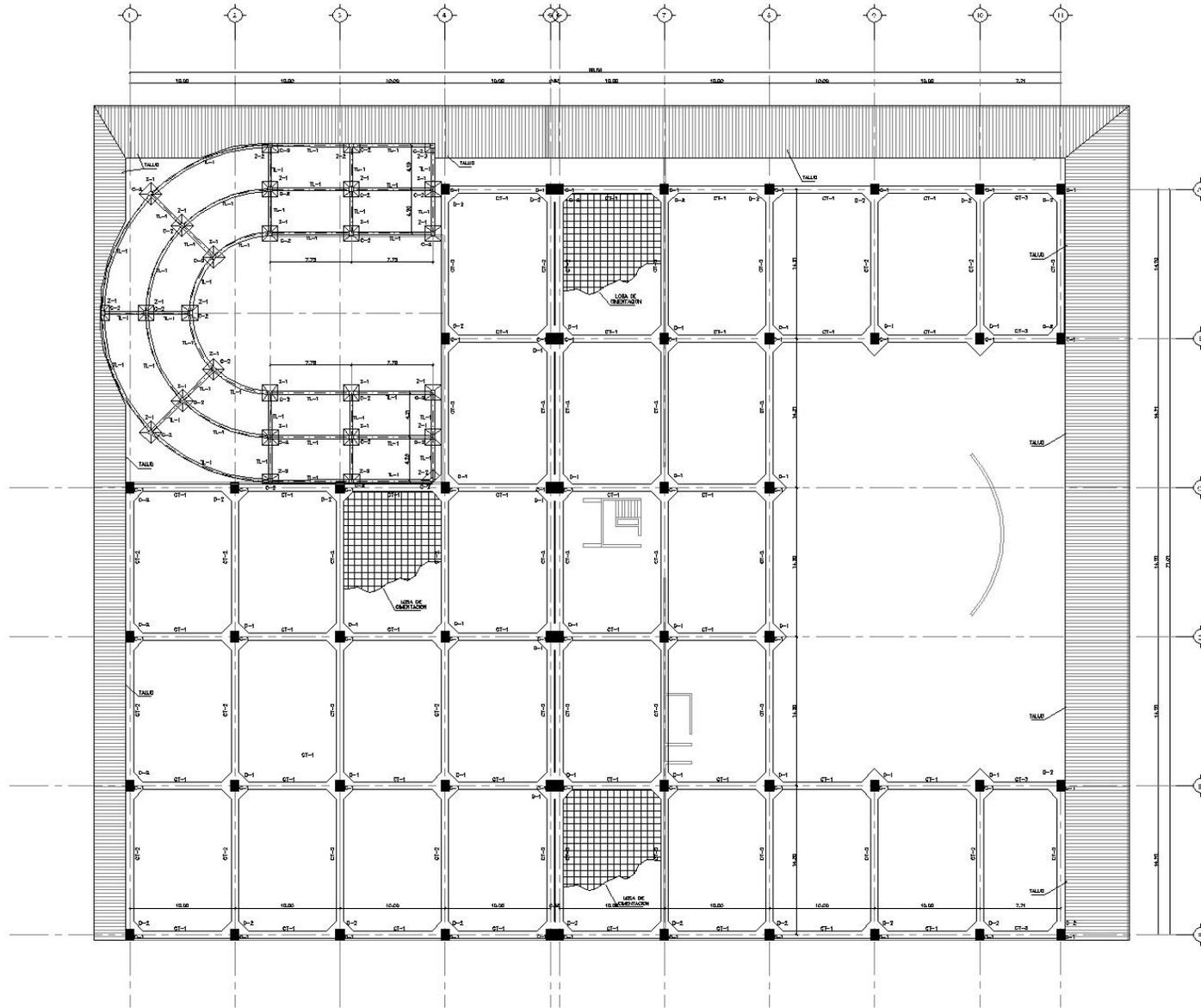
CEMENTERIO VERTICAL, COYOACAN MEXICO D.F. "INSTALACION ELECTRICA."  
IE-01



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 TALLER: JUAN ANTONIO GARCÍA GAYOU



CEMENTERIO VERTICAL, COYOACAN MEXICO D.F. "AIRE ACONDICIONADO."  
 IAA-01

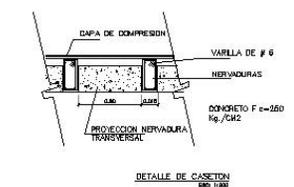
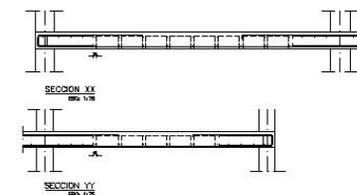
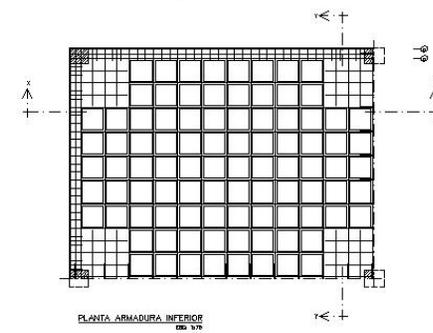
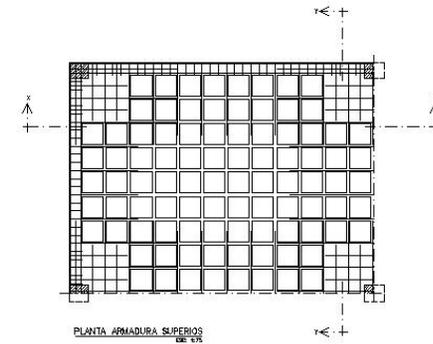
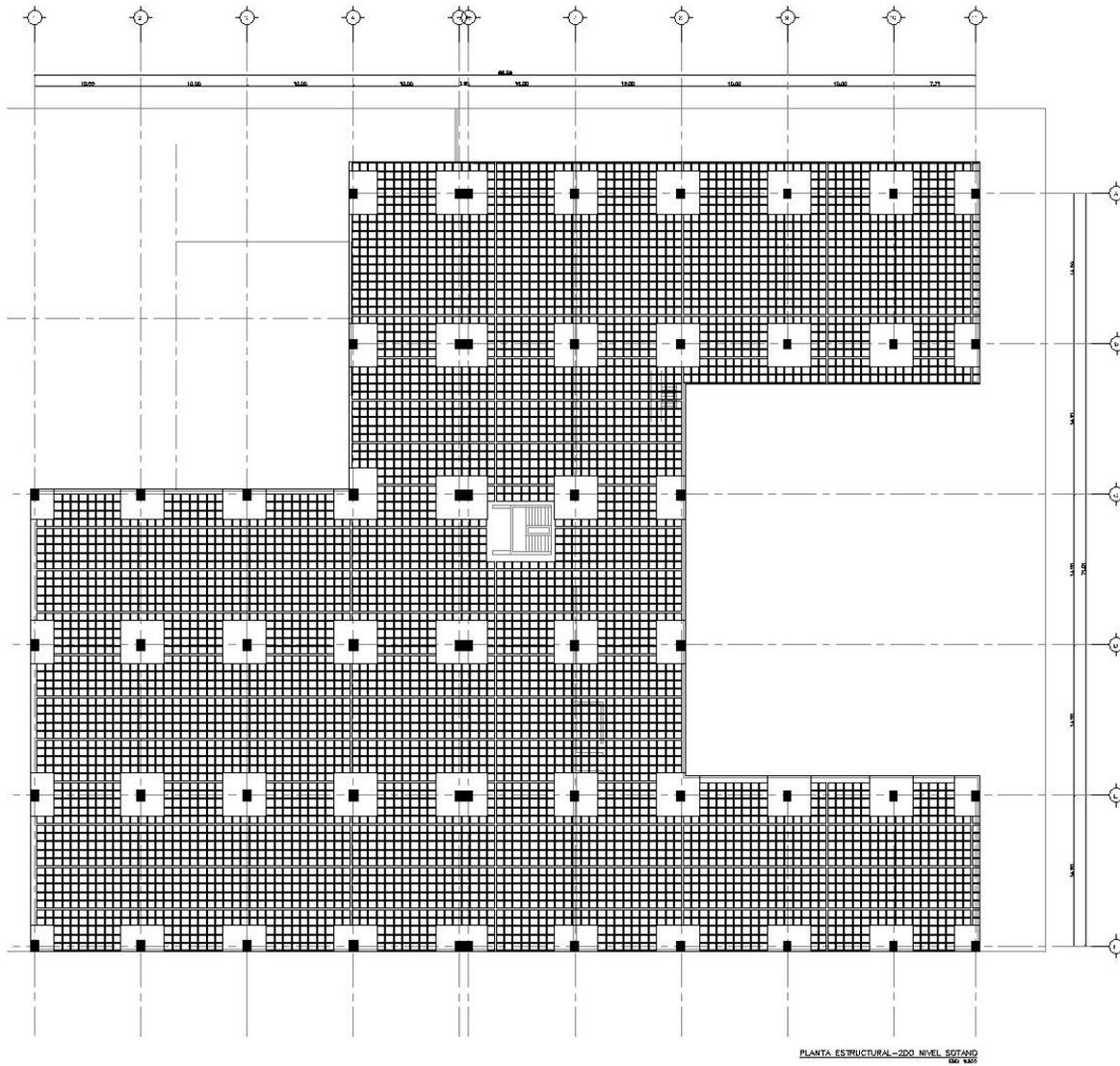


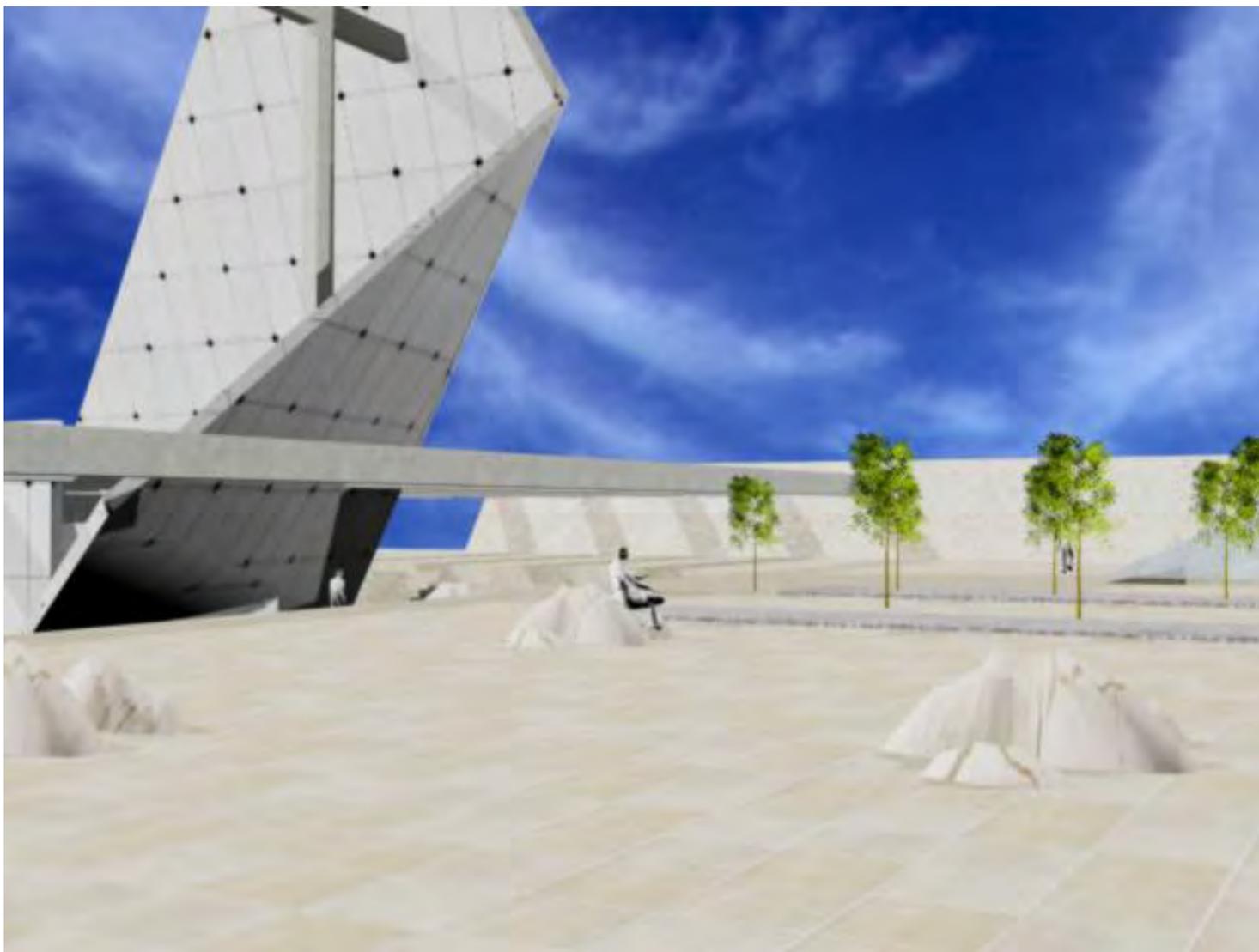
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER: JUAN ANTONIO GARCÍA GAYOU



CEMENTERIO VERTICAL, COYOACAN MEXICO D.F. "PLANTA CIMENTACION."  
ES-01







UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER: JUAN ANTONIO GARCÍA GAYOU



CEMENTERIO VERTICAL, COYOACAN MEXICO D.F. "PERSPECTIVA 1"



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER: JUAN ANTONIO GARCÍA GAYOU



CEMENTERIO VERTICAL, COYOACAN MEXICO D.F. "PERSPECTIVA 2"



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER: JUAN ANTONIO GARCÍA GAYOU



CEMENTERIO VERTICAL, COYOACAN MEXICO D.F. "PERSPECTIVA 3"



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER: JUAN ANTONIO GARCÍA GAYOU



CEMENTERIO VERTICAL, COYOACAN MEXICO D.F. "PERSPECTIVA 4"



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER: JUAN ANTONIO GARCÍA GAYOU



CEMENTERIO VERTICAL, COYOACAN MEXICO D.F. "PERSPECTIVA 5"

C  
E  
M  
E  
N  
T  
E  
R  
I  
O  
  
V  
E  
R  
T  
I  
C  
A  
L





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER: JUAN ANTONIO GARCÍA GAYOU



CEMENTERIO VERTICAL, COYOACAN MEXICO D.F. "PERSPECTIVA 7"



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER: JUAN ANTONIO GARCÍA GAYOU



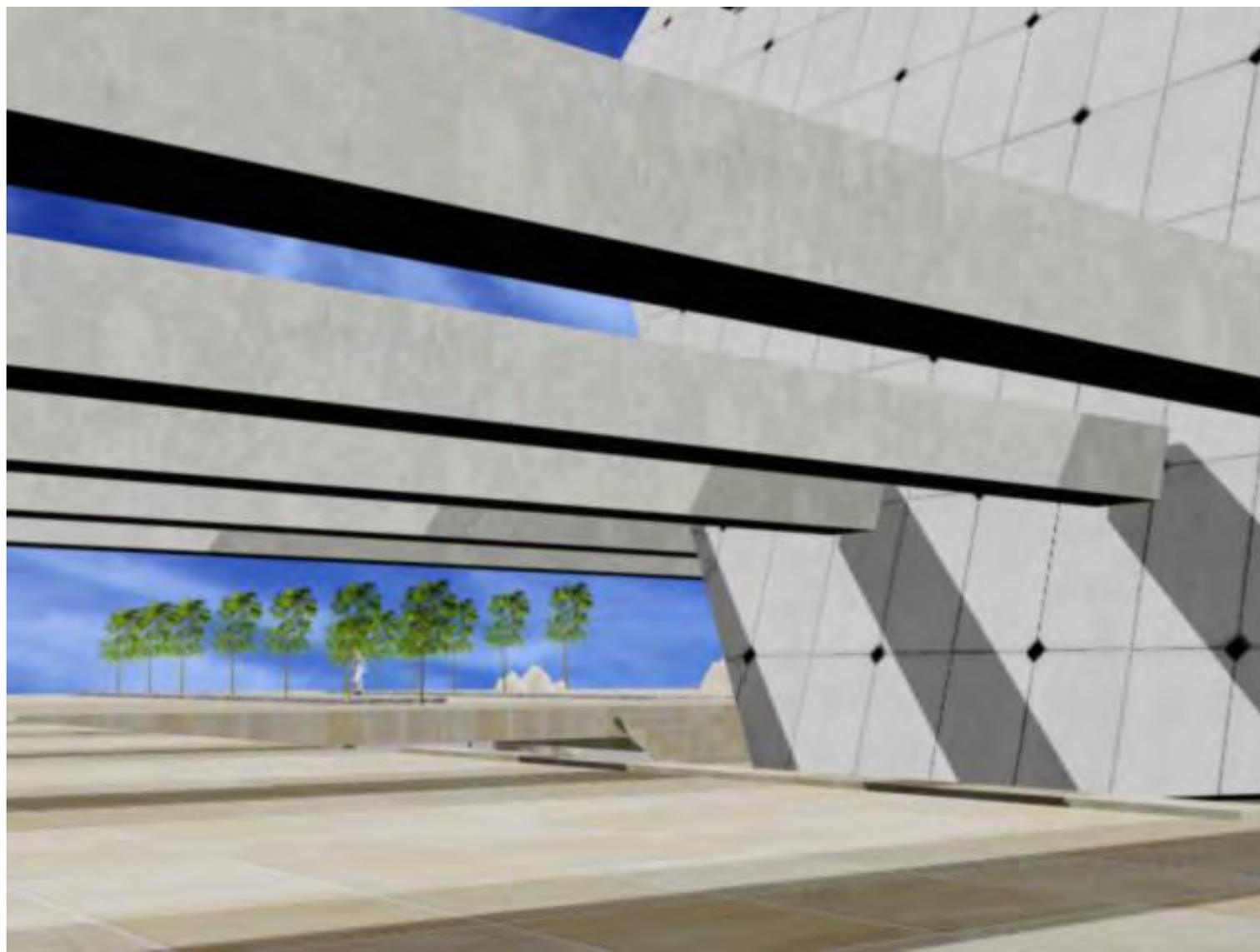
CEMENTERIO VERTICAL, COYOACAN MEXICO D.F. "PERSPECTIVA 8"



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER: JUAN ANTONIO GARCÍA GAYOU



CEMENTERIO VERTICAL, COYOACAN MEXICO D.F. "PERSPECTIVA 9"



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER: JUAN ANTONIO GARCÍA GAYOU



CEMENTERIO VERTICAL, COYOACAN MEXICO D.F. "PERSPECTIVA 10"



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER: JUAN ANTONIO GARCÍA GAYOU



CEMENTERIO VERTICAL, COYOACAN MEXICO D.F. "PERSPECTIVA 11"

**18.10. Memoria descriptiva**

**MEMORIA DESCRIPTIVA ARQUITECTÓNICA**

**“CEMENTERIO VERTICAL”  
SAN FRANCISCO CULHUACÁN**

## MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO EJECUTIVO

### DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA

Se tiene considerada la realización de un Cementerio Vertical en la colonia San Francisco Culhuacán, Del. Coyoacán.

#### 1. ANTECEDENTE

Esta memoria forma parte de una descripción general en la que se incluyen cada una de las especialidades que intervienen en el proyecto:

Proyecto arquitectónico, Proyecto Estructural, Instalaciones Hidráulicas, Sanitarias, Aire Acondicionado, Eléctrica, Acabados y costos.

#### 2. UBICACIÓN

El cementerio estará ubicado en Calle Santa Ana, Col. San Francisco Culhuacán, Delegación Coyoacán, México D.F., con las siguientes colindancias, Al Sur con propiedad privada, igual que al Este, al Norte con calle Santa Ana, y al Oeste con Calle Prolongación Hidalgo.

#### 3. SUPERFICIE

El conjunto comprende un área total de **7,883.21 m<sup>2</sup>**. Se considerarán trabajos fuera y dentro del terreno, que comprende: Demolición para realizar rampas de acceso peatonales y para estacionamiento, realización de rampa para el acceso principal al cementerio, demolición de muros existentes, así como el retiro de cascajo existente para la excavación y demolición de barda principal.

#### 4. ESTACIONAMIENTO

El cementerio cuenta con un acceso al estacionamiento, entrada/salida, ubicado en la calle Santa Ana. En total contará con 148 cajones. Estos se distribuyen: 74 en el segundo sótano y 74 en el tercero.

Habrà una rampa para subir y bajar al estacionamiento, con guarniciones, banquetas, iluminación, señalización y caseta para control del edificio. El acabado final será estriado para evitar que los autos se patinen.

La segunda rampa será de menor desarrollo porque sólo baja un nivel y será para el uso de servicios como: carrozas, camionetas y camiones, se localizará sobre Prolongación Hidalgo, calle que evitará entorpecer el acceso principal por ser secundaria.

#### 5. DESCRIPCIÓN GENERAL

5.1. La construcción será obra nueva. Su giro será Panteón Vertical. El acceso al panteón se genera por medio de una plaza principal llegando por la Calle Santa Ana. El acceso al estacionamiento será por la misma calle, cuenta con un estacionamiento de servicio por la Calle Prolongación Hidalgo.

5.2. Actualmente donde se ubica el cementerio existen muros colindantes que se demolerán debido al desarrollo del proyecto.

#### 6. DESCRIPCIÓN ESTRUCTURAL

6.1. Se construirán muros de block para dividir el área de planta de emergencia y cuarto de basura quedarán aparentes en la parte interior y con pintura al exterior. Se construirán muros de block de 20x20x40 con una altura de 3.00m en baños, se tendrá que verificar altura de muros en cortes arquitectónicos ya que puede variar para adaptarse a la construcción; al exterior se le aplicará pintura igual que al interior. Se construirán muros de tablarocaa una y dos caras con canaletas como bastidores que dividirán al área privada de la de servicios, a este

se le aplicará la pintura. Las puertas de las bodegas están hechas a base de tubo galvanizado y de metal desplegado, con una estructura metálica.

- 6.2. El inmueble está estructurado a base de columnas y trabes de concreto armado, la cimentación también será de concreto con zapatas corridas y contra trabes, el sistema de losas será decasetón con capiteles, la rampa de estacionamiento de concreto armado así como los muros de contención y el talud.
- 6.3. El piso del cementerio vertical cuenta con capa de compresión de concreto y piso de cerámica en su acabado final según especificaciones de proyecto. La plaza principal contará con piso de adocreto. El área de bodega será de concreto pulido aparente, excepto en el área de baños, que se colocará loseta, el área de estacionamiento y rampa contará con asfalto, guarniciones y banquetas.
- 6.4. El núcleo principal de escaleras será de concreto armado y como acabado final de loseta cerámico, que contará con señalización necesaria de ruta de evacuación, extintores etc.
- 6.5. El área de oficinas al igual que todas las aéreas privadas como lo son velatorios, capillas y cafetería contarán con plafón de tablaroca (ver planos de acabados). Sus muros también serán de tablaroca, con una altura de 3.0m.
- 6.6. Las áreas de cuarto de basura y bodegas, contarán con plafón aparente y en la planta de emergencia se utilizará paflón de durock. Se realizarán muros de block aparente de 20x20x40 cms. para delimitar estas áreas.

## 7. DESCRIPCIÓN DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA

- 7.1. Se realizará un núcleo de baños principal uno de hombres y mujeres cada uno con tres wc, ahorradores y plancha de lavabos, el baño de hombres contará con dos mingitorio ecológicos, los acabados finales serán en muros y pisos de loseta cerámica y plafón de tablaroca reticular de 60x60m con pintura vinilica color blanco. En la parte exterior contará con una tarja de servicio para limpieza y aseo personal.

7.2. Se contará con aire acondicionado tipo minisplit por cada una de los velatorios, y zona donde se requiera como oficinas, capilla etc. (ver plano de aire acondicionado).

7.3. La instalación hidráulica se alimentara de la red municipal, suministrando de primera instancia a la cisterna, esta a los tinacos que se ubican en la parte del techo del acceso principal para suministrar a los baños por gravedad.

7.4. La cisterna nueva estará ubicada en la parte del área de maniobras, será de una capacidad de 37,500 l, la cual se dotará con una bomba hidráulica localizada en el cuarto de planta de emergencia.

## 8. DESCRIPCIÓN DE INSTALACIÓN SANITARIA

8.1. El nucleo de baños del vestíbulo principal, cafetería, velatotios y oficinas contara con tubería de pvc de 4" en wc y de 2" en lavabos y mingitorios, todos se unirán a una red principal de 4" para descargar a la red municipal.

8.2. Las bajadas de agua pluvial tendrán tubería de pvc de 6".

8.3. Las pendientes de la tubería sanitaria serán de 1.5% al 2% en el interior de la tienda.

## 9. DESCRIPCIÓN DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

9.1. El alumbrado en el área de velatorios, oficinas y vestíbulos serán a base de luminarios tipo empotrar con dos lámparas lineales fluorescentes tipo ahorradoras de 60 W, también luminario de empotrar para lámpara fluorecente tiple autobalastada 60 W, mca construlita y luminario de empotrar dirigible con lámpara 60W.

9.2. El alumbrado en el área de cafetería será de luminaria suspendido tipo candil decorativo fabricación especial tipo incandescente de 60W.

9.3. La cafetería contará con instalaciones de gas para servicio de la cocina.

## 10. CRITERIOS DE DISEÑO

10.1. Forma General: Cuenta con una plaza principal y es la cubierta principal del panteón, al centro tenemos un monumento que funciona como acceso principal con el núcleo de elevadores y escaleras que nos lleva a cualquier parte del edificio, a los laterales encontramos áreas verdes y un espejo de agua, también nos encontramos pérgolas que se apoyan en el monumento central con dos figuras laterales que actúan como soportes de las pérgolas, la estructura en general es de concreto con muros de block al exterior y de tablaroca y durock al interior, la cimentación será de zapatas de concreto con contratrabes y el sistema de losa es de casetón.

10.2. El nivel de piso terminado de proyecto en el interior del cementerio es variable debido a que se enterró este, **N-12.30**. En la parte más baja donde se encuentra el tercer y último sótano, **N-8.70**. En el segundo nivel que cuenta con nichos y estacionamiento, **N-3.60**. En el primer nivel y área pública del edificio y **N 0.00**. En la plaza de acceso principal.

10.3. Los nichos en general serán de dos dimensiones los primeros son, nichos que guardaran restos óseos y cenizarios que miden 50x50x50m estas se encontraran en los tres niveles que tenemos del panteón y los segundos son los que guardaran el cuerpo completo estos miden 80x1.00x2.40m y se encontraran en el segundo y tercer nivel de sótano, los materiales de construcción de los nichos también son de dos gamas de concreto en los nichos o columbarios grandes y de panel "w" en los nichos chicos.

## 19. Financiamiento

### 19.1. Costo del terreno

A pesar de que el terreno es propiedad federal y que la delegación dispondrá de él para su beneficio, estimo el costo del terreno en \$1,200.00 /m<sup>2</sup>, está ubicado en el centro de la colonia cercano a vías primarias como la calzada Taxqueña y la avenida Santa Ana, lo que le da plusvalía.

Este tiene un área de 7,883m<sup>2</sup>, lo que arroja un costo de **\$9,459.600**(NUEVE MILLONES, CUATROCIENTOS CINCUENTA Y NUEVEMIL, SEISCIENTOS PESOS. 00/100 M.N.).

### 19.2. Costo paramétrico por m<sup>2</sup> de construcción

Según la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC, 2005) el costo por metro cuadrado de construcción en el rubro de mausoleos es de \$6,240.00/m<sup>2</sup>. Siendo que la superficie construida es de aproximadamente: 20,074m<sup>2</sup>, el costo paramétrico de construcción es el siguiente:

**Costo paramétrico del proyecto:**

**\$125,261,760.00**

CIENTO VEINTICINCO MILLONES, DOSCIENTOS SESENTA Y UN MIL SETECIENTOS SESENTA PESOS, 00/100 M.N.

### 19.3. Presupuesto ponderado del proyecto arquitectónico (honorarios del arquitecto)

Para el presente apartado calculé los honorarios correspondientes a este proyecto con base a los aranceles del Colegio de Arquitectos de México (CAM, 2005).

Este método lo aprendí en la materia de Administración I del plan 99, en esta Facultad, con el Prof. Arq. Raúl Rodríguez Olvera. Este consiste en obtener los honorarios correspondientes totales, con base en los alcances de un proyecto por etapas y según las características de dotación o especialización técnica de cada uno de sus espacios, para lo cual se

determina el factor “K” (Factor relacionado a las características solicitadas por local); que es como sigue; y para lo cual debe entenderse lo siguiente:

SIGLAS	COMPONENTE	VALOR EN %
FF	Funcional y formal	4.000
CE	Cimentación y estructuración	0.885
AD	Alimentación y desagües	0.348
AF	Alumbrado y fuerza	0.722
VD	Voz y datos	0.087
TV	Salida de TV	0.087

	ÁREA	LOCAL	m <sup>2</sup>	COMPONENTE K DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO					
				FF	CE	INSTALACIÓN ELECTROMECÁNICA			
						AD	AF	VD	TV
<b>1</b>	<b>administración</b>		<b>111</b>	<b>111</b>	<b>111</b>	<b>11</b>	<b>111</b>	<b>83</b>	<b>83</b>
		Oficina de administrador	26	26	26		26	26	26
		Sanitario privado	5	5	5	5	5		
		Secretaría y sala de espera	21	21	21		21	21	21
		Sala de juntas	14	14	14		14	14	14
		Contador	12	12	12		12	12	12
		Sanitarios comunes	6	6	6	6	6		
		Recursos Humanos	10	10	10		10	10	10
		Vestíbulos y/o circulaciones	17	17	17		17		
<b>2</b>	<b>velatorios</b>		<b>1350</b>	<b>1350</b>	<b>1350</b>	<b>21</b>	<b>1350</b>	<b>1085</b>	<b>1085</b>
		Velatorio	651	651	651		651	651	651
		Sanitario privado	21	21	21	21	21		
		Sala de condolencia	119	119	119		119	119	119
		Sala de espera	126	126	126		126	126	126
		Capilla ardiente	189	189	189		189	189	189
		Vestíbulos y/o circulaciones	244	244	244		244		
<b>3</b>	<b>capilla</b>		<b>80</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>0</b>	<b>80</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>4</b>	<b>Columbarios</b>		<b>2096</b>	<b>2096</b>	<b>2096</b>	<b>1973</b>	<b>2096</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
		Columbarios	1973	1973	1973	1973	1973		
		Vestíbulos y/o circulaciones	123	123	123		123		
<b>5</b>	<b>Osarios</b>		<b>2096</b>	<b>2096</b>	<b>2096</b>	<b>1973</b>	<b>2096</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
		Osarios	1973	1973	1973	1973	1973		

		Vestíbulos y/o circulaciones	123	123	123		123		
6	Cenizarios		2096	2096	2096	1973	2096		0
		Cenizarios	1973	1973	1973	1973	1973		
		Vestíbulos y/o circulaciones	123	123	123		123		
7	Embalsamado		55	55	55	40	55		0
		Embalsamado	40	40	40	40	40		
		bodega	15	15	15		15		
8	Crematorio		90	90	90	73	90		
		Crematorio	73	73	73	73	73		
		bodega	17	17	17		17		
9	Exhibición feretros		100	100	100		100		
10	Cafeteria		218	218	218	42	218	176	
		Cocina	28	28	28	28	28		
		Baños	14	14	14	14	14		
		terraza	64	64	64		64	64	
		Comensales	112	112	112		112	112	
6	Áreas de servicio		1339	1339	1339	86	1339	243	317
		Patio de maniobras	243	243	243		243	243	243
		Subestación eléctrica	69	69	69		69		
		Cuarto de basura	12	12	12	12	12		
		Bodegas	47	47	47	47	47		47
		Lockers	27	27	27	27	27		27
		Vestíbulos y/o circulaciones	941	941	941		941		
7	Área de estacionamiento en sótano		5696	5696	5696	36	5696	0	0
		área de estacionamiento	5620	5620	5620		5620		
		Servicios sanitarios	36	36	36	36	36		
		cisternas	40	40	40		40		
8	Áreas exteriores y/o comunes		4747	4747	4747	0	4747	0	0
T	Superficie total construida		20074	20074	20074	6228	20074	1587	1485
	Porcentaje de superficie		100	100	100	31.03	100	7.91	7.40
	Componente arquitectónico			4.00	0.885	0.348	0.722	0.087	0.087
	Alcance II			4.00					
	Alcance FF			4.00					
	Alcance CE				0.89				
	Alcance comp.					0.11	0.72	0.007	0.01

Posteriormente se determina un factor relacionado con los metros cuadrados de construcción aplicando una formula y sustituyendo sus valores de una tabla llamada "de factor de superficie", para lo cual debe entenderse lo siguiente:

SIGLAS	COMPONENTE
F	Factor correspondiente a "S"
S	Superficie total por construir
Sa	Superficie inmediata menor a "S"
Sb	Superficie inmediata mayor a "S"
Fa	Factor correspondiente a "Sa"
Fb	Factor correspondiente a "Sb"

$$F = \frac{Fb \cdot \frac{(Sb - S)}{(Sb - Sa)} \cdot (Fa - Fb)}{(Sb - Sa)}$$

Fórmula:

0.744	0.66	30000	20074	0.97	0.8
			30000	10000	

Sustituyendo valores:

Lo que sigue es calcular los honorarios del Arquitecto según la siguiente formula y datos:

SIGLAS	COMPONENTE
H	honorarios
S	Superficie total por construir (m <sup>2</sup> )
C	Costo paramétrico (m <sup>2</sup> )
I	Tasa de inflación
F	Factor de superficie

$$H = K \left( \frac{S \times C \times F \times I}{100} \right)$$

Fórmula:

$$5,714,998.18 = 5.73 \frac{20074 \times 6240 \times 0.744 \times 1.07}{100}$$

Sustituyendo valores:

Porcentaje correspondiente a los honorarios del Arquitecto son: **\$5, 714,998.18**

La cantidad resultante se divide y desglosa como sigue según el CAM:

**Porcentajes correspondiente con respecto al los honorarios del Arquitecto:**

Plan conceptual	Plan preliminar	Plan básico	Plan para edificación
14%	24%	18%	44%

Plan conceptual	14	\$800,099.74	Plan preliminar	24	\$1,371,599.56	Plan básico	18	#####	Plan para edificación	44	\$2,514,599.20
Programa general	%	\$	Anteproyecto arquitectónico	%	\$	Desarrollo de anteproyecto	%	\$	Desarrollo para edificación	%	\$
Estudio del medio	1	\$28,574.99	Planta constructiva	4	\$228,599.93	Planta de conjunto	2.5	\$142,874.95	Planos de trazo	1.5	\$85,724.97
Estudio del sitio	1	\$28,574.99	Plantas por sección	4.5	\$257,174.92	Plantas por sección	3	\$171,449.95	Planos de albañilería	4	\$228,599.93
Conclusiones y recomendaciones	1	\$57,149.98	Cortes generales	3.5	\$200,024.94	Planta de azoteas	1.5	\$85,724.97	Planos de acabados	4	\$228,599.93
Análisis y listado de necesidades	1	\$28,574.99	Fachadas generales	3	\$171,449.95	Cortes longitudinales	1.5	\$85,724.97	Planos de plafones	2.5	\$142,874.95

Análisis de organigramas de funcionamiento	1	\$57,149.98	Criterio de acabados	2		\$114,299.96	Cortes transversales	1.5		\$85,724.97	Planos de ambientación y señalización	2	\$114,299.96
Superficies solicitadas y demás necesidades	2	\$85,724.97	Propuesta técnica constructiva	2.5		\$142,874.95	Cortes y fachadas	2		\$114,299.96	Alzados interiores	2	\$114,299.96
Conclusiones y recomendaciones	1	\$57,149.98	Memoria descriptiva	2.5	2.5	\$142,874.95	fachadas interiores	2		\$114,299.96	Planos de carpinterías	2	\$114,299.96
Partido arquitectónico	1	\$28,574.99	Costo paramétrico	2	2	\$114,299.96	Memoria descriptiva	2	2	\$114,299.96	Planos de herrerías	2	\$114,299.96
Premisas técnicas constructivas	1	\$57,149.98					Costo paramétrico	2	2	\$114,299.96	Planos de mobiliario y equipos	3	\$171,449.95
Premisas compositivas	3	\$171,449.95									Planos de obras exteriores	3	\$171,449.95
Croquis y/o gráficos	3	\$142,874.95									Planos de detalles	4	\$228,599.93
Costo paramétrico	1	\$57,149.98									Planos arquitectónicos	5	\$285,749.91
											Costos unitarios	3	\$171,449.95
											Planos de mobiliario	2	\$114,299.96
											Guías de dotación	2	\$114,299.96
											Memorias técnicas	2	\$114,299.96

## 20. Factibilidad y funcionamiento

Uno de los problemas que siempre están presentes con la arquitectura es el impacto ambiental que esta ocasiona, sin dejar a un lado los problemas que causa a las personas y otras construcciones, sobre todo en el género de vivienda y educación que por su uso son pasivas. No dudo o niego que este proyecto genere este tipo de problemas, sobre todo

ambientales, tal vez genere un mayor desorden del que se pretende erradicar; aunque por sentido común pienso que no pasaría, pues en mayor medida he tratado de hacer una zonificación ordenada de los usos de este cementerio vertical, apartando los espacios que pudieran ser más conflictivos como el acceso al estacionamiento y servicios que pudieran representar problemas por sus calles angostas.

Una de las decisiones que tomé y creo es la correcta es la de enterrar el edificio, porque no sólo estoy cubriendo la necesidad mortuoria de una manera sencilla y honrada, sino también cubrir la de tener un espacio en donde la gente pueda caminar, estar y reflexionar.

A pesar de esto, traté siempre de tener espacios abiertos con áreas verdes considerables en el proyecto, por los que la gente pudiera transitar o estar sin problema alguno.

En resumen creo que este proyecto es muy factible, pues además de cubrir la demanda de espacio para criptas, nichos y cenizarios, tiende a erradicar los problemas de tránsito vial y peatonal en esta parte de la delegación Coyoacán. El mantenimiento será mínimo pues he tratado de emplear materiales de poco mantenimiento y de una larga vida útil como el block hueco y el adoquín en la plaza, con una vida útil de 60 años como mínimo. Por otro lado he tratado de usar una imagen arquitectónica fácilmente reconocible por los usuarios para identificar el género de edificio, como el color, los monumentos y las áreas jardinadas.

En cuanto al impacto ambiental, he tratado de provocar el menos posible, con conocimientos un tanto limitados pero sin dejar de ser útiles; comenzando por los materiales de bajo mantenimiento y de larga vida útil que son menos contaminantes. Por otro lado, toda la plaza está rodeada por zonas verdes que sirven de filtro para el aire que cruza el panteón y que sin duda tiene una pérdida de calor importante al pasar por el jardín, que además se riega naturalmente con el agua de lluvia que se recolecta a través de toda la plaza para uso del propio panteón. Además de todo se planteó integrar calentadores solares de agua de manera alterna para así generar un menor impacto ambiental.

## 21. Conclusiones

Los mausoleos, funerarias y las iglesias que disponen de instalaciones mortuorias en la ciudad de México, sirven a un mismo fin, el de resguardar los restos de las almas que transitan de la tierra al inframundo, al compartir y prestar al doliente los servicios que requiera, de la manera más espiritual y humana posible, lo que le permite honrarlos restos de sus seres queridos con calidad y en un marco de respeto a sus creencias.

El Mausoleo del Ángel, en comparación con la funeraria Gayosso, es un conjunto que dispone de todos los servicios que el doliente necesita con la confianza de obtener la protección y satisfacción en cada uno de ellos; lo que ofrece tranquilidad a la vez que invita a los deudos a acudir al recinto a conmemorar a sus seres queridos.

El conjunto en general es un desarrollo a largo plazo, ya que la construcción se ha realizado conforme las necesidades de los usuarios de los servicios.

La funeraria Gayosso, en general, aunque no presta servicios de mausoleo en la sucursal que se estudió, dispone de una muy buena zonificación, pues en un solo edificio, en comparación con el Mausoleo del Ángel, alberga todos sus servicios, de un modo accesible y eficaz. Las circulaciones por sí solas guían al usuario a cada uno de las zonas que conforman el edificio sin cruces torpes ni largos pasillos.

La Iglesia de la Esperanza de María en la Resurrección del Señor, es un conjunto interesante, aunque no constituyó parte de nuestro estudio el conjunto en general, sino el templo principal y los nichos, con el objeto de realizar el diseño del cementerio vertical, tema de esta tesis. Los nichos tienen la mejor organización, planeación y disposición en el sentido de que el recorrido es ágil y agradable, pues tiene espacios curvos y rectos que acompañan a la vista a cada paso, a medida que se ilumina el camino gracias a las lámparas con sensores de movimiento, que se constituyen en un atractivo espectáculo.

El fundamento para la elección de este tema no ha sido más que la necesidad de dar solución a la problemática descrita, de disponer de instalaciones mortuorias en espacios aprovechados de modo óptimo, que recuperen y dignifiquen el sentido ancestral del culto a la muerte y a los muertos, característico de nuestra cultura, a la vez que la de contribuir a impulsar en nuestro pueblo, prácticas funerarias que resulten en una ocupación menor de espacio para inhumar los cuerpos de nuestros seres queridos.

## 22. Bibliografía

- **PLAZOLA, Alfredo**  
“Enciclopedia de Arquitectura”  
México, Plazola Editores, 1999
- **ARNAL, Simon, Luis—Betancourt Suarez, Max**  
“Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal”  
Editorial Trillas, 2001
- **KOTTAS, Dimitris**  
Plazas y Entornos Urbanos  
Editor Carles Broto, 2007
- **JONES, Harvey**  
Plazas  
Atrium Group México. Atrium International 2001
- **MUÑOS Santibañes, David**  
Panteón vertical: para una ocupación óptima del suelo en Ecatepec  
Tesis profesional, Facultad de Arquitectura, UNAM, 2005
- **ZENTENO Rodríguez, Jesús**  
Panteón vertical en la Ciudad de México  
Tesis profesional, Facultad de Arquitectura, UNAM, 1965
- [www.indexmundi.com](http://www.indexmundi.com)  
Tasa de mortalidad

- [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)  
Historia de la cremación
- [www.mausoleum.com.mx](http://www.mausoleum.com.mx)  
Nichos para osarios
- [www.nichosprefabricados.com](http://www.nichosprefabricados.com)  
Nichos, columbarios, osarios y fosas
- [www.sideso.df.gob.mx](http://www.sideso.df.gob.mx)  
Programa delegacional
- [http://www.ordenjuridico.gob.mx/Estatal/DISTRITO FEDERAL](http://www.ordenjuridico.gob.mx/Estatal/DISTRITO_FEDERAL)  
Reglamento de cementerios del Distrito Federal, 1984.